

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**  
**VIỆN ĐIỆN**

---

HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
SCHOOL OF ELECTRICAL ENGINEERING

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**  
**KỸ SƯ (BẠC 7)**

**2020**

*ENGINEER PROGRAM 2020*

**KỸ SƯ KỸ THUẬT ĐIỆN**  
*ENGINEER IN ELECTRICAL ENGINEERING*

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

**KỸ SƯ BẬC 7**

**NGÀNH**

**KỸ THUẬT ĐIỆN**

**T/M Hội đồng xây dựng và phát  
triển chương trình đào tạo**

*Ngày tháng năm*

**CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG**

**Phê duyệt ban hành**

*Ngày tháng năm*

**HIỆU TRƯỞNG**

## MỤC LỤC (CONTENTS)

1	Mục tiêu chương trình đào tạo (Program Goals) .....	1
1.1	Mục tiêu chung .....	1
1.2	Mục tiêu cụ thể .....	1
2	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes) .....	2
3	Nội dung chương trình (Program Content) .....	4
3.1	Cấu trúc chung của chương trình đào tạo (General Program Structure) .....	4
3.2	Danh mục học phần và kế hoạch học tập chuẩn (Course list & Schedule) .....	6
4	Mô tả tóm tắt học phần .....	16
4.1	Các học phần bậc cử nhân .....	16
	EM1170 Pháp luật đại cương .....	16
	SSH1111 Triết học Mác - Lênin .....	16
	SSH1121 Kinh tế chính trị Mác - Lênin .....	17
	SSH1141 Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam .....	17
	SSH1151 Tư tưởng Hồ Chí Minh .....	18
	EM1010 Quản trị học đại cương .....	19
	EM1180 Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp .....	20
	EE2023 Technical Writing and Presentation .....	21
	TEX3123 Thiết kế mỹ thuật công nghiệp .....	22
	ED3220 Kỹ năng mềm .....	24
	ED3280 Tâm lý học ứng dụng .....	25
	ET3262 Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật .....	25
	IT1110 Tin học đại cương .....	26
	MI1111 Giải tích I .....	27
	MI1141 Đại số .....	27
	MI1121 Giải tích II .....	28
	MI2020 Xác suất thống kê .....	29
	PH1110 Vật lý đại cương I .....	29
	MI1131 Giải tích III .....	30
	MI2110 Phương pháp tính và MATLAB .....	30
	PH1120 Vật lý đại cương II .....	31
	PH1131 Vật lý đại cương III .....	31
	EE1024 Nhập môn ngành Điện .....	32
	EE2021 Lý thuyết mạch điện I .....	33
	ME2020 Vẽ kỹ thuật .....	33
	EE2022 Lý thuyết mạch điện II .....	34
	EE3140 Máy điện I .....	35
	EE3425 Hệ thống cung cấp điện .....	35
	EE3482 Vật liệu điện .....	36
	EE3289 Cơ sở điều khiển tự động .....	36
	EE2111 Điện tử tương tự và số .....	37

EE3101	Các nguồn năng lượng tái tạo.....	37
EE3110	Kỹ thuật đo lường.....	38
EE3245	Thiết bị đóng cắt và bảo vệ.....	39
EE3410	Điện tử công suất.....	39
EE3600	Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp.....	40
EE3810	Đồ án I.....	41
EM3661	Kinh tế năng lượng.....	42
EE3820	Đồ án II.....	43
EE4205	Máy điện trong thiết bị tự động và điều khiển.....	43
EE4021	Ngắn mạch trong lưới điện công nghiệp.....	44
EE4020	Ngắn mạch trong hệ thống điện.....	44
EE4062	Rơ le bảo vệ trong lưới điện công nghiệp.....	45
EE4220	Điều khiển logic và PLC.....	46
EE4010	Lưới điện.....	46
EE4051	TN Hệ thống điện I (CA I, Lưới điện).....	47
EE3070	Điều khiển máy điện.....	47
EE4082	Kỹ thuật chiếu sáng.....	48
EE4032	Nhà máy điện và trạm biến áp.....	49
EE4042	Rơ le bảo vệ.....	49
EE4052	Kỹ thuật điện cao áp.....	50
EE4023	Kỹ thuật nối đất và chống sét cho lưới điện công nghiệp.....	50
EE4083	Chiếu sáng công nghiệp và dân dụng.....	51
EE4041	TN Hệ thống điện II (BV&ĐK, NMD&TBA).....	51
EE3427	Hệ thống điện tòa nhà.....	52
4.2	Các học phần bậc kỹ sư.....	52
EE4560	Công nghệ chế tạo thiết bị điện công nghiệp.....	52
EE4561	Thiết kế máy điện công nghiệp.....	53
EE4562	Thiết kế thiết bị đóng cắt và bảo vệ.....	54
EE4565	Thiết bị đóng cắt hiện đại.....	54
EE4461	Tích hợp các nguồn năng lượng mới.....	55
EE4128	Tối ưu hoá chế độ hệ thống điện.....	56
EE4120	Chất lượng điện năng.....	56
EE4464	Quản lý phụ tải (DSM).....	57
EM3004	Quản trị dự án.....	57
EE4563	Thiết kế thiết bị điều khiển máy điện.....	58
EE4231	Bảo dưỡng công nghiệp.....	58
EE4564	Máy điện nâng cao.....	60
EE4460	Thị trường điện.....	61
EE4314	Quy hoạch phát triển hệ thống điện.....	61
EE3428	Hệ thống BMS cho tòa nhà.....	62
EE4572	Bảo trì dự báo.....	62
EE4571	Giám sát, chuẩn đoán sự cố trong TBD.....	64
EE4573	Đánh giá tuổi thọ và độ tin cậy của TBD.....	65

EE4566 Tối ưu hóa máy điện.....	67
EE4568 Máy điện trong năng lượng tái tạo .....	67
EE4672 Kiểm toán năng lượng .....	68
EE4462 Nhà máy điện gió và mặt trời .....	69
EE4112 Nhà máy thủy điện.....	69
EE4115 Ổn định của hệ thống điện.....	70
EE4466 Lưới điện thông minh và microgrid .....	70
EE5155 Khoa học dữ liệu ứng dụng trong hệ thống điện .....	71
EE4463 Phân tích các dự án năng lượng.....	71
EE4455 Các hệ thống cung cấp điện CN và dân dụng.....	72
EE5061 Sử dụng máy tính trong phân tích HTĐ .....	72
EE4105 Cơ khí đường dây .....	73
EE4121 Đo lường cao áp và kiểm tra không phá huỷ.....	73
EE5070 Chuyên đề NMD nguyên tử .....	74
EE4567 Kỹ thuật tích trữ năng lượng .....	74
EE4810 Thực tập kỹ sư (Kỹ thuật điện).....	75
EE5002 Đồ án tốt nghiệp .....	75

## CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC Undergraduate Program

<b>Tên chương trình:</b>	Kỹ thuật điện
<i>Name of program:</i>	<i>Electrical Engineering</i>
<b>Trình độ đào tạo:</b>	Kỹ sư
<i>Education level:</i>	<i>Engineer</i>
<b>Ngành đào tạo:</b>	Kỹ thuật điện
<i>Major:</i>	<i>Electrical Engineering</i>
<b>Mã ngành:</b>	7520201
<i>Program code:</i>	<i>7520201</i>
<b>Thời gian đào tạo:</b>	5,5 năm
<i>Duration:</i>	<i>5,5 years</i>
<b>Bằng tốt nghiệp:</b>	Kỹ sư Kỹ thuật điện
<i>Degree</i>	<i>Engineer in Electrical Engineering</i>
<b>Khối lượng kiến thức toàn khóa:</b>	180 tín chỉ
<i>Credits in total:</i>	<i>180 credits</i>

(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-ĐT ngày tháng năm của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)

### 1 Mục tiêu chương trình đào tạo (Program Goals)

#### 1.1 Mục tiêu chung

1. Đào tạo nhân lực chất lượng cao có khả năng tạo ra tri thức, sản phẩm, đưa ra các lựa chọn có trách nhiệm, phục vụ xã hội và đất nước.

*Develop high quality human resources, who are capable of creating knowledge, products, making thoughtful choices for the society and the country.*

2. Đào tạo người học có phẩm chất chính trị, đạo đức; có kiến thức cơ sở và chuyên môn vững vàng, có kỹ năng thực hành nghề nghiệp, năng lực nghiên cứu, có khả năng sáng tạo để giải quyết vấn đề liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật điện.

*Develop learners with political and moral qualities; having strong basic and professional knowledge, skills in professional practice, research capacity, and creative ability to solve problems related to the field of Electrical Engineering.*

#### 1.2 Mục tiêu cụ thể

Sinh viên tốt nghiệp chương trình Kỹ sư Kỹ thuật điện có:

*On successful completion of the programme, students will have:*

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành Kỹ thuật điện.

*Solid basic and fundamental knowledge to adapt to different fields in engineering; solid knowledge in one specialized field of the Electrical and Power Engineering.*

2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp.  
*Professional skills and personal qualities to succeed.*
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế.  
*Necessary social ability to work effectively in multidisciplinary and international environment.*
4. Năng lực tham gia lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật điện  
*The ability to participate in project planning, designing, implementing and operating equipment used in the field of electrical engineering*

## **2 Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes)**

Sinh viên tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật ngành Kỹ thuật điện có các kiến thức, kỹ năng và năng lực như sau:

*On successful completion of the programme, students will be able to:*

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành kỹ thuật điện, chú trọng khả năng áp dụng kiến thức để tham gia thiết kế, đánh giá các giải pháp, hệ thống/quá trình/sản phẩm kỹ thuật điện (*Comprehensive knowledge of core and advanced engineering in electrical engineering system*):
  - 1.1. Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống, quá trình và sản phẩm kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của ngành kỹ thuật.  
*The ability to apply the basic knowledge of mathematics, physics, and computing in the calculation and simulation of engineering systems.*
  - 1.2. Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật điện, kỹ thuật điều khiển, đo lường, tự động hóa để hiểu các vấn đề, các sản phẩm, thiết bị kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của ngành kỹ thuật điện.  
*The ability to apply basic knowledge of electrical engineering, control engineering and automation to understand the principles of products and systems in the electrical power engineering.*
  - 1.3. Khả năng áp dụng kiến thức của lĩnh vực rộng của ngành kỹ thuật điện, kết hợp với khả năng sử dụng các phương pháp, công cụ tính toán hiện đại để tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp, dây chuyền sản xuất và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực Kỹ thuật điện.  
*The ability to apply the core and advanced knowledge in electrical equipment and power systems, combined with the ability to exploit the use of software tools to participate in the design, implementation, and evaluation of electrical equipment and power systems.*
2. Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp (*personal and professional skills & attributes*):
  - 2.1. Khả năng nhận dạng, lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật.  
*Engineering problem identification, analytical reasoning and problem solving.*

- 2.2. Khả năng thiết kế và thực hiện các thí nghiệm, nghiên cứu, và khả năng phân tích kết quả  
*Formulation of hypothesis, perform experimental experiments and analysis of results*
- 2.3. Tư duy hệ thống và tư duy phê bình  
*System thinking*
- 2.4. Tư duy chủ động, linh hoạt, sáng tạo, tìm tòi và kỹ năng quản lý thời gian. Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.  
*Creative and critical thinking, time management skills, understanding of contemporary issues and life-long learning*
- 2.5. Hiểu biết về đạo đức nghề nghiệp, sở hữu trí tuệ  
*Professional ethics, integrity and responsibility, understanding of intellectual property.*
3. Có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế (*interpersonal skills*):
- 3.1. Kỹ năng làm việc theo nhóm, trong môi trường làm việc đa ngành  
*Ability to operate in inter-disciplinary teams.*
- 3.2. Kỹ năng giao tiếp hiệu quả bằng văn bản, thuyết trình và thảo luận, sử dụng phương tiện điện tử, truyền thông  
*Ability to communicate effectively, using text, electronic/multimedia platform, oral presentation and interpersonal communication skills*
- 3.3. Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC theo quy định của trường Đại học Bách khoa Hà Nội  
*Effective use of English at work, TOEIC score of 500 and above.*
4. Năng lực tham gia thiết kế, xây dựng/phát triển hệ thống/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực Kỹ thuật điện trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường thực tế (*Conceiving, designing, implementing and operating electrical power engineering systems in the enterprise and societal context*)
- 4.1. Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa. Hiểu biết các quy định pháp lý trong lĩnh vực kỹ thuật điện.  
*Understanding the impact of engineering solutions on the society, the economy and the environment in the global perspective. Understanding the society regulations in the electrical power engineering field.*
- 4.2. Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án (C)  
*Ability of engineering problem identification, goal setting, system modeling, and participation in engineering projects*
- 4.3. Năng lực tham gia thiết kế hệ thống, quá trình, sản phẩm và đưa ra các giải pháp kỹ thuật có liên quan đến kỹ thuật điện (D)  
*Ability to participate in the design of systems, process and engineering solutions in the power engineering.*
- 4.4. Năng lực tham gia thực thi, chế tạo và triển khai hệ thống, sản phẩm và các giải pháp kỹ thuật có liên quan đến kỹ thuật điện (I)



*Ability to participate in the implementation, manufacturing process of systems and products in electrical power engineering.*

4.5. Năng lực vận hành, sử dụng và khai thác hệ thống, quá trình, sản phẩm có liên quan đến các ngành kỹ thuật điện (O)

*Ability to participate in the operation of systems and products in electrical power engineering.*

### 3 Nội dung chương trình (Program Content)

#### 3.1 Cấu trúc chung của chương trình đào tạo (General Program Structure)

<b>Khối kiến thức</b> <i>(Professional component)</i>	<b>Tín chỉ</b> <i>(Credit)</i>	<b>Ghi chú</b> <i>(Note)</i>
<b>BẬC CỬ NHÂN</b>	<b>THEO CHƯƠNG TRÌNH ĐÃ ĐƯỢC PHÊ DUYỆT</b>	
<b>Giáo dục đại cương</b> <i>(General Education)</i>	<b>51</b>	
Toán và khoa học cơ bản <i>(Mathematics and basic sciences)</i>	32	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo <i>(Major oriented)</i>
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương <i>(Law and politics)</i>	13	Theo quy định của Bộ GD&ĐT <i>(in accordance with regulations of Vietnam Ministry of Education and Training)</i>
GDTC/GD QP-AN <i>(Physical Education/ Military Education)</i> <i>Military Education is for Vietnamese student only.</i>	-	
Tiếng Anh <i>(English)</i>	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản <i>(02 basic English courses)</i>
<b>Giáo dục chuyên nghiệp</b> <i>(Professional Education)</i>	<b>81</b>	
Cơ sở và cốt lõi ngành <i>(Basic and Core of Engineering)</i>	47	Bao gồm từ 1÷3 đồ án thiết kế, chế tạo/triển khai. <i>(consist of at least 1÷3 projects)</i>
Kiến thức bổ trợ <i>(Soft skills)</i>	9	Gồm hai phần kiến thức bắt buộc: - Kiến thức bổ trợ về xã hội, khởi nghiệp và các kỹ năng khác (6TC); - Technical Writing and Presentation (3TC). <i>Include of 02 compulsory modules:</i> - <i>Social/Entrepreneurship/other skill (6 credits);</i> - <i>Technical Writing and Presentation (3 credits).</i>
Tự chọn theo môđun <i>(Elective Module)</i>	17	Khối kiến thức Tự chọn theo môđun tạo điều kiện cho sinh viên học tiếp cận theo một lĩnh vực ứng dụng. <i>Elective module provides specialized knowledge oriented towards different concentrations.</i>
Thực tập kỹ thuật <i>(Engineering Internship)</i>	2	Thực hiện từ trình độ năm thứ ba <i>(scheduled for third year)</i>

		Theo chương trình đào tạo cử nhân đã được phê duyệt ( <i>conform to approved bachelor degree program</i> )
Đồ án tốt nghiệp cử nhân ( <i>Bachelor Thesis</i> ) hoặc Đồ án thiết kế ( <i>or Design Project</i> )	6	- SV đăng ký thực hiện Đồ án cử nhân. (Theo chương trình đào tạo cử nhân đã được phê duyệt) ( <i>conform to the approved bachelor degree program</i> )
	<b>132 TC</b>	
<b>BẠC KỸ SƯ</b>		
Chuyên ngành cốt lõi ( <i>Major compulsory modules</i> )	19	Sinh viên lựa chọn một mô-đun chuyên ngành và học toàn bộ các học phần trong mô-đun đó. ( <i>Select one relevant module and complete all courses of that module.</i> ) Bao gồm ít nhất một Đồ án chuyên ngành (Đồ án chuyên ngành 1) với thời lượng 2÷3 tín chỉ trong mỗi mô-đun. ( <i>consist of at least 1 submajor oriented project, each with 2-3 credits</i> ) Học phần Quản trị dự án (2 tín chỉ): cung cấp các kiến thức liên quan tới dự án kỹ thuật. ( <i>Project management course – 2 credits</i> )
Tự chọn kỹ sư	14	
Tự chọn mô-đun ( <i>Major elective courses</i> )	9	Được thiết kế hướng tới các lĩnh vực ứng dụng của ngành đào tạo. ( <i>Oriented toward specific applied fields.</i> )
Tự chọn chung	5	
Thực tập kỹ sư ( <i>Engineer Internship</i> )	6	Thực hiện tại cơ sở công nghiệp ( <i>To be carried out in industrial organizations</i> )
Đồ án kỹ sư ( <i>Engineer Thesis</i> )	9	Đề tài tốt nghiệp nên phù hợp với nội dung thực tập kỹ sư. ( <i>Topic must be relevant to major and knowledge gained during engineer internship</i> )
	<b>48 tín chỉ (48 credits)</b>	
<b>Tổng cộng (Total)</b>	<b>180 tín chỉ (180 credits)</b>	

### 3.2 Danh mục học phần và kế hoạch học tập chuẩn (Course list & Schedule)

TT <i>Ord</i>	MÃ SỐ <i>Course ID</i>	TÊN HỌC PHẦN <i>Course Name</i>	KHỐI LƯỢNG <i>Credits</i>	KỲ HỌC <i>(Semester)</i>											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Bậc cử nhân (Bachelor courses)</b>															
<b>Lý luận chính trị, pháp luật đại cương (Laws and politics)</b>			<b>13</b>												
1	EM1170	Pháp luật đại cương ( <i>General laws</i> )	2(2-0-0-4)		2										
2	SSH1111	Triết học Mác - Lênin ( <i>Philosophy of Marxism and Leninism</i> )	3(2-1-0-6)	3											
3	SSH1121	Kinh tế chính trị Mác - Lênin ( <i>Political Economics of Marxism and Leninism</i> )	2(2-0-0-4)		2										
4	SSH1131	Chủ nghĩa xã hội khoa học ( <i>Scientific Socialism</i> )	2(2-0-0-4)			2									
5	SSH1141	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam ( <i>History of Vietnamese Communist Party</i> )	2(2-0-0-4)				2								
6	SSH1151	Tư tưởng Hồ Chí Minh ( <i>Ho Chi Minh Ideology</i> )	2(2-0-0-4)				2								
<b>Giáo dục Quốc phòng - An ninh (165 tiết) (Military Education)</b>			<b>0</b>												
7	MIL1110	Đường lối quân sự	0(3-0-0-6)												
8	MIL1120	Công tác quốc phòng-An ninh	0(3-0-0-6)												
9	MIL1130	QS chung và KCT bắn súng AK	0(3-1-1-8)												
<b>Tiếng Anh (English)</b>			<b>6</b>												
10	FL1100	Tiếng Anh I ( <i>English I</i> )	3(0-6-0-6)	3											
11	FL1101	Tiếng Anh II ( <i>English II</i> )	3(0-6-0-6)		3										
<b>Toán và khoa học cơ bản (Math and basic sciences)</b>			<b>32</b>												
12	IT1110	Tin học đại cương ( <i>General informatics</i> )	4(3-1-1-8)	4											
13	MI1111	Giải tích I ( <i>Calculus I</i> )	4(3-2-0-8)	4											
14	MI1141	Đại số ( <i>Algebra</i> )	4(3-2-0-8)	4											
15	MI1121	Giải tích II ( <i>Calculus 2</i> )	3(2-2-0-6)		3										
16	MI2020	Xác suất thống kê ( <i>Probability</i> )	3(2-2-0-6)		3										
17	PH1110	Vật lý đại cương I ( <i>Physics I</i> )	3(2-1-1-6)		3										
18	MI1131	Giải tích III ( <i>Calculus III</i> )	3(2-2-0-6)			3									
19	MI2110	Phương pháp tính và MATLAB ( <i>Numerical methods and MATLAB</i> )	3(2-0-2-6)			3									
20	PH1120	Vật lý đại cương II ( <i>Physics II</i> )	3(2-1-1-6)			3									

TT Ord	MÃ SỐ Course ID	TÊN HỌC PHẦN Course Name	KHỐI LƯỢNG Credits	KỶ HỌC (Semester)													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
21	PH1131	Vật lý đại cương III ( <i>Physics III</i> )	2(2-0-1-4)				2										
<b>Kiến thức bổ trợ (Soft skills)</b>			<b>15</b>														
22	EM1010	Quản trị học đại cương ( <i>Introduction to Management</i> )	2(2-1-0-4)						2								
23	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp ( <i>Business Culture and Entrepreneurship</i> )	2(1-1-0-4)						2								
24	EE2023	Technical Writing and Presentation	3(2-2-0-6)								3						
25	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp ( <i>Industrial fine arts</i> )	2(1-2-0-4)								2						
26	ED3220	Kỹ năng mềm ( <i>Soft skills</i> )	2(1-2-0-4)														
27	ED3280	Tâm lý học ứng dụng ( <i>Applied psychology</i> )	2(1-2-0-4)														
28	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật ( <i>Technical product design</i> )	2(1-2-0-4)														
<b>Cơ sở và cốt lõi ngành (Fundamental courses)</b>			<b>47</b>														
29	EE1024	Nhập môn ngành Điện ( <i>Introduction to Electrical Engineering</i> )	2(1-1-1-4)	2													
30	EE2021	Lý thuyết mạch điện I ( <i>Theory of Electric Circuits I</i> )	3(2-1-1-6)			3											
31	ME2020	Vẽ kỹ thuật ( <i>Technical drawings</i> )	2(1-1-0-4)			2											
32	EE2022	Lý thuyết mạch điện II ( <i>Theory of Electric Circuits II</i> )	3(3-0-1-6)				3										
33	EE3140	Máy điện I ( <i>Electric machines I</i> )	3(3-0-1-6)				3										
34	EE3425	Hệ thống cung cấp điện ( <i>Power supply systems</i> )	3(3-0-1-6)				3										
35	EE3482	Vật liệu điện ( <i>Electric materials</i> )	3(3-0-1-6)				3										
36	EE3289	Cơ sở điều khiển tự động ( <i>Fundamentals of automatic control</i> )	4(3-1-1-8)					4									
37	EE2111	Điện tử tương tự và số ( <i>Analogue and digital electronics</i> )	4(3-1-1-8)					4									
38	EE3101	Các nguồn năng lượng tái tạo ( <i>Renewable energy sources</i> )	2(2-0-0-4)					2									
39	EE3110	Kỹ thuật đo lường ( <i>Measurement and Instrumentation Principles</i> )	3(3-0-1-6)					3									

TT <i>Ord</i>	MÃ SỐ <i>Course ID</i>	TÊN HỌC PHẦN <i>Course Name</i>	KHỐI LƯỢNG <i>Credits</i>	KỶ HỌC <i>(Semester)</i>													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
40	EE3245	Thiết bị đóng cắt và bảo vệ <i>(Switchgear and Protective Devices)</i>	3(2-1-1-6)						3								
41	EE3410	Điện tử công suất <i>(Power Electronics)</i>	3(3-0-1-6)						3								
42	EE3600	Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp <i>(Industrial Instrumentation and Control System)</i>	3(3-0-1-6)							3							
43	EE3810	Đồ án I <i>(Project I)</i>	2(0-0-4-4)							2							
44	EM3661	Kinh tế năng lượng <i>(Energy Economics)</i>	2(2-1-0-4)							2							
45	EE3820	Đồ án II <i>(Project II)</i>	2(0-0-4-4)								2						
<b>Tự chọn theo định hướng ứng dụng - chọn theo mô đun <i>(Elective modules)</i></b>																	
<b>Mô đun Thiết bị điện <i>(Module 1 - Electric equipments)</i></b>			<b>17</b>														
46	EE4205	Máy điện trong thiết bị tự động và điều khiển <i>(Electric machines in control and automation systems)</i>	2(2-1-0-4)						2								
47	EE4220	Điều khiển logic và PLC <i>(Logic Control and PLC)</i>	3(3-0-1-6)							3							
48	EE3070	Điều khiển máy điện <i>(Control of Electric Machines)</i>	3(3-0-1-6)								3						
49	EE3428	Hệ thống BMS cho tòa nhà <i>(Building Management Systems)</i>	3(3-0-0-6)								3						
50	EE4082	Kỹ thuật chiếu sáng <i>(Lighting Techniques)</i>	3(3-1-0-6)								3						
51	EE3427	Hệ thống điện tòa nhà <i>(Electrical system in buildings)</i>	3(3-1-0-6)									3					
<b>Mô đun Hệ thống điện <i>(Module 2 - Power systems)</i></b>			<b>17</b>														
52	EE4020	Ngắn mạch trong hệ thống điện <i>(Short-circuit analysis)</i>	3(3-1-0-6)							3							
53	EE4010	Lưới điện <i>(Power network analysis)</i>	3(3-1-0-8)							3							
54	EE4051	TN Hệ thống điện I (CA I, Lưới điện) <i>(Power system laboratory I)</i>	1(0-0-2-2)							1							
55	EE4032	Nhà máy điện và trạm biến áp <i>(Power plants and substations)</i>	3(3-1-0-6)								3						

TT <i>Ord</i>	MÃ SỐ <i>Course ID</i>	TÊN HỌC PHẦN <i>Course Name</i>	KHỐI LƯỢNG <i>Credits</i>	KỲ HỌC <i>(Semester)</i>												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
56	EE4042	Rơ le bảo vệ ( <i>Power system protection</i> )	3(3-1-0-6)								3					
57	EE4052	Kỹ thuật điện cao áp ( <i>High voltage engineering</i> )	3(3-1-0-6)								3					
58	EE4041	TN Hệ thống điện II (BV&ĐK, NMD&TBA) ( <i>Power system laboratory II</i> )	1(0-0-2-2)								1					
<b>Mô đun Điện công nghiệp và dân dụng (Module 3 - Industrial and commercial power systems)</b>			<b>17</b>													
59	EE4021	Ngắn mạch trong lưới điện công nghiệp ( <i>Short-circuit analysis for industrial systems</i> )	2(2-1-0-4)					2								
60	EE4062	Rơ le bảo vệ trong lưới điện công nghiệp ( <i>Protection of industrial power systems</i> )	2(2-1-0-4)						2							
61	EE4220	Điều khiển logic và PLC ( <i>Logic Control and PLC</i> )	3(3-0-1-6)						3							
62	EE4010	Lưới điện ( <i>Power network analysis</i> )	3(3-1-0-8)						3							
63	EE4051	TN Hệ thống điện I (CA I, Lưới điện) ( <i>Power system laboratory I</i> )	1(0-0-2-2)						1							
64	EE4023	Kỹ thuật nối đất và chống sét cho lưới điện công nghiệp ( <i>Grounding and surge protection for industrial systems</i> )	3(3-1-0-6)								3					
65	EE4083	Chiếu sáng công nghiệp và dân dụng ( <i>Industrial and Commercial Lighting Systems</i> )	2(2-1-0-4)								2					
66	EE4041	TN Hệ thống điện II (BV&ĐK, NMD&TBA) ( <i>Power system laboratory II</i> )	1(0-0-2-2)								1					
<b>Thực tập kỹ thuật (Practicum)</b>			<b>2</b>													
67	EE3910	Thực tập kỹ thuật ( <i>Technical internship</i> )	2(0-0-6-4)								2					
<b>Đồ án tốt nghiệp cử nhân (Bachelor graduate thesis)</b>			<b>6</b>													
68	EE4910	Đồ án tốt nghiệp cử nhân ( <i>Bachelor graduate thesis</i> )	6(0-0-12-12)									6				
<b>Bậc Kỹ sư (Engineer degree courses)</b>																
<b>Khối kiến thức chuyên ngành cốt lõi (Major compulsory modules)</b>																

TT <i>Ord</i>	MÃ SỐ <i>Course ID</i>	TÊN HỌC PHẦN <i>Course Name</i>	KHỐI LƯỢNG <i>Credits</i>	KỲ HỌC <i>(Semester)</i>												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<b>Mô đun Thiết bị điện (Module 1 - Electric equipments)</b>			<b>19</b>													
69	EE4560	Công nghệ chế tạo thiết bị điện công nghiệp ( <i>Technology for Manufacturing Industrial Electrical Equipment</i> )	2(2-1-0-4)									2				
70	EE4561	Thiết kế máy điện công nghiệp ( <i>Industrial Electrical Machine Design</i> )	2(2-1-0-4)									2				
71	EE4562	Thiết kế thiết bị đóng cắt và bảo vệ ( <i>Design of Switchgear and Protective Devices</i> )	2(2-1-0-4)									2				
72	EE4565	Thiết bị đóng cắt hiện đại ( <i>Modern Electric Switchgear</i> )	2(2-1-0-4)									2				
73	EM3004	Quản trị dự án ( <i>Project Management</i> )	2(2-0-0-4)									2				
74	EE4563	Thiết kế thiết bị điều khiển máy điện ( <i>Design of control devices</i> )	2(2-1-0-4)										2			
75	EE4231	Bảo dưỡng công nghiệp ( <i>Industrial Maintenance</i> )	2(2-1-0-4)										2			
76	EE4564	Máy điện nâng cao ( <i>Advanced Electrical Machines</i> )	2(2-1-0-4)										2			
77	EE4064	Đồ án thiết kế ( <i>Design project</i> )	3(0-0-6-6)											3		
<b>Mô đun Hệ thống điện (Module 2 - Power systems)</b>			<b>19</b>													
78	EE4461	Tích hợp các nguồn năng lượng mới ( <i>Integration of Renewable Energy Sources</i> )	3(3-1-0-6)										3			
79	EE4128	Tối ưu hoá chế độ hệ thống điện ( <i>Power system optimization</i> )	2(2-1-0-4)										2			
80	EE4018	Tự động hoá HTĐ ( <i>Power system automation</i> )	3(3-1-0-6)											3		
81	EE5232	SCADA trong hệ thống điện ( <i>SCADA in power systems</i> )	2(2-0-0-4)										2			
82	EM3004	Quản trị dự án ( <i>Project Management</i> )	2(2-0-0-4)										2			
83	EE4460	Thị trường điện ( <i>Electricity market</i> )	2(2-1-0-4)											2		
84	EE4314	Quy hoạch phát triển hệ thống điện ( <i>Power system planning</i> )	2(2-1-0-4)											2		
85	EE4064	Đồ án thiết kế ( <i>Design project</i> )	3(0-0-6-6)												3	
<b>Mô đun Điện công nghiệp và dân dụng</b>			<b>19</b>													

TT <i>Ord</i>	MÃ SỐ <i>Course ID</i>	TÊN HỌC PHẦN <i>Course Name</i>	KHỐI LƯỢNG <i>Credits</i>	KỲ HỌC <i>(Semester)</i>											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>(Module 3 - Industrial and commercial power systems)</b>															
86	EE5232	SCADA trong hệ thống điện <i>(SCADA in power systems)</i>	2(2-0-0-4)									2			
87	EE4468	Phân tích độ tin cậy <i>(Reliability analysis)</i>	2(2-1-0-4)									2			
88	EE4120	Chất lượng điện năng <i>(Power quality)</i>	2(2-0-0-4)									2			
89	EE4464	Quản lý phụ tải (DSM) <i>(Demand Side Management)</i>	3(3-1-0-6)									3			
90	EM3004	Quản trị dự án <i>(Project Management)</i>	2(2-0-0-4)									2			
91	EE5044	An toàn điện <i>(Electric safety)</i>	2(2-1-0-4)									2			
92	EE3428	Hệ thống BMS cho tòa nhà <i>(Building Management Systems)</i>	3(3-0-0-6)									3			
93	EE4064	Đồ án thiết kế <i>(Design project)</i>	3(0-0-6-6)									3			
<b>Tự chọn kỹ sư (Engineer electives)</b>															
<b>Mô đun bảo dưỡng thiết bị điện thông minh (Intelligent maintenance of electric equipment)</b>			<b>9</b>												
94	EE4572	Bảo trì dự báo <i>(Predictive Maintenance)</i>	2(2-1-0-4)									2			
95	EE4571	Giám sát, chuẩn đoán sự cố trong TBĐ <i>(Condition monitoring and fault diagnosis of electric machines)</i>	2(2-1-0-4)									2			
96	EE4573	Đánh giá tuổi thọ và độ tin cậy của TBĐ <i>(Reliability in Electric Machines and Power Electronics)</i>	2(2-1-0-4)									2			
97	EE4074	Đồ án thiết kế II	3(0-0-6-6)											3	
<b>Mô đun thiết bị công nghệ trong năng lượng tái tạo (Renewable energy equipment)</b>			<b>9</b>												
98	EE4566	Tối ưu hóa máy điện <i>(Optimization of electric machines)</i>	2(2-1-0-4)									2			
99	EE4568	Máy điện trong năng lượng tái tạo <i>(Electric Machines in Renewable Energy Applications)</i>	2(2-1-0-4)									2			
100	EE5572	Mô phỏng số trong thiết kế thiết bị điện <i>(Numerical)</i>	2(2-1-0-4)									2			



TT <i>Ord</i>	MÃ SỐ <i>Course ID</i>	TÊN HỌC PHẦN <i>Course Name</i>	KHỐI LƯỢNG <i>Credits</i>	KỲ HỌC <i>(Semester)</i>												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		<i>simulation in electric equipment design)</i>														
101	EE4074	Đồ án thiết kế II	3(0-0-6-6)													3
<b>Mô đun thiết bị cơ điện công trình (Mechanical and electrical Equipment for Buildings)</b>			<b>9</b>													
102	EE4672	Kiểm toán năng lượng ( <i>Energy Audit</i> )	2(2-1-0-4)													2
103	EE4273	Thử nghiệm và thí nghiệm thiết bị điện ( <i>Electrical Power Equipment Commissioning and Testing</i> )	2(2-1-0-4)													2
104	EE5241	Mô phỏng và tối ưu hóa năng lượng trong thiết kế và vận hành tòa nhà ( <i>Building Performance Simulation for Design and Operation</i> )	2(2-1-0-4)													2
105	EE4074	Đồ án thiết kế II	3(0-0-6-6)													3
<b>Mô đun năng lượng tái tạo (Renewable energies)</b>			<b>9</b>													
106	EE4462	Nhà máy điện gió và mặt trời ( <i>Solar and wind power plants</i> )	2(2-1-0-4)													2
107	EE4112	Nhà máy thủy điện ( <i>Hydro power plant</i> )	2(2-0-0-4)													2
108	EE4074	Đồ án thiết kế II	3(0-0-6-6)													3
109	EE4567	Kỹ thuật tích trữ năng lượng ( <i>Electrical Energy Storages Systems (EES)</i> )	2(2-1-0-4)													
<b>Mô đun điều khiển và vận hành hệ thống điện (Power system control and operation)</b>			<b>9</b>													
110	EE5160	Vận hành nhà máy điện ( <i>Power plants operation</i> )	2(2-0-0-4)													2
111	EE4115	Ổn định của hệ thống điện ( <i>Power system stability</i> )	2(2-1-0-4)													2
112	EE4074	Đồ án thiết kế II	3(0-0-6-6)													3
113	EE5061	Sử dụng máy tính trong phân tích HTĐ ( <i>Computer aided power system analysis</i> )	2(2-1-0-4)													2
<b>Mô đun Hệ thống điện thông minh (Smart grids)</b>			<b>9</b>													
114	EE4466	Lưới điện thông minh và microgrid ( <i>Smart grids</i> )	2(2-1-0-4)													2
115	EE5155	Khoa học dữ liệu ứng dụng trong hệ thống điện ( <i>Data</i>	2(2-1-0-4)													2

TT <i>Ord</i>	MÃ SỐ <i>Course ID</i>	TÊN HỌC PHẦN <i>Course Name</i>	KHỐI LƯỢNG <i>Credits</i>	KỲ HỌC <i>(Semester)</i>												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		<i>science for modern power systems)</i>														
116	EE4074	Đồ án thiết kế II	3(0-0-6-6)													3
117	EE5154	Dự báo phụ tải ( <i>Load demand forecast</i> )	2(2-1-0-4)													2
<b>Mô đun Hệ thống điện công nghiệp và dân dụng (<i>Industrial and commercial power systems</i>)</b>			<b>9</b>													
118	EE5241	Mô phỏng và tối ưu hóa năng lượng trong thiết kế và vận hành tòa nhà ( <i>Building Performance Simulation for Design and Operation</i> )	2(2-1-0-4)													2
119	EE4463	Phân tích các dự án năng lượng ( <i>Feasibility study of renewable energy projects</i> )	2(2-1-0-4)													2
120	EE4455	Các hệ thống cung cấp điện CN và dân dụng ( <i>Design of industrial and commercial power systems</i> )	2(2-1-0-4)													2
121	EE4074	Đồ án thiết kế II	3(0-0-6-6)													3
<b>Tự chọn chung kỹ sư, chọn 5-6 TC (<i>Engineer electives, general</i>)</b>			<b>48</b>													
122	EE4105	Cơ khí đường dây ( <i>Mechanical design of overhead transmission lines</i> )	2(2-0-0-4)													
123	EE4468	Phân tích độ tin cậy ( <i>Reliability analysis</i> )	2(2-1-0-4)													
124	EE4121	Đo lường cao áp và kiểm tra không phá huỷ ( <i>Non-destructive measurement and testing</i> )	2(2-0-0-4)													
125	EE5070	Chuyên đề NMD nguyên tử ( <i>Special topics on Nuclear power plants</i> )	2(2-0-0-4)													
126	EE5432	Phương pháp tính toán điện từ trường	2(2-1-0-4)													
127	EE4567	Kỹ thuật tích trữ năng lượng ( <i>Electrical Energy Storages Systems (EES)</i> )	2(2-1-0-4)													
128	EE4463	Phân tích các dự án năng lượng ( <i>Feasibility study of renewable energy projects</i> )	2(2-1-0-4)													
129	EE4572	Bảo trì dự báo ( <i>Predictive Maintenance</i> )	2(2-1-0-4)													

TT Ord	MÃ SỐ Course ID	TÊN HỌC PHẦN Course Name	KHỐI LƯỢNG Credits	KỲ HỌC (Semester)													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
130	EE4571	Giám sát, chuẩn đoán sự cố trong TBĐ ( <i>Condition monitoring and fault diagnosis of electric machines</i> )	2(2-1-0-4)														
131	EE4573	Đánh giá tuổi thọ và độ tin cậy của TBĐ ( <i>Reliability in Electric Machines and Power Electronics</i> )	2(2-1-0-4)														
132	EE4566	Tối ưu hóa máy điện ( <i>Optimization of electric machines</i> )	2(2-1-0-4)														
133	EE4568	Máy điện trong năng lượng tái tạo ( <i>Electric Machines in Renewable Energy Applications</i> )	2(2-1-0-4)														
134	EE5572	Mô phỏng số trong thiết kế thiết bị điện ( <i>Numerical simulation in electric equipment design</i> )	2(2-1-0-4)														
135	EE4672	Kiểm toán năng lượng ( <i>Energy Audit</i> )	2(2-1-0-4)														
136	EE4273	Thử nghiệm và thí nghiệm thiết bị điện ( <i>Electrical Power Equipment Commissioning and Testing</i> )	2(2-1-0-4)														
137	EE5241	Mô phỏng và tối ưu hóa năng lượng trong thiết kế và vận hành tòa nhà ( <i>Building Performance Simulation for Design and Operation</i> )	2(2-1-0-4)														
138	EE4462	Nhà máy điện gió và mặt trời ( <i>Solar and wind power plants</i> )	2(2-1-0-4)														
139	EE4112	Nhà máy thủy điện ( <i>Hydro power plant</i> )	2(2-0-0-4)														
140	EE5160	Vận hành nhà máy điện ( <i>Power plants operation</i> )	2(2-0-0-4)														
141	EE4115	Ổn định của hệ thống điện ( <i>Power system stability</i> )	2(2-1-0-4)														
142	EE4466	Lưới điện thông minh và microgrid ( <i>Smart grids</i> )	2(2-1-0-4)														
143	EE5155	Khoa học dữ liệu ứng dụng trong hệ thống điện ( <i>Data science for modern power systems</i> )	2(2-1-0-4)														
144	EE4455	Các hệ thống cung cấp điện CN và dân dụng ( <i>Design of industrial and commercial</i> )	2(2-1-0-4)														

TT <i>Ord</i>	MÃ SỐ <i>Course ID</i>	TÊN HỌC PHẦN <i>Course Name</i>	KHỐI LƯỢNG <i>Credits</i>	KỲ HỌC <i>(Semester)</i>											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		<i>power systems)</i>													
145	EE5154	Dự báo phụ tải ( <i>Load demand forecast</i> )	2(2-1-0-4)												
<b>Thực tập và đồ án kỹ sư (<i>Engineering practice and thesis</i>)</b>			<b>15</b>												
146	EE4810	Thực tập kỹ sư (Kỹ thuật điện) ( <i>Engineering practice</i> )	6(0-0-12-12)											6	
147	EE5002	Đồ án tốt nghiệp ( <i>Graduate thesis</i> )	9(0-18-0-36)												9

## **4 Mô tả tóm tắt học phần**

### **4.1 Các học phần bậc cử nhân**

#### **EM1170 Pháp luật đại cương**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những lý thuyết chung về khái niệm cơ bản của khoa học pháp lý về Nhà nước và Pháp luật, những nội dung cơ bản của các ngành luật gốc như Hiến pháp, Hành chính, Dân sự, Hình sự trong hệ thống Pháp luật Việt Nam. Đồng thời trang bị cho sinh viên kiến thức Pháp luật chuyên ngành giúp sinh viên biết áp dụng Pháp luật trong cuộc sống và công việc.

*Objectives: This course equips students with general knowledge about concept of legal science of State and Law, basic content of fundamental laws, such as the Constitution, Administration, Civil and Criminal Law in Vietnamese legal system. This module also equips students with specialized legal knowledge to help students apply the law in their life and work.*

Nội dung: Khái quát về nguồn gốc ra đời nhà nước và pháp luật; bản chất, chức năng và các kiểu nhà nước, pháp luật; về bộ máy Nhà nước CHXHCN Việt Nam; về hệ thống văn bản quy phạm pháp luật; thực hiện pháp luật, vi phạm pháp luật và trách nhiệm pháp lý. Giới thiệu những nội dung cơ bản nhất của những ngành luật chủ yếu ở nước ta hiện nay.

*Content: Overview of origin of State and Law; Nature, function and types of State and Law; The state apparatus of the Socialist Republic of Vietnam;*

*The system of legal documents; Law enforcement, legal violations and liability. Introduction of the most basic content of the major law branches in Vietnam.*

#### **SSH1111 Triết học Mác - Lênin**

- Khối lượng (Load hours): 3(2-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những cơ sở lý luận cơ bản nhất để từ đó có thể tiếp cận được nội dung môn học Tư tưởng Hồ Chí Minh và Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, hiểu biết nền tảng tư tưởng của Đảng; Xây dựng niềm tin, lý tưởng cách mạng cho sinh viên; Từng bước xác lập thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận chung nhất để tiếp cận các khoa học chuyên ngành được đào tạo.

*Objectives: Providing students with the most basic rationale from which to access the content of Ho Chi Minh Thought and the Revolution Policy of Vietnamese Communist Party courses, understanding the Party's ideological foundation; Building trust, revolutionary ideals for*

*students; Step by step establishes the most general worldview, ecology and methodology to reach the professional majors.*

Nội dung: Giới thiệu khái lược về chủ nghĩa Mác-Lênin và một số vấn đề chung của môn học. Những nội dung cơ bản về thế giới quan và phương pháp luận của chủ nghĩa Mác-Lênin.

*Content: Introducing the concept of Marxism-Leninism and some general issues of the course. Basics of the worldview and methodology of Marxism-Leninism.*

### **SSH1121 Kinh tế chính trị Mác - Lênin**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin từ đó xác lập cơ sở lý luận để có thể tiếp cận nội dung môn học Tư tưởng Hồ Chí Minh và môn học Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam. Từng bước xác lập thế giới quan, phương pháp luận chung nhất để sinh viên tiếp cận các khoa học chuyên ngành được đào tạo. Xây dựng, phát triển nhân sinh quan cách mạng và tu dưỡng đạo đức con người mới.

*Objectives: Providing students with an understanding of the basic principles of Marxism-Leninism from which to establish a basic rationale to be able to access the content of Ho Chi Minh's Thought and the Revolution Policy of Vietnamese Communist Party courses. Step by step establishing the most general worldview and methodology for students to reach the professional majors. Developing revolutionary outlook on life and cultivating new human morality.*

Nội dung: Những nội dung cơ bản của phần Kinh tế Chính trị Mác - Lênin và Chủ nghĩa xã hội khoa học. Trọng tâm của học thuyết kinh tế của chủ nghĩa Mác-Lênin về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa; Những nội dung cơ bản lý luận của chủ nghĩa Mác-Lênin về chủ nghĩa xã hội; Chủ nghĩa xã hội hiện thực và triển vọng.

*Content: Basic contents of Political Economy of Marxism-Leninism and Scientific socialism. The focus of economic theory of Marxism-Leninism on capitalist production methods; The basic contents of Marxism-Leninism theory of socialism; Real socialism and prospects.*

### **SSH1141 Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những nội dung cơ bản của đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, trong đó chủ yếu tập trung vào đường lối của Đảng thời kỳ đổi mới trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội phục vụ cho cuộc sống và công tác. Xây dựng cho

sinh viên niềm tin vào sự lãnh đạo của Đảng, theo mục tiêu, lý tưởng của Đảng. Giúp sinh viên vận dụng kiến thức chuyên ngành để chủ động, tích cực trong giải quyết những vấn đề kinh tế, chính trị, văn hoá, xã hội theo đường lối, chính sách, pháp luật của Đảng và Nhà nước.

*Objectives: Providing students with the basic contents of the revolutionary policy of the Communist Party of Vietnam, which mainly focuses on policy of the Communist Party during reform process applied in some basic areas of social life. Building students' trust in the Communist Party's leadership following the Communist Party's goals and ideals. Helping students to apply major's knowledge to proactively and positively solve economic, political, cultural and social issues according to the Communist Party's and State's guidelines, policies and laws.*

Nội dung: Nội dung chủ yếu của môn học là cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cơ bản có hệ thống về đường lối của Đảng trong các thời kỳ cách mạng, đặc biệt là đường lối trong thời kỳ đổi mới đất nước: Đường lối công nghiệp hóa. Đường lối xây dựng nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa. Đường lối xây dựng hệ thống chính trị. Đường lối xây dựng, phát triển nền văn hóa và giải quyết các vấn đề xã hội. Đường lối đối ngoại.

*Content: Systematic understanding of the Communist Party's policy in revolutionary periods, especially during national reform: industrialization guideline, guideline to build a socialist-oriented economy market, guideline to build political system, guideline to develop culture and solve social problems, diplomacy in foreign policy.*

### **SSH1151 Tư tưởng Hồ Chí Minh**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết có tính hệ thống về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hoá Hồ Chí Minh và những kiến thức cơ bản về sự vận dụng sáng tạo chủ nghĩa Mác – Lênin của Hồ Chí Minh ở Việt nam. Cùng với môn học Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin tạo lập cho sinh viên những hiểu biết về nền tảng tư tưởng, kim chỉ nam hành động của Đảng và của cách mạng nước ta.

*Objectives: Providing students with a systematic understanding of Ho Chi Minh's ideology, ethics, cultural values and the basic knowledge of Ho Chi Minh's creative application of Marxism-Leninism in Vietnam. In combination with the course Fundamental Principles of Marxism-Leninism, the course will help students to have knowledge of ideological foundation, guideline of the Vietnamese Communist Party and Vietnam revolution.*

Nội dung: Khái quát cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; Những nội dung cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh về con đường cách mạng Việt nam trong cách mạng giải phóng dân tộc và xây dựng Chủ nghĩa xã hội

*Content: Overview of the basis, the process of formation and development of Ho Chi Minh's thought; The basic contents of Ho Chi Minh's thought regarding of the Vietnam revolution during revolution of national liberation and the construction of Socialism.*

### **EM1010 Quản trị học đại cương**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Hiểu được Quản trị học và vai trò của quản trị trong việc cao hiệu quả hoạt động của tổ chức. Hiểu được được các kiến thức về các chức năng quản trị trong quản trị 1 tổ chức. Biết cách vận dụng các nội dung lý thuyết về những nguyên tắc quản trị, nguyên tắc và phương pháp lập kế hoạch, các mô hình tổ chức, phương cách lãnh đạo, phương pháp kiểm tra trong quản lý tổ chức.

*Objectives: The course provides basic knowledge of the concept, nature, and roles of management; a number of approaches to the management of an organization, business environment, decision-making process in an organization; managerial functions such as planning, organizing, leading, controlling in a company.*

*After completing this course, students will be able to: grasp the basic knowledge of business management, understand the operating environment of an organization, apply that knowledge into the learning process related to management of an organization at the university in the immediate future and future work; understand the management functions of planning, organizing, leading and controlling in an organization; improve the communication, presentation, teamwork, planning, time management, analytical, decision-making skills, .. and apply the knowledge and skills to manage a specific organization or business.*

Nội dung: Tổng quan về quản trị một tổ chức: gồm các kiến thức như khái niệm về quản trị, quá trình quản trị, nhà quản lý là ai? Họ làm việc ở đâu? Họ có những vai trò quản trị gì? Khái niệm về tổ chức, các đặc điểm của một tổ chức, môi trường hoạt động của một tổ chức.

Chức năng về lập kế hoạch gồm các nội dung về khái niệm, vai trò của công tác lập kế hoạch, các loại kế hoạch, các căn cứ, phương pháp và quy trình lập kế hoạch, các yếu tố ảnh hưởng đến công tác lập kế hoạch

Chức năng tổ chức bao gồm các nội dung: khái niệm và vai trò của chức năng tổ chức, các nội dung của chức năng tổ chức: thiết kế cơ cấu, thiết kế quá trình tổ chức quản lý, tổ chức nhân sự.

Chức năng lãnh đạo bao gồm các khái niệm về chức năng lãnh đạo, nội dung và vai trò của chức năng lãnh đạo, các phong cách lãnh đạo phổ biến trong các tổ chức

Chức năng kiểm tra bao gồm các khái niệm về hoạt động kiểm tra, các vai trò của chức năng kiểm tra, các phương pháp và hình thức kiểm tra, đặc điểm của một hệ thống kiểm tra hiệu quả và các nguyên tắc kiểm tra có hiệu quả.



*Content: Overview of management of an organization: including the concept of management, the management process, and identify who is the manager? Where do they work? What are the manager's roles? The concept of organization, the characteristics of an organization, the operating environment of an organization.*

*Planning function includes the definition of planning, the roles of planning, the types of plans, planning methods and processes, and factors affecting to the quality of a plan.*

*Organizing function includes definitions and roles of organizational function, the contents of organizational functions: organizational structure design, management process development and human resources management.*

*Leading function include definition of leadership, the contents and role of leadership functions, and popular leadership styles.*

*Controlling function includes the definition of controlling, the roles of controlling function, the methods and types of controlling, the characteristics of an effective control system and controlling principles.*

### **EM1180 Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp**

- Khối lượng (Load hours): 2(1-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

- Hiểu những kiến thức cơ bản về văn hoá và văn hoá kinh doanh, vai trò ảnh hưởng của văn hoá kinh doanh như một nhân tố quan trọng đối với sự phát triển kinh doanh trong doanh nghiệp.
- Hiểu biết và có tinh thần khởi nghiệp (Entrepreneur) nói chung; khởi nghiệp công nghệ (Startup) nói riêng.
- Có khả năng tạo lập, phân công nhiệm vụ, phối hợp công việc trong làm việc nhóm
- Biết nhận diện và thu thập các tài liệu cần thiết qua sách vở, quan sát, phỏng vấn.

*Objectives: The course equips students with knowledge and skills about the basic knowledge of culture and business culture, the role of business culture as an important factor for business development in enterprises. After finishing the course, the students will be able to:*

- *Understand and have an entrepreneur spirit in general; technology startup in particular.*
- *Have the ability to create, assign tasks, coordinate work in group work.*
- *Identify necessary documents through books, observations, interviews.*

Nội dung: - Giới thiệu khái quát về văn hoá doanh nghiệp và vai trò của văn hoá doanh nghiệp; Khái niệm văn hoá; Văn hoá doanh nghiệp; Văn hoá doanh nhân; Văn hoá doanh nghiệp; Văn hoá doanh nghiệp

- Triết lý kinh doanh: Khái niệm, vai trò của triết lý kinh doanh; Nội dung của triết lý kinh doanh; Cách thức xây dựng triết lý kinh doanh của DN; Triết lý kinh doanh của các doanh nghiệp Việt Nam
- Đạo đức kinh doanh và trách nhiệm xã hội: Khái niệm, vai trò của đạo đức kinh doanh; Trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp; Các khía cạnh thể hiện của đạo đức kinh doanh
- Văn hoá doanh nhân: Khái niệm văn hoá doanh nhân; Các nhân tố ảnh hưởng đến văn hoá doanh nhân; Các bộ phận cấu thành văn hoá doanh nhân; Phong cách doanh nhân; Các tiêu chuẩn đánh giá văn hoá doanh nhân
- Văn hoá doanh nghiệp: Khái niệm văn hoá doanh nghiệp; Các bước xây dựng văn hoá doanh nghiệp; Các mô hình văn hoá doanh nghiệp trên thế giới; Thực trạng xây dựng văn hoá ở các doanh nghiệp Việt Nam; Giải pháp xây dựng mô hình văn hoá doanh nghiệp phù hợp ở Việt Nam

*Content: - An overview of corporate culture and the role of corporate culture: Concept of culture; Corporate culture; Business culture.*

*- Business philosophy: Concept, the role of business philosophy; Content of business philosophy; How to build business philosophy of enterprises; Business philosophy of Vietnamese enterprises.*

*- Business ethics and social responsibility: Concept, role of business ethics; Corporate social responsibility; Expressive aspects of business ethics.*

*- Entrepreneurial culture: The concept of entrepreneurial culture; Factors affecting entrepreneurial culture; The components of entrepreneurial culture; Entrepreneurial style; Evaluation standards for entrepreneurial culture.*

*- Corporate culture: Concept of corporate culture; Steps to build corporate culture; Business culture models in the world; Current situation of cultural construction in Vietnamese enterprises; Solutions to build a suitable corporate culture model in Vietnam.*

*- Entrepreneurial spirit: Concept and meaning of entrepreneurial spirit; Forms of entrepreneur and technology start-up; Select a start-up model.*

### **EE2023 Technical Writing and Presentation**

- Khối lượng (Load hours): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kỹ năng phân tích, thuyết trình, cả ở dạng viết và trình bày. Trang bị kỹ năng làm việc nhóm dưới dạng giao tiếp trực tiếp hoặc làm việc trực tuyến.

*Objectives: By the end of this course, students will have demonstrated the ability to research and analyze content for relevance, organize and plan the delivery of content in both written and orally presented formats. Organize information into easily accessible formats and write*

*to a variety of audiences. Create reports for online delivery and submission. Work collaboratively in groups in both face-to-face and online modes.*

Nội dung: -Xác định phạm vi và nội dung của báo cáo

- Mục tiêu của báo cáo, mục đích truyền tải thông điệp đến các đối tượng khác nhau
- Xác định vai trò/trách nhiệm và mối quan hệ của các thành viên trong dự án
- Nghiên cứu, phân tích, xây dựng các bản viết và thuyết trình hiệu quả
- Rèn luyện văn phong kỹ thuật rõ ràng/súc tích
- Viết nội dung báo cáo, trao đổi thông tin về các chỉ tiêu kỹ thuật của sản phẩm, dự án
- Trao đổi thông tin về kết quả nghiên cứu
- Trình bày các khái niệm và ý tưởng dự án cho các bên liên quan

*Content: Learning outcomes identify the critical performances, and the knowledge, skills and attitudes that successful students will have reliably demonstrated through the learning experiences and evaluation in the course. To achieve the critical performance, students will have demonstrated the ability to:*

- 1. Define report scope and content*
- 2. Set writing objectives and define goals for proper messaging and delivery of information to a variety of audiences.*
- 3. Develop project roles, responsibilities and relationships*
- 4. Research, analyze, design, develop and deliver an effective written or oral presentation*
- 5. Write in clear and concise manner (business/technical writing technique)*
- 6. Define, write and review report content*
- 7. Develop and communicate project specifications*
- 8. Communicate and analyze research findings*
- 9. Build a business case that address project needs*
- 10. Present project concepts and ideas to user groups and stakeholders.*

### **TEX3123 Thiết kế mỹ thuật công nghiệp**

- Khối lượng (Load hours): 2(1-2-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản nhất về thiết kế với một số nguyên tắc trong thiết kế sản phẩm, quá trình thiết kế mỹ thuật công nghiệp, các yếu tố thiết kế, các nguyên tắc trong bố cục thiết kế, hồ sơ thiết kế. Giúp người học có kỹ năng vận dụng hiểu biết vào việc nghiên cứu, tổng hợp, đánh giá và thuyết trình về giải pháp cải tiến, phát triển thiết kế mỹ thuật sản phẩm trong sản xuất công nghiệp.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

*Objectives: This subject aims to provide learners with the most basic knowledge of design and a number of principles in the product design, the industrial design process, design elements, the principles in design layout, the design documentation. Besides, this subject helps learners have the skills to apply knowledge in researching, synthesizing, evaluating and presenting the solutions of the improvement and development of artistic designs in the industrial production. The subject also provides students with teamwork skills, presentations, and attitudes needed.*

Nội dung: Tổng quan về mỹ thuật công nghiệp: khái niệm về sản phẩm và thiết kế mỹ thuật sản phẩm công nghiệp. Vai trò của tư duy thiết kế và thiết kế mỹ thuật công nghiệp, một số nguyên tắc trong thiết kế sản phẩm, nguyên tắc Ergonomics trong thiết kế sản phẩm.

Quá trình thiết kế mỹ thuật công nghiệp: hình thành nhiệm vụ thiết kế, xây dựng nhiệm vụ thiết kế, hình thành và xây dựng giải pháp thiết kế, hoàn thành giải pháp thiết kế.

Các yếu tố trong thiết kế mỹ thuật công nghiệp: hình dáng, đường nét, màu sắc, kích cỡ, chất liệu và không gian.

Các nguyên tắc trong bố cục thiết kế: cân bằng, nhịp điệu, thống nhất, điểm nhấn. Nhận thức được về sự hài hòa được tạo nên trong bố cục của sản phẩm thông qua sử dụng các nguyên tắc của bố cục thiết kế

Hồ sơ thiết kế mỹ thuật công nghiệp: khái niệm, vai trò, phân loại, yêu cầu, cấu trúc, trình bày và đánh giá. Từ đó giúp người học nhận thức vai trò của hồ sơ thiết kế, thực hiện lập hồ sơ cho một phương án thiết kế sản phẩm và trình bày.

*Content: Overview of Design: Provide the learners with the most basic knowledge about the industrial art design: product concept and the art design of industrial products (from single product design to design style of product system of the company or corporation), the role of industrial art design and thinking design and some principles in product design, Ergonomics principles in product design.*

*The process of industrial art design: Provide learners with basic knowledge about: The process of industrial art design (forming and creating the Designing tasks and the designing solutions, completing designing solutions). Design Elements: Providing learners with basic knowledge about the elements of industrial art design: shapes, lines, colors, sizes, materials, and space. This helps the learner to perceive the product from the point of view of product design, to explain and to understand more deeply about the visual elements of the industrial design. Design Composition Principles: Providing learners with basic knowledge about principles in industrial arts design: Balance, rhythm, unity, emphasis. This helps the learner to be aware of the harmony that is generated in the product through the use of design layout principles. Design Portfolio: Providing learners with knowledge on industrial design art profiles: Concept, role, classification, requirements, structure, presentation and evaluation. This helps the learner to understand the role of the design file, make a profile for a product design plan and present it.*

## **ED3220 Kỹ năng mềm**

- Khối lượng (Load hours): 2(1-2-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên tầm quan trọng của các kỹ năng phát triển cá nhân trong học tập, công việc và cuộc sống; trang bị cho sinh viên các kiến thức cốt lõi để phát triển các kỹ năng cá nhân; giúp sinh viên thực hành, luyện tập để cơ bản hình thành các kỹ năng phát triển cá nhân; qua đó, sinh viên có được thái độ nhận thức đúng đắn về nhu cầu rèn luyện các kỹ năng học tập và làm việc thiết yếu, thích ứng với xã hội hiện đại và thực tiễn nghề nghiệp trong tương lai.

Các kỹ năng phát triển cá nhân bao gồm: Tìm hiểu bản thân, xác lập mục tiêu cá nhân; Phát triển tư duy tích cực, sáng tạo và đổi mới; Quản lý thời gian hiệu quả; Nghệ thuật giao tiếp và thuyết trình; Nghệ thuật thuyết phục dựa trên tâm lý; Làm việc nhóm hiệu quả.

*Objectives: students is able to: Identify the importance of personal development skills at school, at work and in their life; Analyze the fundamental knowledge to develop personal skills; Practice the steps to basically form the personal development skills; Aware of the need to practice skills of studying and working adapting to modern society and future career.*

*Personal development skills include: Being proactive and setting personal goals; Developing positive thinking; Managing time effectively; Communicating (Small Talk and Big Talk, Listening Skills, Persuasion, Presentation); Working in a team.*

Nội dung: Nhóm và làm việc nhóm: Tại sao phải làm việc nhóm; Kiến thức cơ bản về nhóm; Giới thiệu kỹ năng cá nhân nền tảng để làm việc theo nhóm; Giới thiệu Kỹ năng cá nhân trong phối hợp với các thành viên khác.

Kỹ năng cá nhân nền tảng - Thành tích cá nhân: Tư duy tích cực; Giá trị sống; Quản lý thời gian;

Kỹ năng cá nhân phối hợp - Thành tích tập thể: Giao tiếp hiệu quả; Thuyết trình hiệu quả; Nghệ thuật thuyết phục.

Kỹ năng tổ chức tham gia hoạt động nhóm: Thành lập nhóm; Hợp nhóm; Lập và theo dõi kế hoạch; Giải quyết các vấn đề nhóm; Đánh giá hoạt động nhóm.

*Content: Team and Teamworking: Why to work in a team; Fundamental knowledge of a team; Introduction to basic personal skills of teamworking; Introduction to interpersonal skills in teamworking.*

*Basic Personal Skills – Personal Achievements: Positive Thinking; Living Values; Time-Management (Managing ourselves).*

*Interpersonal Skills – Team Achievements: Effective Communication & Listening; Presentation; Persuasion.*

*Organization Skills in Teamworking: Team Building; Meetings; Setting and Monitoring Plans; Solving Problems; Evaluating Teamworking.*

### **ED3280 Tâm lý học ứng dụng**

- Khối lượng (Load hours): 2(1-2-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản của khoa học tâm lý và ứng dụng trong cuộc sống cũng như trong học tập và hoạt động nghề nghiệp. Giúp sinh viên hiểu về bản thân, hiểu về người khác, từ đó có hành vi, ứng xử một cách thích hợp, nâng cao hiệu quả học tập, làm chủ cảm xúc, phát triển và hoàn thiện nhân cách của bản thân thích ứng với sự thay đổi của xã hội và của cơ cấu nghề nghiệp trong tương lai.

Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng ra quyết định, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng đưa và nhận các thông tin phản hồi và thái độ cần thiết đáp ứng với nghề nghiệp trong tương lai.

#### *Objectives:*

Nội dung: Khám phá về đời sống tâm lý con người: Sự cần thiết của tâm lý học trong cuộc sống và hoạt động nghề nghiệp; Khái niệm tâm lý, tâm lý học; Bản chất, chức năng của tâm lý người; Các hiện tượng tâm lý cơ bản.

Đặc điểm tâm lý lứa tuổi sinh viên và các hoạt động cơ bản của sinh viên kỹ thuật: Đặc điểm tâm lý lứa tuổi sinh viên; Những điều kiện ảnh hưởng đến sự phát triển tâm lý lứa tuổi sinh viên; Đặc điểm tâm lý lứa tuổi sinh viên; Đặc điểm tâm lý lứa tuổi sinh viên; Hoạt động học tập, hoạt động NCKH và hoạt động chính trị - xã hội của sinh viên trong nhà trường

Xây dựng bầu không khí tích cực cho sinh viên trong nhà trường: Các hiện tượng tâm lý xã hội thường gặp trong nhóm học tập và tập thể sinh viên; Một số qui luật tâm lý xã hội tác động đến tập thể sinh viên; Những vấn đề xung đột trong nhóm học tập của sinh viên

Phát triển tư duy sáng tạo và năng lực sáng tạo kỹ thuật cho sinh viên: Hoạt động sáng tạo; Tư duy sáng tạo; Mối quan hệ giữa tư duy sáng tạo và năng lực sáng tạo; Các nguồn kích thích sáng tạo và đổi mới tư duy sáng tạo của sinh viên trong nhà trường Đại học; Những yếu tố cản trở tư duy sáng tạo và cách khắc phục; Huấn luyện kỹ năng sáng tạo kỹ thuật và các phương pháp sáng tạo kỹ thuật của sinh viên; Huấn luyện kỹ năng sáng tạo kỹ thuật và các phương pháp sáng tạo kỹ thuật của sinh viên.

Nhân cách và nhân cách sáng tạo: Nhân cách - Các phẩm chất nhân cách; Đặc điểm kiểu nhân cách sinh viên với học tập và nghề nghiệp; Nhân cách sáng tạo - Chân dung nhân cách sáng tạo.

#### *Content:*

### **ET3262 Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật**

- Khối lượng (Load hours): 2(1-2-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):

- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên tư duy về các bước trong quy trình thiết kế sản phẩm. Cung cấp các kiến thức và kỹ năng về các bước thiết kế sản phẩm đúng ngay từ đầu giúp giảm thời gian thiết kế sản phẩm công nghệ. Củng cố các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình, lên kế hoạch, viết báo cáo và thái độ cần thiết trong công việc.

*Objectives: Provide students with thinking about the steps in the product design process. Providing knowledge and skills on steps to design products properly from the beginning helps to reduce the time to design technology products. Strengthen teamwork skills, presentation skills, skills in planning, writing reports as well as necessary attitudes at work.*

Nội dung: Quy trình chung của thiết kế kỹ thuật; Kỹ năng giải quyết vấn đề; Quy trình thiết kế kỹ thuật; Kỹ thuật xác định bộ chỉ tiêu kỹ thuật trong quy trình thiết kế; Lập bảng kế hoạch nhằm thiết kế sản phẩm; Kỹ thuật lựa chọn giải pháp thay thế trong quy trình thiết kế; Kỹ năng kiểm định.

Giới thiệu Thiết kế thực nghiệm (DoE): Nguyên lý cơ bản của DoE; Đi sâu vào nhận dạng và xác định vấn đề, lựa chọn các nhân tố ảnh hưởng; Phương pháp xác định kích thước mẫu.

Thi đấu giữa các đội: Thiết kế và hoàn thiện sản phẩm đặt ra từ tuần 1; Báo cáo tổng kết; Thuyết trình bảo vệ quy trình thiết kế sản phẩm; Kiểm tra toàn bộ các kỹ năng đã học.

*Content: Knowledge: General process of technical design; Problem-solving skills; Engineering design process; techniques to create specifications of products; techniques to develop a plan to design products; techniques to select best alternatives; and techniques for Testing.*

*Introduction to Design of Experiment (DoE): The basic principles of DoE; go in depth in defining problems, methods of selecting influence factors; methods of determining sample size.*

*Competition between teams: Each team designs and completes a product defined in week 1; Final Report; Final Presentation on the whole product design process; Examination of all learned skills as the module's learning outcomes.*

### **IT1110 Tin học đại cương**

- Khối lượng (Load hours): 4(3-1-1-8)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Học phần không chỉ cung cấp cho sinh viên các kiến thức về CNTT cơ bản (theo thông tư số 03/2014/TT-BTTTT về quy định Chuẩn kỹ năng sử dụng CNTT) bao gồm những hiểu biết về: cách biểu diễn và xử lý thông tin trong máy tính điện tử, phần cứng máy tính, hệ điều hành, mạng internet, các phần mềm tiện ích, các phần mềm tin học văn phòng cơ bản, mà còn trang bị cho sinh viên khả năng mô tả thuật toán bằng các phương pháp khác nhau,

nắm bắt được nguyên lý và các cấu trúc lập trình của ngôn ngữ lập trình bậc cao và có khả năng minh họa các thuật toán bằng ngôn ngữ lập trình C.

*Objectives: The course not only provides students with basic IT knowledge (according to Circular No. 03/2014 / TT-BTTTT on the regulation of IT use skill standards), including basic understanding of how information is presented and processed in computers, computer hardware, operating system, internet, utility software, office software, but also equip students with the ability to describe algorithms by various methods, comprehend the principles and programming structures of high-level programming languages and be able to implement algorithms in the C programming language.*

Nội dung: Khái niệm thông tin và biểu diễn thông tin trong máy tính. Hệ thống máy tính: phần cứng, hệ điều hành, mạng internet, phần mềm ứng dụng và tin học văn phòng. Thuật toán và cách biểu diễn thuật toán; Các cấu trúc lập trình cơ bản, các kiểu dữ liệu cơ bản và có cấu trúc trong ngôn ngữ lập trình C.,...

*Content: Information concept and information representation in computers. Computer system: hardware, operating system, internet, application software and office software. Algorithm and algorithm representation; Basic programming structures, basic data types and structured data type in the C programming language...*

### **MI1111 Giải tích I**

- Khối lượng (Load hours): 4(3-2-0-8)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hàm số một biến số và nhiều biến số. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho các ngành kỹ thuật, công nghệ và kinh tế.

*Objectives: Provide students with basic knowledge about single variable and multiple variables functions. On that basis, students can continue to study the following sections of Mathematics as well as other technical subjects, contributing to the foundation of Basic Mathematics for engineers of technology and economics.*

Nội dung: Giới hạn, liên tục, phép tính vi phân của hàm số một biến số và nhiều biến số, phép tính tích phân của hàm số một biến số.

*Content:*

### **MI1141 Đại số**

- Khối lượng (Load hours): 4(3-2-0-8)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):



Mục tiêu: Rèn luyện cho sinh viên kỹ năng tư duy logic, sáng tạo và sự tập trung. Học xong học phần này sinh viên có thể hiểu và vận dụng các kiến thức về tập hợp ánh xạ, logic, một số cấu trúc đại số trong việc biểu diễn cũng như tư duy về các lĩnh vực khác nhau; nắm được các tư tưởng cũng như kỹ thuật tính toán của đại số tuyến tính. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho sinh viên các ngành kỹ thuật và công nghệ.

*Objectives: Provide students with basic knowledge of Theory of matrices, Determinant, and System of linear equations, minimal knowledge of Logic, Collection, Logical mapping, Complex number fields, and simple ideas about second-order surface, second-order line. On that basis, students can continue to study the following sections of Mathematics as well as other technical subjects, contributing to the foundation of Basic Mathematics for engineers of technology and economics.*

Nội dung: Các nội dung cơ bản về tập hợp, ánh xạ, logic, cấu trúc nhóm, vành, trường, trường số phức. Các vấn đề cơ bản của đại số tuyến tính như ma trận, định thức, hệ phương trình, không gian véc tơ, ánh xạ tuyến tính, véc tơ riêng, trị riêng, dạng song tuyến tính, dạng toàn phương và không gian Euclide, đường và mặt bậc hai.

*Content: Theory of set, mapping, group, field, complex sets. Basic problem in linear algebra: matrix, determinant, linear system, vector space, linear mapping, eigenvector, eigenvalues, quadratic and Euclidean space, first and second order surface.*

### **MI1121 Giải tích II**

- Khối lượng (Load hours): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Ứng dụng của phép tính vi phân vào hình học, Tích phân phụ thuộc tham số, Tích phân bội hai và bội ba, Tích phân đường và Tích phân mặt, Lý thuyết trường. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

*Objectives: Provide students with basic knowledge of dependent integral, Integrating multiples of two and three multiples, Integrating line and face, Application of differential equation to Geometry and Field theory. On that basis, students can continue to study the following sections of Mathematics as well as other technical subjects, contributing to the foundation of Basic Mathematics for engineers of technology and economics.*

Nội dung: Ứng dụng phép tính vi phân vào hình học, tích phân phụ thuộc tham số, tích phân bội hai và bội ba, tích phân đường loại một và loại hai, tích phân mặt loại một và loại hai, lý thuyết trường.

*Content:*

### **MI2020 Xác suất thống kê**

- Khối lượng (Load hours): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức về xác suất là các khái niệm và quy tắc suy diễn xác suất cũng như về biến ngẫu nhiên và các phân phối xác suất thông dụng (một và hai chiều); các khái niệm cơ bản của thống kê toán học nhằm giúp sinh viên biết cách xử lý các bài toán thống kê trong các mô hình ước lượng, kiểm định giả thiết và hồi quy tuyến tính. Trên cơ sở đó sinh viên có được một phương pháp tiếp cận với mô hình thực tế và có kiến thức cần thiết để đưa ra lời giải đúng cho các bài toán đó.

*Objectives: Provide students with the knowledge of probability such as concepts and rules of deductive probability as well as random variables and joint probability distributions (one and two dimensions); The basic concepts of mathematical statistics in order to help students handle statistical problems in estimating models, verification of linearity and linear regression. On that basis, students can approach actual models to gather needed knowledge for solving those problems.*

Nội dung: Sự kiện ngẫu nhiên và phép tính xác suất, đại lượng ngẫu nhiên, phân phối xác suất, véc tơ ngẫu nhiên, lý thuyết ước lượng thống kê, lý thuyết quyết định thống kê.

*Content: Random event and probability calculation, random quantities, probability distribution, random vector, statistical estimation theory, statistical decision theory.*

### **PH1110 Vật lý đại cương I**

- Khối lượng (Load hours): 3(2-1-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương phần cơ, nhiệt, làm cơ sở để sinh viên học các môn kỹ thuật.

*Objectives: provide students with the knowledge of the basis laws of classical mechanics, the conservation laws, vibration and mechanical waves, the methods of analyzing and solving relevant problems.*

Nội dung: Hệ quy chiếu và hệ quy chiếu quán tính. Các đại lượng vật lý cơ bản và những quy luật liên quan như: Động lượng, các định lý và định luật về động lượng; mômen động lượng, các định lý và định luật về mômen động lượng; động năng, thế năng, định luật bảo toàn cơ năng. Vận dụng xét chuyển động quay vật rắn, dao động và sóng cơ. Thuyết động học phân tử sử dụng thống kê giải thích và tính các lượng: nhiệt độ, áp suất, nội năng (khí lý tưởng). Vận dụng định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng vào các quá trình chuyển trạng thái nhiệt. Xét chiều diễn biến của các quá trình nhiệt, nguyên lý tăng entropi; ứng dụng vào động cơ nhiệt. Trạng thái tới hạn.

*Content: Mechanical motion in which the main topics are: Vectors, Kinematics, Forces, Motion, Momentum, Energy, Angular Motion, Angular Momentum, Gravity, Planetary Motion, Moving Frames, and the Motion of Rigid Bodies. The motion of a simple body (ideal particle) and systems of bodies are considered. Specifically motion as mechanical vibration and waves with main topics: Oscillators, Energy, Poynting Vector. The Thermal motion is investigated by statistical and thermodynamic methods. The main topics are thermodynamic systems, Kinetic Gas Theory, Distribution Function, Thermodynamic laws of ideal gas, Carnot cycle, Thermal Engine, Real gas, Phase Transitions and application.*

### **MI1131 Giải tích III**

- Khối lượng (Load hours): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp các kiến thức và kỹ năng tính toán về chuỗi và các phương trình vi phân cơ bản, biến đổi Laplace một phía, hình thành kiến thức Toán học nền tảng cho sinh viên các ngành công nghệ, cung cấp các công cụ toán học và mô hình hóa để sinh viên sử dụng trong các bài toán kỹ thuật như dao động cơ học, xử lý tín hiệu, và một số vấn đề thực tế liên quan đến phương trình vi phân thường.

*Objectives: Provide students with basic knowledge of String number, Function string, Exponential string, Fourier chain, along with the basic knowledge of First-order differential equations, Second-order differential equations and the basic part about System of first-order differential equations. On that basis, students can continue to study the following sections of Mathematics as well as other technical subjects, contributing to the foundation of Basic Mathematics for engineers of technology and economics.*

Nội dung: Chuỗi số, chuỗi hàm, chuỗi Fourier, phương trình vi phân cấp I, phương trình vi phân tuyến tính cấp II, hệ phương trình vi phân cấp I, Biến đổi Laplace, một số mô hình bài toán kỹ thuật.

*Content: Series; Fourier series; first-order differential equation, linear differential equation; system of differential equation; Laplace Transform; Some models for engineering problems.*

### **MI2110 Phương pháp tính và MATLAB**

- Khối lượng (Load hours): 3(2-0-2-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về Phương pháp tính và ngôn ngữ lập trình tính toán MATLAB.

*Objectives: Basic knowldege in the numerical computation methods, the MATLAB language of programming.*

Nội dung: Phần I (Phương pháp tính): Sai số, giải gần đúng phương trình đại số, hệ phương trình đại số tuyến tính, tìm trị riêng và vector riêng, nội suy, phương pháp bình phương tối thiểu tìm hàm thực nghiệm, tính gần đúng đạo hàm & tích phân, giải gần đúng phương trình vi phân thường. Phần II (MATLAB): Giới thiệu MATLAB, các phép toán số học và đại số, hàm và biến, các phép toán về mảng và ma trận, ứng dụng vẽ đồ thị 2D và 3D, công cụ toán học hình thức, các cấu trúc điều khiển và điều kiện, các thủ tục hàm, ứng dụng vào giải các bài toán tương ứng trong phần Phương pháp tính.

*Content: Error and tolerance, system of linear equation and approximate solutions, eigenvalues and eigenvectors, interpolation techniques, the least squared method, approximation of derivatives and integral, approximate solution of the ordinary differential equations.*

### **PH1120 Vật lý đại cương II**

- Khối lượng (Load hours): 3(2-1-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương (điện từ). Sau khi học xong phần này, sinh viên cần nắm được: Khái niệm về trường: điện trường, từ trường. Các tính chất, các định luật về điện trường (định luật Coulomb, định lý O-G), về từ trường (định luật Biot-Savart-Laplace, định luật Ampere). Mối quan hệ giữa từ trường và điện trường (định luật Faraday, các luận điểm của Maxwell), trường điện từ thống nhất. Tính đặc biệt của lực từ và ứng dụng của nó. Sự ảnh hưởng lẫn nhau giữa môi trường chất và trường điện từ (điện môi, vật dẫn, sắt từ, hiệu ứng áp điện). Biết vận dụng vào kỹ thuật: điện tử, phát dẫn điện, sóng điện từ.

*Objectives: The goals of this part of the course are to provide students with the knowledge of the basis laws of electromagnetism, the way of describing electric and magnetic fields, as well as their interaction with matter, the methods of analyzing and solving relevant problems. The laboratory sessions help students to practice the skills at performing measurements of electromagnetic quantities, setting up simple experiments to investigate topics in the studied lectures, analyzing experiment data to obtain conclusions, evaluating measurement errors.*

Nội dung: Các loại trường: Điện trường, từ trường; các tính chất, các đại lượng đặc trưng (cường độ, điện thế, từ thông,...) và các định lý, định luật liên quan. Ảnh hưởng qua lại giữa trường và chất. Quan hệ giữa từ trường và điện trường, trường điện từ thống nhất. Vận dụng xét dao động và sóng điện từ.

*Content: Static electrical field - Insulator - Conducting objects and capacitor - Magnetic field - Electromagnetic induction - Magnetic material - Electromagnetic oscillations and waves - Electromagnetic field.*

### **PH1131 Vật lý đại cương III**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-0-1-4)

- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương phần quang học, làm cơ sở để sinh viên học các môn kỹ thuật.

*Objectives: provide students with the knowledge of properties and the nature of light. The laboratory sessions help students to perform some experiments related to the topics in the studied lectures.*

Nội dung: Tính sóng của ánh sáng gồm các hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ, phân cực. Tính hạt của ánh sáng gồm các hiện tượng bức xạ nhiệt, Compton. Lượng tính sóng-hạt của các hạt vi mô (như electron, nguyên tử). Phương trình cơ bản của cơ học lượng tử (phương trình Schrodinger). Khảo sát: Hiệu ứng đường hầm, dao tử điều hòa. Hai tiên đề Einstein. Quan niệm mới về không gian, thời gian. Hệ thức  $E = mc^2$  và ứng dụng.

*Content: Wave properties of light include interference, diffraction, polarization phenomena. Particle properties of light consists of thermal radiation phenomena, Compton. Schrodinger's equation. Einstein's equation and application.*

#### **EE1024 Nhập môn ngành Điện**

- Khối lượng (Load hours): 2(1-1-1-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Giúp sinh viên mới bước vào ngành Kỹ thuật Điện, Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa nhận thức sâu hơn về đặc điểm của ngành nghề và yêu cầu kiến thức, kỹ năng cho công việc của người kỹ sư, đồng thời giúp sinh viên có được sự say mê cùng sự tự tin trong học tập và trong con đường nghề nghiệp; Tạo điều kiện cho sinh viên bước đầu học phương pháp giải quyết bài toán thực tiễn của ngành học, rèn luyện kỹ năng thực hành tay nghề tối thiểu, kỹ năng làm việc nhóm, lập báo cáo và thuyết trình.

*Objectives: Help new students get acquainted with Electrical Engineering, Automation and Control Engineering to further understand the industrial characteristics, knowledge and skills requirements for the engineer. At the same time helping students gain the passion and confidence in learning and career path; Facilitate students to take the first step in solving practical problems, practice at least minimum required skills as well as teamwork skills, writing reports and presentations skills.*

Nội dung: Giờ lên lớp giảng dạy hoặc thảo luận theo chuyên đề: giới thiệu ngành nghề, giới thiệu chương trình đào tạo, kỹ năng viết báo cáo, trình bày, làm việc nhóm, giới thiệu các dự án công nghiệp. Chia nhóm 3 sinh viên dưới sự hướng dẫn của giảng viên để thực hiện đề tài chế tạo, lắp đặt một thiết bị tự động đơn giản ở nhà và tại các xưởng thực hành (theo kế hoạch đăng ký của từng nhóm). Yêu cầu nhóm sinh viên viết báo cáo và bảo vệ trước Hội đồng.

*Content: Teaching class or discussing subject: career introduction, introduction of training programs, skills in writing reports, presentations, teamwork, introduction to industrial projects. Divide students into groups of 3 to implement a simple automatic device at home or practical workshops under the guidance of instructors (according to the registration plan of each group). Require students to write a report and present it before the class.*

### **EE2021 Lý thuyết mạch điện I**

- Khối lượng (Load hours): 3(2-1-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): MI1111, MI1121, MI1041, PH1020
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau khi hoàn thành môn học này, sinh viên biết phân tích mạch điện tuyến tính ở chế độ xác lập, dưới kích thích của nguồn một chiều, nguồn xoay chiều điều hòa, hoặc nguồn chu kỳ không sin.

*Objectives: After completing this course, students can analyse linear electric circuits in steady state, under the excitation of DC, AC or non-sine periodic sources.*

Nội dung: Môn học này gồm 8 chương: Chương 1 - Mô hình mạch điện; Chương 2 - Mạch điện tuyến tính ở chế độ xác lập điều hòa; Chương 3 - Các phương pháp phân tích mạch điện tuyến tính ở chế độ xác lập điều hòa; Chương 4 - Quan hệ tuyến tính và các hàm truyền đạt; Chương 5 - Mạng một cửa; Chương 6 - Mạng hai cửa; Chương 7 - Mạch có kích thích chu kỳ không điều hòa; Chương 8 - Mạch điện 3 pha

*Content: This course consists of 8 chapters: chapter 1 - model of electric circuits; chapter 2 - linear circuits in sinusoidal steady state; chapter 3 - methods for analysing linear electric circuits in sinusoidal steady state; chapter 4 - linear relationship and transfer functions; chapter 5 - One port networks; chapter 6 - Two-ports networks; chapter 7 - circuits with non-sine periodic excitations; chapter 8 - three-phases circuits*

### **ME2020 Vẽ kỹ thuật**

- Khối lượng (Load hours): 2(1-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau khi hoàn thành khóa học, người học có thể tạo ra bản vẽ để mô tả một chi tiết, hệ thống cơ khí theo các tiêu chuẩn, có thể đọc được một bản vẽ kỹ thuật; tạo ra bản vẽ 3D từ bản vẽ 2D;

*Objectives: Upon completion of this course, student will be able to:*

- Create a technical drawing to describe a solid (a mechanical part) according to the rules of standards.

- *Read comprehensively of one-part technical drawing: create 3-dimensional model from 2-dimensional drawing, so that students could study other courses relating to equipment and then apply to their jobs later.*

Nội dung: - Các hình chiếu đứng, hình chiếu cạnh, hình chiếu bằng

- Các tiêu chuẩn của bản vẽ kỹ thuật
- Các góc nhìn của bản vẽ kỹ thuật: góc nhìn cơ bản; góc nhìn lát cắt, nhìn toàn cảnh
- Tạo bản vẽ lắp ghép đơn giản

*Content: - Projects and views (by using orthogonal view method) of points, lines and faces. Dependent and visual problems.*

- *Intersection problem and application to a cut-solid.*
- *Standards in technical drawings.*
- *Views in technical drawing: base views, auxiliary views, section views, pictorials views, break views.*
- *Create a simple assembly.*

## **EE2022 Lý thuyết mạch điện II**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite): EE2021
- Học phần học trước (Preceding course): MI1111, MI1121, MI1131
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau khi hoàn thành môn học này, sinh viên biết phân tích mạch điện tuyến tính ở chế độ quá độ, biết phân tích mạch điện phi tuyến ở các chế độ xác lập và quá độ, và tính được phân bố dòng, áp trên đường dây dài.

*Objectives: After completing this course, students can analyse linear electric circuits in transient state; non-linear electric circuits in steady and transient states; and can calculate the distribution of current and voltage on a transmission line*

Nội dung: Môn học gồm 7 chương: chương 1 - khái niệm quá trình quá độ trong mạch điện; chương 2 - phương pháp phân tích mạch điện tuyến tính ở chế độ quá độ; chương 3 - khái niệm về mạch điện phi tuyến; chương 4 - phân tích mạch điện phi tuyến ở chế độ dừng; chương 5 - phân tích mạch điện phi tuyến ở chế độ dao động xác lập; chương 6 - phân tích mạch điện phi tuyến ở chế độ quá độ; chương 7 - đường dây dài

*Content: This course consists of 7 chapters: chapter 1 - concept of transient state in electric circuits; chapter 2 - methods for analysing linear circuits in transient state; chapter 3 - concept of non-linear electric circuits; chapter 4 - methods for analysing non-linear circuits in constant steady state; chapter 5 - methods for analysing non-linear circuits in oscillating steady state; chapter 6 - methods for analysing non-linear circuits in transient state; chapter 7 - transmission lines*

### **EE3140 Máy điện I**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về máy điện. Sau khi học xong học phần này sinh viên phải hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy điện, mô hình toán mô tả các quá trình vật lý trong máy điện và các đặc tính chủ yếu của các loại máy điện.

*Objectives: Provide students with basic knowledge of electrical machines. After completing this module, students must understand the structure and working principles of electrical machines, mathematical models of the physical processes in electrical machines and the main characteristics of electrical machines.*

Nội dung: Nghiên cứu về: máy biến áp, máy điện không đồng bộ, máy điện đồng bộ, máy điện một chiều. Nội dung bao gồm cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy điện, các mô hình mô tả quá trình biến đổi năng lượng, các phương pháp xác định các thông số và đặc tính chủ yếu của các loại máy điện.

*Content: Research on: transformers, asynchronous electrical machines, synchronous electrical machines, DC motors. The content includes the structure and working principle of electrical machines, mathematical and simplified models describing the process of energy transformation, methods to determine the main parameters and characteristics of electrical machines.*

### **EE3425 Hệ thống cung cấp điện**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho người học các kiến thức về nguyên lý làm việc của hệ thống phát, truyền tải và phân phối điện năng. Người học sẽ nắm vững được cấu trúc, nguyên lý hoạt động của các phần tử chính trong một hệ thống điện trung và hạ áp. Sau môn học này người học sẽ biết cách tính toán, quy hoạch, thiết kế và vận hành các hệ thống cung cấp điện đảm bảo yêu cầu của phụ tải.

*Objectives: The course provide fundamental theory about power generation, transmission and distribution, as well as the structures and working principles of medium and low voltage network components. Students are capable of calculating, designing, planning and operating power distribution system to meet the load demand.*

Nội dung: Khái niệm về hệ thống điện. Các vấn đề kinh tế, kỹ thuật cơ bản của hệ thống nguồn, truyền tải và phụ tải điện. Hệ thống thiết bị mạng điện trung và hạ áp (bao gồm cả mạch lực + đo lường, điều khiển, bảo vệ). Tính toán, lựa chọn các thiết bị điện trung và hạ áp.



Phân tích an toàn điện của hệ thống cung cấp điện. Tính toán nối đất và chống sét. Phân tích chất lượng điện năng. Thiết kế chiếu sáng.

*Content: General knowledge about power systems including economical and technical-related problems of generation, transmission and distribution systems. Medium and low voltage power network, single line diagram, measurement, control and protection circuit, device sizing, electric safety analysis, grounding and lightning protection, power quality, lighting design.*

### **EE3482 Vật liệu điện**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sinh viên có kiến thức và hiểu biết về cơ chế phóng điện trong cách điện thể khí, thể lỏng, thể rắn; phóng điện cục bộ, đo lường, phát hiện phóng điện cục bộ, phóng điện vàng quang; các nguồn thí nghiệm cao áp; thử nghiệm và kiểm tra dự phòng cách điện, quá điện áp khí quyển do sét gây nên đối với cách điện.

*Objectives: The course provides knowledge about breakdown mechanism in gas, liquid, solid; local breakdown measurement and detection, corona discharge, generation of high voltage and current, insulation test, lightning overvoltage.*

Nội dung: Khái niệm tính dẫn điện của điện môi, sự phân cực điện môi, tổn hao điện môi. Cơ chế phóng điện trong điện môi, vật liệu cách điện thể khí, vật liệu cách điện thể lỏng, vật liệu cách điện thể rắn. Đặc tính cơ, lý, hoá, nhiệt của vật liệu cách điện. Kết cấu cách điện cao áp, đặc tính cách điện, kết cấu cách điện của thiết bị dùng trong hệ thống điện, phương pháp kiểm tra dự phòng cách điện. Quá điện áp khí quyển, hiện tượng phóng điện sét, phóng điện xung kích, bảo vệ chống sét đánh trực tiếp trạm biến áp. Nối đất trong trạm biến áp.

*Content: Dielectric conductivity, dielectric polarization, dielectric loss, dielectric breakdown, gas insulator, liquid insulator, solid insulator. Mechanical, physical, chemical and thermal characteristics of insulators. High voltage insulator, the insulator in the electric power system, insulation test. The lightning phenomenon, lightning overvoltage, impulse voltage discharge, lightning protection for transformers, transformer grounding.*

### **EE3289 Cơ sở điều khiển tự động**

- Khối lượng (Load hours): 4(3-1-1-8)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): MI1131 Giải tích III; MI1141 Đại số
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về phân tích chất lượng hệ thống; các nguyên tắc điều khiển cơ bản (truyền thẳng, phản hồi); các phương pháp thiết kế bộ điều khiển liên tục tuyến tính trong miền tần số và trong miền thời gian.

*Objectives: Equip students with basic knowledge of system quality analysis; basic control principles (forward, feedback); design methods of linear continuous controllers in the frequency domain and in the time domain.*

Nội dung: Điều khiển hệ liên tục trong miền tần số: mô tả các hệ tuyến tính, hàm truyền, phân tích chất lượng hệ thống trên cơ sở hàm truyền, hàm đặc tính tần. Những chỉ tiêu đánh giá chất lượng hệ thống. Điều khiển hệ liên tục trong miền thời gian: Cấu trúc mô hình trạng thái. Xác định quỹ đạo trạng thái tự do và quỹ đạo trạng thái cưỡng bức. Phân tích chất lượng động học Thiết kế bộ điều khiển phản hồi trạng thái.

*Content: Control continuous system in the frequency domain: describe linear system, transfer function, system quality analysis based on transfer function, frequency characteristic function. Quality evaluation criteria of the system. Control of continuous system in the time domain: Structure of state model. Determine free state trajectories and forced state trajectories. Kinetic quality analysis Design the state feedback controller.*

### **EE2111 Điện tử tương tự và số**

- Khối lượng (Load hours): 4(3-1-1-8)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite): Không
- Học phần học trước (Preceding course): EE2021: Lý thuyết mạch điện 1
- Học phần song hành (Co-requisite courses): Không

Mục tiêu: Hiểu nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử cơ bản (diode, transistor, op-amp); Hiểu được vai trò của các linh kiện điện tử cơ bản trong các mạch điện tử; Hiểu về biểu diễn giá trị logic trong các mạch điện tử số, biết các công nghệ chế tạo các vi mạch số; Hiểu được hoạt động cơ bản của hệ thống số.

*Objectives:*

Nội dung: Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về lĩnh vực điện tử tương tự, bao gồm: nguyên lý hoạt động và đặc tính của diode, transistor, op-amp; nguyên lý của các mạch chỉnh lưu, khuếch đại, mạch so sánh. Sinh viên cũng được trang bị kiến thức cơ bản về biểu diễn và xử lý thông tin trong các thiết bị điện tử, bao gồm: biểu diễn thông tin trong hệ thống số, các họ mạch logic cơ bản, mạch logic tổ hợp, mạch logic dãy, bộ nhớ bán dẫn, các bộ chuyển đổi ADC và DAC, mạch logic khả trình

Bên cạnh đó sinh viên cũng được giới thiệu một số phần mềm mô phỏng mạch điện tử phục vụ cho bài toán thiết kế nguyên lý mạch điện tử.

*Content:*

### **EE3101 Các nguồn năng lượng tái tạo**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức về các nguồn năng lượng tái tạo, khả năng ứng dụng khai thác và các vấn đề kỹ thuật liên quan. Sau khóa học người học cũng được trang bị các hiểu biết về các vấn đề đương đại về năng lượng, các vấn đề về phát triển bền vững sử dụng năng lượng tái tạo.

*Objectives: The course provides knowledge about renewable energy sources, potential growth, and technology-related problems. The course also provides information about contemporary issues in sustainable development and the problems related to the development of renewable energy sources.*

Nội dung: Tổng quan các nguồn năng lượng mới và tái tạo, năng lượng mặt trời và ứng dụng, năng lượng gió, pin nhiên liệu, thủy điện nhỏ, năng lượng sinh khối, các dạng năng lượng đại dương. Hiện trạng các nguồn năng lượng tái tạo trên thế giới và Việt Nam. Các yếu tố kinh tế, xã hội, môi trường khi phát triển năng lượng tái tạo

*Content: Introduction to renewable energy sources, solar energy, wind energy, photovoltaic, small hydro energy, biomass energy and tide energy. Renewable energy potentials in Vietnam. Economic, societal and environmental impacts of renewable energy development.*

### **EE3110 Kỹ thuật đo lường**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): EE2021
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản của kỹ thuật đo (sai số, khoảng đo của kỹ thuật Đo lường, gia công kết quả đo, nguyên lý hoạt động của thiết bị, các phần tử cấu thành). Giúp sinh viên hiểu cách sử dụng các thiết bị đo lường trong hệ thống sản xuất cũng như các thiết bị làm việc độc lập trong các phòng thí nghiệm. Học phần còn cung cấp cho sinh viên kiến thức để tiếp cận các học phần như điều khiển quá trình, đo và điều khiển công nghiệp

*Objectives: To provide students with basic knowledge of measurement techniques (error, the measurement range of measurement technology, processing measurement results, operation principles of equipment, constituent elements). Help students understand how to use measuring devices in production systems as well as independent working devices in laboratories. The module also provides students with the knowledge to access other modules such as process control, measurement and industrial control.*

Nội dung: Môn học cung cấp cho sinh viên Phần 1: Cơ sở lý thuyết của KT đo lường: các khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo như sai số, phép đo, thiết bị đo và gia công số kết quả đo (tính toán độ không đảm bảo đo, các bước thiết hành đánh giá một thiết bị đo).

Phần 2: Phương pháp và đo các đại lượng điện thông dụng: dòng điện, điện áp, điện tích, điện trở, điện cảm, điện dung, tần số, góc lệch pha, công suất và năng lượng điện.

Phần 3: Các phương pháp và thiết bị đo các đại lượng không điện. Khái niệm cảm biến và cấu thành các thiết bị đo các đại lượng không điện thường gặp trong công nghiệp: đo nhiệt độ, đo lực, áp suất, trọng lượng, lưu lượng, vận tốc động cơ, di chuyển, mức...

*Content: Content of modules divided into three parts: Part 1: The fundamental theory of measurement techniques: the basic concept of measuring accuracy, measurement, measuring device and measurement process (estimate the uncertainty, the operated evaluation a measuring device). Part 2: Methods of measuring the electrical quantity, including the basic stages of measuring device (structural indicator, converter /transducer, comparator, communication), the universal electric quantities: current, voltage, charge current, resistance, inductance, capacitance, frequency, phase angle, power and electric power. Part 3: The methods and equipment for nonelectric quantity. Sensor's concept and devices in industry: measuring temperature, measuring force, pressure, weight, flow, engine speed.*

### **EE3245 Thiết bị đóng cắt và bảo vệ**

- Khối lượng (Load hours): 3(2-1-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): Vật lý đại cương I và II
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và phạm vi ứng dụng của các thiết bị đóng cắt, bảo vệ và điều khiển trong mạng điện hạ áp và cao áp.

Cung cấp cho người học các kiến thức căn bản và chuyên sâu trong lĩnh vực sử dụng các thiết bị đóng cắt và bảo vệ hạ áp, cao áp trong hệ thống cung cấp điện.

*Objectives: Provide learners with basic knowledge of structure, operating principles and application scope of switchgear, protection and control tools in low and high voltage electrical networks. Providing learners with basic and specialized knowledge in the field of application of low voltage and high voltage switchgear, protection and control.*

Nội dung: Lí thuyết cơ sở các thiết bị đóng cắt và bảo vệ; Đặc điểm cấu tạo, vận hành các thiết bị đóng cắt và bảo vệ hạ áp và cao áp như: Role, Công tắc tơ, Khởi động từ, Áptômát, Cầu dao, Cầu chì, Cuộn kháng; Máy ngắt, Dao cách ly, Máy biến dòng điện, Máy biến điện áp, Kháng điện trong hệ thống cung cấp điện.

*Content: Theory of electric switchgear and protective devices; Structure and operation of LV and HV switchgear and protective devices such as: relays, contactors, motor starters, circuit breakers, fuses, reactors, switchgears, Isolator, current transformer, voltage transformer, Electrical impedance in electric power.*

### **EE3410 Điện tử công suất**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về quá trình biến đổi năng lượng điện dùng các bộ biến đổi bán dẫn công suất cũng như những lĩnh vực ứng dụng tiêu biểu của biến đổi điện năng. Người học sẽ có hiểu biết chắc chắn về những đặc tính của các phần tử bán dẫn công suất lớn, các quá trình biến đổi xoay chiều – một chiều (AC – DC), xoay chiều – xoay chiều (AC – AC), một chiều – một chiều (DC – DC), một chiều – xoay chiều (DC – AC) và các bộ biến tần. Môn học yêu cầu người học biết sử dụng một số phần mềm mô phỏng như MATLAB, PLECS, ... để nghiên cứu các chế độ làm việc của các bộ biến đổi. Sau môn học này người học có khả năng tính toán, thiết kế những bộ biến đổi bán dẫn trong những ứng dụng đơn giản.

*Objectives: Provide students with a basic understanding of the process of converting electrical energy using power semiconductor converters as well as the typical application areas of power transformations. Learners will have a firm understanding of the characteristics of high-power semiconductor elements, AC - DC, AC - AC, DC - DC, DC - AC and frequency converters. The course requires learners to use some simulation software such as MATLAB, PLECS, ... to study the working modes of converters. After this subject, learners are able to calculate and design semiconductor converters in simple applications.*

Nội dung: Đặc tính của những phần tử bán dẫn: đi-ốt, tiristo, GTO, BJT, MOSFET, IGBT. Chỉnh lưu và nghịch lưu phụ thuộc. Các bộ biến đổi xung áp: xoay chiều, một chiều, bộ chuyển đổi nguồn một chiều. Nghịch lưu độc lập: nghịch lưu nguồn dòng, nghịch lưu nguồn áp. Khái niệm về các bộ biến tần: biến tần tần số thấp có khâu trung gian một chiều, biến tần trực tiếp. Biến tần cộng hưởng: biến tần với dòng điện, điện áp ra hình sin, tần số cao cho các quá trình nung nóng cảm ứng. Phương pháp xây dựng hệ thống điều khiển phát xung cho các bộ biến đổi.

*Content: Characteristics of semiconductor elements: diodes, tiristo, GTO, BJT, MOSFET, IGBT. Rectifier and inverter. Voltage transformers: AC, DC, DC converter. Independent inverter: current and voltage source rectifiers. Concepts of frequency inverters: low-frequency inverter has DC intermediary, direct inverter. Current inverter, sinusoidal output, high frequency for induction heating processes. Method of constructing pulse control system for converters.*

### **EE3600 Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite): không
- Học phần học trước (Preceding course): EE3110 Kỹ thuật đo lường
- Học phần song hành (Co-requisite courses): không

Mục tiêu: Môn học giúp sinh viên hiểu được cấu trúc của hệ thống đo và điều khiển công nghiệp (HTC). Nắm vững được kiến thức về truyền thông công nghiệp cũng như hoạt động của một số HTC tiêu biểu.

*Objectives: The course helps students understand the structure of industrial control and measuring systems (HTC). Mastering the knowledge of industrial communication as well as the operation of some typical HTC.*

Nội dung: Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức chung về Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp; các thành phần chính cấu thành hệ thống; cơ sở về truyền thông công nghiệp; các giao thức công nghiệp và một số hệ thống đo và điều khiển công nghiệp tiêu biểu hiện nay. Học phần giúp sinh viên hiểu cấu trúc của hệ thống đo và điều khiển công nghiệp, từ đó có thể dễ dàng tiếp cận, làm chủ các hệ thống đo và điều khiển công nghiệp sau tốt nghiệp. Ngoài ra, sinh viên cũng có thể tham gia vào thiết kế, vận hành kỹ thuật các hệ thống đo và điều khiển công nghiệp trong thực tế.

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

- Phân tích được các giải pháp về truyền thông công nghiệp, lựa chọn phương thức truyền, chế độ truyền cho các giải pháp công nghiệp cụ thể
- Có khả năng phân tích lựa chọn thiết bị cho hệ thống
- Nắm được cấu trúc của hệ đo và điều khiển trong công nghiệp
- Nắm được các giao thức công nghiệp
- Nắm được nguyên tắc tổ chức hoạt động, thiết kế kỹ thuật cho hệ thống đo và điều khiển công nghiệp

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm và thái độ trung thực để làm việc trong công nghiệp sau này.

*Content: The course provides students with general knowledge about Industrial measurement and control system; main components of the system; facility of industrial communication; industrial protocols and some typical industrial control and measurement systems. The module helps students understand the structure of the industrial control and measurement system, so that they can easily access and master industrial measurement and control systems after graduation. In addition, students can also participate in the design and operation of industrial control and measurement systems in practice.*

*After completing this module, students have the ability to:*

- *Analyse solutions of industrial communication, choosing transmission mode, transmission mode for specific industrial solutions*
- *Analyze and select equipment for the system*
- *Understand the structure of industrial measuring and control systems*
- *Understand industry protocols*
- *Understand the principles of operation organization, technical design for industrial measuring and control systems*

*In addition, the course also provides students with teamwork skills and an honest attitude to work in industry later.*

### **EE3810 Đồ án I**

- Khối lượng (Load hours): 2(0-0-4-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):

- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Tạo cho sinh viên có thể tự nghiên cứu và làm việc theo nhóm theo nội dung của ngành Kỹ thuật điện lực / Điều khiển và tự động hóa theo hướng thực hiện đồ án vận dụng các kiến thức về điện tử tương tự, điện tử số, kỹ thuật đo lường và kỹ thuật điều khiển để tự thiết kế xây dựng một sản phẩm cụ thể theo sự hướng dẫn, gợi ý của giáo viên hướng dẫn.

*Objectives: : Create a student can study and work in teams of industry content control and automation towards implementing transportation projects using knowledge of electronic analog, digital electronic, micro process, which technical and engineering control designed to automatically build product-specific guidance, advice of the instructors.*

Nội dung: Yêu cầu phải có sản phẩm mô phỏng/ thực theo yêu cầu của giáo viên hướng dẫn.

*Content: Requires a simulation products / food at the request of instructors.*

### **EM3661 Kinh tế năng lượng**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau khi học xong môn học này, sinh viên sẽ có khả năng: Nắm vững các kiến thức cơ sở của kinh tế và quản lý hệ thống điện. Phân tích các chỉ số kinh tế và chỉ số quan hệ giữa phát triển kinh tế và điện năng. Các mô hình tổ chức quản lý và vận hành hệ thống điện. Nghiên cứu lý thuyết và ứng dụng thực tế về vấn đề giá bán điện. Lập và phân tích các dự án đầu tư trong ngành điện. Phân tích xem xét đánh giá quá trình sản xuất truyền tải phân phối và tiêu thụ điện năng dưới góc độ kinh tế, nghĩa là làm sao để quá trình này diễn ra một cách hiệu quả và bền vững, thân thiện với môi trường. Học viên cũng được nghiên cứu xem xét các vấn đề tổ chức và thực hiện quá trình sản xuất kinh doanh bán điện trong điều kiện chuyển dịch và điều kiện hội nhập kinh tế, hình thành và phát triển thị trường điện.

*Objectives: After completing this course, students will be able to: Master the basic knowledge of economics and manage electrical systems. Analysis of economic targets and the relationship index between economic development and electricity. Organizing and managing electricity system model. Researching theory and practical application of the energy price issue. Prepare and analyze investment projects in the electricity industry. Analyze and evaluate the production process of transmission and distribution and consumption of electricity under an economic perspective, ie how to implement this process effectively, environmentally friendly and in a sustainable way. Students are also studying to consider the issues of organization and implementation of the production process of electricity during the establishment and development of the electricity market.*

Nội dung: Các đặc trưng kinh tế kỹ thuật và mô hình tổ chức hoạt động sản xuất kinh doanh điện năng. Mối quan hệ kinh tế, điện năng và môi trường. Các vấn đề lý thuyết và thực tiễn về

giá điện năng. Các vấn đề về quản lý nhu cầu điện. Những vấn đề cơ bản đầu tư, phân tích đánh giá các dự án đầu tư trong ngành điện.

*Content: Technical and economic characteristics and organizational model of electricity production and business activities. The relationship between economic, electricity and environment. Theoretical and practical issues on electricity prices. Issues of power demand management. Basics of investment, analysis and evaluation of investment projects in the electricity industry.*

### **EE3820 Đồ án II**

- Khối lượng (Load hours): 2(0-0-4-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Tạo cho sinh viên có thể tự nghiên cứu và làm việc theo nhóm theo nội dung của ngành Kỹ thuật điện lực / Điều khiển và tự động hóa theo hướng thực hiện đồ án vận dụng các kiến thức về điện tử công suất, kỹ thuật lập trình, máy điện, hệ thống cung cấp điện, lưới điện và truyền động điện để tự thiết kế xây dựng một sản phẩm cụ thể theo sự hướng dẫn, gợi ý của giáo viên hướng dẫn.

*Objectives: Create a student can study and work in teams of industry content control and automation projects towards implementation manipulate the knowledge of power electronics, kxy arts programming, electric power supply system and connected electrical measurement techniques applied and engineering controls designed to automatically build a product-specific guidance, advice of the instructors.*

Nội dung: Yêu cầu phải có sản phẩm mô phỏng/ thực theo yêu cầu của giáo viên hướng dẫn.

*Content: Requires a simulation product at the request of instructors.*

### **EE4205 Máy điện trong thiết bị tự động và điều khiển**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức về máy điện trong thiết bị tự động điều khiển. Sau khi học xong học phần này người học hiểu sâu hơn về các loại máy điện sử dụng trong các thiết bị tự động, biết cách sử dụng hợp lý hơn về các loại máy điện này

*Objectives: Equip students with knowledge about electrical machines in automatic control equipment. After completing this module, people learn more about the types of electrical machines used in magnetic devices, know how to make more reasonable use of these types of electric machines.*

Nội dung: Cơ sở lý thuyết máy hai pha và một pha ; động cơ không đồng bộ một pha ; động cơ đồng bộ ; động cơ có vành góp ; động cơ chấp hành không đồng bộ; động cơ chấp hành



một chiều; động cơ bước; máy phát tốc ; hệ thống liên lạc đồng bộ - xen xin ; máy biến áp xoay ; máy biến áp công suất nhỏ; các loại động cơ khác.

*Content: The basis of two-phase and single-phase machine theory; single-phase asynchronous motor; synchronous motor; ringed motor; asynchronous actuator; DC actuator motor; stepping motor; generator; synchronous communication system - interlaced; rotating transformers; small power transformers; other types of engines.*

#### **EE4021 Ngắn mạch trong lưới điện công nghiệp**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Giúp sinh viên có các hiểu biết cần thiết về hiện tượng sự cố ngắn mạch trong HTĐ, nắm được phương pháp tính toán dòng điện ngắn mạch trong lưới điện công nghiệp và dân dụng.

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

- Thiết lập mô hình tính toán hệ thống điện trong chế độ ngắn mạch
- Nắm được phương pháp tính toán ngắn mạch đối xứng trong hệ thống điện
- Hiểu cơ bản về ngắn mạch không đối xứng
- Tính toán ngắn mạch cho lưới điện công nghiệp trung và hạ thế

*Objectives: The course provides knowledge about short-circuit in the power system, methods to calculate short circuit current. After course completion, students are able to:*

- *Power system modeling for short circuit calculation*
- *Calculate balanced faults. Know the principles of unbalanced faults calculation*
- *Calculate faults in industrial systems of medium and low voltage*

Nội dung: Khái niệm về sự cố ngắn mạch và diễn biến dòng điện ngắn mạch. Nguyên nhân và hậu quả của hiện tượng sự cố ngắn mạch. Quá trình quá độ điện từ diễn ra khi có sự cố ngắn mạch. Mô hình tính toán hệ thống điện trong chế độ ngắn mạch. Các ví dụ tính toán cho lưới điện công nghiệp.

*Content: Type of faults, causes and consequences, electromagnetic transient during faults, methods to calculate balance and unbalance faults. Practical examples of short-circuit current calculation for industrial systems*

#### **EE4020 Ngắn mạch trong hệ thống điện**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Giúp sinh viên có các hiểu biết cần thiết về hiện tượng sự cố ngắn mạch trong HTĐ, nắm được phương pháp tính toán dòng điện ngắn mạch và các đại lượng liên quan đến quá trình quá độ điện từ diễn ra khi ngắn mạch, phục vụ cho công tác thiết kế và vận hành HTĐ.

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

- Thiết lập mô hình tính toán hệ thống điện trong chế độ ngắn mạch
- Nắm được phương pháp tính toán ngắn mạch đối xứng trong hệ thống điện
- Nắm được phương pháp tính toán ngắn mạch không đối xứng trong hệ thống điện
- Tính toán ngắn mạch cho các lưới điện phức tạp

*Objectives: The course provides knowledge about short-circuit in the power system, methods to calculate short circuit current and electromagnetic transient during short circuit for design and operation of power system. After course completion, students are able to:*

- *Power system modeling for short circuit calculation*
- *Calculate balanced faults*
- *Calculate unbalanced faults*
- *Calculate faults in complex power systems*

Nội dung: Khái niệm về sự cố ngắn mạch và diễn biến dòng điện ngắn mạch. Nguyên nhân và hậu quả của hiện tượng sự cố ngắn mạch. Quá trình quá độ điện từ diễn ra khi có sự cố ngắn mạch. Mô hình tính toán hệ thống điện trong chế độ ngắn mạch. Phương pháp tính toán ngắn mạch 3 pha đối xứng (ứng với các trạng thái nguồn và thời điểm khác nhau). Các phương pháp tính toán ngắn mạch không đối xứng, tính toán sự cố phức tạp.

*Content: Type of faults, causes and consequences, electromagnetic transient during faults, methods to calculate balance and unbalance faults, complex faults analysis.*

### **EE4062 Rơ le bảo vệ trong lưới điện công nghiệp**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức về các nguyên lý bảo vệ rơle trong hệ thống điện. Sinh viên có thể phân tích, lựa chọn phương thức bảo vệ phù hợp cho các phần tử chính trong lưới điện công nghiệp và dân dụng, ở cấp điện áp trung và hạ thế.

*Objectives: Basic knowledge of the protective relay principles. Students can analyze, select suitable protection scheme for an industrial, commercial power system at medium and low voltage level.*

Nội dung: Nguyên lý bảo vệ cơ bản trong hệ thống điện; các biện pháp đo lường; bảo vệ các đường dây phân phối, bảo vệ các biến áp phân phối, phối hợp bảo vệ trong các lưới điện công nghiệp.

*Content: Basic protection principle in power system; instrument transformers, distribution line protection, distribution transformer protection, protection coordination in industrial electrical network.*

### **EE4220 Điều khiển logic và PLC**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Môn học trang bị kiến thức về điều khiển các quá trình theo chương trình định trước, bao gồm trình tự hoạt động và theo dõi trạng thái, đảm bảo an toàn cho hệ thống. Phần lớn các chức năng điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển lập trình được (PLC). Người học được củng cố kiến thức về logic toán, nắm được các phương pháp để phân tích, thiết kế hệ điều khiển logic, lựa chọn cấu hình, ghép nối, các phương pháp lập trình với PLC.

*Objectives: Equipping the student knowledge about the most common control logic of the production process, including process flow diagram, states supervision, system safety assurance using the PLC (Programmable Logic Controller). Students learn the analyzing method, logic control system design, hardware, industrial communication network, programming with PLC*

Nội dung: Giới thiệu về vị trí, vai trò của máy tính công nghiệp, dưới dạng bộ điều khiển lập trình được PLC, trong điều khiển các quá trình. Cơ sở toán học về đại số logic, tổng hợp mạch logic tổ hợp và mạch logic tuần tự. Giới thiệu về PLC, cấu tạo, hoạt động, các chức năng. Các ngôn ngữ lập trình của PLC: LD, STL, FB, SFC, chuẩn IEC 61131. Phương pháp tiếp cận một cách hệ thống trong quá trình thiết kế hệ tự động hóa dùng PLC. Các thiết bị trong hệ thống điều khiển logic, tính toán, lựa chọn và ghép nối PLC với các thiết bị khác trong hệ thống tự động hóa. Các kỹ thuật xây dựng chương trình điều khiển, các phương pháp lập trình cho PLC. Một số hệ thống điều khiển tiêu biểu dùng PLC.

*Content: The function of Logic control and PLC in process control; Control programming language namely LD, STL, FB, SFC complied with IEC61131. This is the systematic approach to design the automated system using PLC.*

### **EE4010 Lưới điện**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-1-0-8)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức nâng cao về mạng lưới điện tổng quát. Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

- Nắm được đặc tính truyền tải điện năng của mạng lưới điện.
- Phân tích các đặc trưng, đặc tính cơ bản của các loại lưới điện trong hệ thống điện lực.
- Nắm được các yêu cầu làm việc của mạng lưới điện và phương pháp tính toán phân tích chế độ làm việc xác lập của lưới điện phức tạp và đường dây tải điện dài.
- Hiểu và thực hiện một số công việc cơ bản trong thiết kế, điều chỉnh và vận hành lưới điện.

*Objectives: The course provides advanced knowledge about the electric power network such as power transmission lines and transformers, synchronous machine modeling, network analysis, power system representation, load flow.*

Nội dung: Các chế độ làm việc của hệ thống điện; Biểu diễn và mô phỏng mạng lưới điện; Thông số và sơ đồ tính toán của lưới điện; Đặc tính truyền tải điện năng; Tính toán phân tích lưới điện đơn giản; Tổng quát hóa các trường hợp dữ liệu và lời giải bài toán tính toán chế độ xác lập; Khái niệm về mạch 2 cửa; Tính toán phân tích đường dây tải điện dài; Giải tích lưới điện phức tạp; Các thiết bị điều khiển và phương pháp điều chỉnh các thông số chế độ của lưới điện.

*Content: Power system operation states, modeling of generators, transmission lines, and transformers, electric power transmission characteristics, power system calculation in steady state, two-port network, calculation of long transmission line, complex power system calculation, state control and regulation of power system.*

### **EE4051 TN Hệ thống điện I (CA I, Lưới điện)**

- Khối lượng (Load hours): 1(0-0-2-2)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Phục vụ các học phần Lưới điện, Kỹ thuật điện cao áp

*Objectives: Experiment designed for EE4010 Electric Power Network and EE4052 High voltage engineering.*

Nội dung: Phân tích chế độ xác lập của đường dây tải điện. Thí nghiệm phóng điện cao áp

*Content: Steady-state analysis of power transmission lines. High voltage withstand capacity test.*

### **EE3070 Điều khiển máy điện**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): EE3140: Máy điện 1
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Môn học này cung cấp cho sinh viên chuyên ngành Thiết bị điện-điện tử các kiến thức cơ bản khi nghiên cứu, thiết kế, lắp đặt, sửa chữa và vận hành các loại máy điện.

*Objectives: The objective of this subject is to provide to electrical-electronic equipment students the principal knowledge of design, installation, maintenance and operation of electric machines.*

Nội dung: Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có các kiến thức và khả năng sau:

- Hiểu được các trạng thái làm việc khác nhau của các truyền động điện.
- Hiểu được chức năng của các phần tử trong các hệ thống điều khiển máy điện.
- Hiểu, thiết kế và thực hiện được các bộ điều khiển logic máy điện
- Hiểu, thiết kế và thực hiện được các bộ điều khiển số máy điện.

Ngoài ra, môn học còn cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc theo nhóm khi thực hiện các bài thí nghiệm điều khiển số máy điện.

*Content: The subject mainly provides to its learners the followings:*

- Understanding different operation states of electric drives*
- Understanding functions of elements in control systems of electric machines*
- Understanding, designing and implementing logic control systems of electric machines*
- Understanding, designing and implementing digital control systems of electric machines*

*In addition, the subject can also give students to abilities of working in teams when carrying out experiments of digital control of electric machines in this subject.*

### **EE4082 Kỹ thuật chiếu sáng**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho người học các kiến thức cơ sở về ánh sáng, các loại nguồn sáng điện, các bộ đèn dùng làm cơ sở kỹ thuật chiếu sáng, cho các ứng dụng thiết kế chiếu sáng cho các không gian nội thất và tính toán thiết kế chiếu sáng ngoài trời: Chiếu sáng đường, chiếu sáng sân bóng, các công trình thể thao, kiến trúc...

*Objectives: Lighting system design process and standards; lamps and luminaries applications; lighting design principles for industrial, commercial and civil; lighting model simulation; computer simulation and case studies for industrial and civil space; daylighting design and consideration for energy efficiency; lighting system installation and maintenance; lighting design principles for indoor and outdoor area; computer simulation and case studies for indoor and outdoor space.*

Nội dung: Ánh sáng và các đại lượng đặc trưng trong chiếu sáng, các loại nguồn sáng điện, thiết kế chiếu sáng nội thất; thiết kế chiếu sáng ngoài thất; thiết kế chiếu sáng đường giao thông; thiết kế chiếu sáng công trình thể thao.

*Content: Basic measures of luminance, luminance emittance. Types of electric lights. Control of light intensity. House lighting design. Traffic lighting system and design. Electric supply for lighting systems.*

#### **EE4032 Nhà máy điện và trạm biến áp**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Giúp sinh viên nắm được cấu trúc phần điện của các nhà máy điện và trạm biến áp, các phần tử chính và ý nghĩa của chúng trong sơ đồ, sơ đồ nối điện chính và sơ đồ thiết bị phân phối của nhà máy điện và trạm biến áp, các thiết bị và sơ đồ điều khiển, kiểm tra trong nhà máy điện và trạm biến áp

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng tiến hành thiết kế, xây dựng và vận hành phần điện các nhà máy điện và trạm biến áp.

*Objectives: : The course provides knowledge about the electric component structure in power plant and substation, main equipment and their working principle, primary circuit diagram, control and testing circuits. Expected outcome: Students are capable of designing and operating power plants and substations.*

Nội dung: Khái niệm về công nghệ sản xuất điện năng, hệ thống điện và các loại nhà máy điện. Cấu trúc chung phần điện của các nhà máy điện, các phần tử và ý nghĩa của chúng trong sơ đồ. Đặc điểm cấu tạo, nguyên lý làm việc, nhiệm vụ (công dụng) và tham số đặc trưng của các thiết bị điện chính trong nhà máy điện. Yêu cầu tính toán lựa chọn các phần tử chính (máy phát điện, máy biến áp) của nhà máy điện, chọn các khí cụ điện và dây dẫn. Nguyên tắc thành lập sơ đồ nối điện chính và tự dùng của các nhà máy điện và trạm biến áp. Các sơ đồ cơ bản cho thiết bị phân phối, ưu nhược điểm và phạm vi sử dụng. Nguồn điện thao tác một chiều và xoay chiều. Các yêu cầu và cách thực hiện các sơ đồ điều khiển, tín hiệu và kiểm tra cách điện. Các yêu cầu và nguyên tắc bố trí các thiết bị, khí cụ điện trong các trạm phân phối điện.

*Content: The course provides knowledge about the electric component structure in power plant and substation, main equipment and their working principle, primary circuit diagram, control and testing circuits. Expected outcome: Students are capable of designing and operating power plants and substations.*

#### **EE4042 Rơ le bảo vệ**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên có khả năng:

- Nắm được các nguyên lý bảo vệ áp dụng trong hệ thống điện

- Có khả năng áp dụng các nguyên lý bảo vệ để lựa chọn phương thức bảo vệ cho từng đối tượng cụ thể trong hệ thống điện.

*Objectives: providing protective relaying principles applicable in power system. Student will be able to analyse, select protection schemes for main equipments of power systems.*

Nội dung: Các phần tử chính trong hệ thống bảo vệ role. Các nguyên lý đo lường và phát hiện hư hỏng trong hệ thống điện. Bảo vệ các phần tử chính của HTĐ: Phương thức bảo vệ và tự động đóng lại áp dụng cho các đường dây truyền tải và phân phối điện; phương thức bảo vệ máy phát điện đồng bộ, động cơ điện, máy biến áp, thanh góp và các thiết bị bù

*Content: Main component of a protective relaying system. Fault and abnormal phenomenon detection methods in power system. Protection of power system's main equipments: power transformer, transmission line; generator, busbar, compensation devices.*

### **EE4052 Kỹ thuật điện cao áp**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hệ thống nối đất chống sét, nối đất an toàn, bảo vệ chống sét cho các công trình và thiết bị trong HTĐ. Các kiến thức về quá điện áp và sóng lan truyền.

*Objectives: This course provides fundamental knowledge in the electric grounding system, protection of transient overvoltage in industrial, commercial, power transmission system and power substations. The course presents study model for transient overvoltage and surge propagation.*

Nội dung: Phóng điện vàng quang trên đường dây tải điện, nối đất trong hệ thống điện, thiết bị bảo vệ chống quá điện áp, bảo vệ chống sét đường dây tải điện, bảo vệ chống sét cho trạm biến áp, bảo vệ chống sét cho máy điện, truyền sóng trong cuộn dây máy biến áp và máy điện, quá điện áp khi có chạm đất 1 pha. quá điện áp thao tác, quá điện áp cộng hưởng, quá điện áp trên đường dây dài.

*Content: Corona effect in power transmission lines; electrical grounding system; surge protection devices; Transient over voltage protection for substations, electric machines; transient over voltage propagation in machine windings; Transient overvoltage due to breaker operations; over-voltage on long transmission lines*

### **EE4023 Kỹ thuật nối đất và chống sét cho lưới điện công nghiệp**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sinh viên có hiểu biết cơ bản về các kỹ thuật nối đất, sơ đồ nối dây trung tính trong lưới điện công nghiệp. Có hiểu biết về tính toán chống sét, quá điện áp cho các lưới điện công nghiệp và dân dụng

*Objectives: The course provides basic knowledge of the system grounding principles, the difference schemes for neutral grounding. Knowledge of overvoltage protection and surge protection for industrial and commercial power systems.*

Nội dung: Hệ thống nối đất, nối đất các thiết bị, nối đất chống sét, bảo vệ cho các thiết bị điện tử.

*Content: Grounding systems, equipment grounding, lightning protection and grounding, electronic equipment grounding.*

### **EE4083 Chiếu sáng công nghiệp và dân dụng**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Quy trình và tiêu chuẩn thiết kế hệ thống chiếu sáng; ứng dụng đèn và đèn chiếu sáng; thiết kế chiếu sáng nguyên tắc cho công nghiệp, thương mại và dân dụng; mô phỏng hệ thống chiếu sáng; mô phỏng máy tính và nghiên cứu trường hợp cho không gian công nghiệp và dân dụng; thiết kế chiếu sáng ban ngày và xem xét năng lượng hiệu quả; lắp đặt và bảo trì hệ thống chiếu sáng; nguyên tắc thiết kế chiếu sáng cho trong nhà và ngoài trời; máy vi tính mô phỏng và nghiên cứu trường hợp cho không gian trong nhà và ngoài trời.

*Objectives: Lighting system design process and standards; lamps and luminaires applications; lighting design principles for industrial, commercial and civil; lighting model simulation; computer simulation and case studies for industrial and civil space; daylighting design and consideration for energy efficiency; lighting system installation and maintenance; lighting design principles for indoor and outdoor area; computer simulation and case studies for indoor and outdoor space.*

Nội dung: Ánh sáng tự nhiên, thiết kế chiếu sáng, mô phỏng hệ thống chiếu sáng, thiết kế hệ thống chiếu sáng. Mô phỏng hệ thống chiếu sáng

*Content: Natural light, simulation of lighting system, design of lighting system.*

### **EE4041 TN Hệ thống điện II (BV&ĐK, NMD&TBA)**

- Khối lượng (Load hours): 1(0-0-2-2)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Phục vụ các học phần Rơ le bảo vệ, và Nhà máy điện và trạm biến áp.



*Objectives: Experiment designed for EE4032 Power Plants and Substations, EE4042 Protective Relay subjects.*

Nội dung: Phối hợp bảo vệ quá dòng điện, bảo vệ khoảng cách, bảo vệ so lệch dòng điện

*Content: Protection relays coordination, distance relay, differential relay principles experiments*

### **EE3427 Hệ thống điện tòa nhà**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho người học các kiến thức về hệ thống phân phối điện năng và phân tích, tính toán thiết kế và vận hành hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà.

Sau môn học này người học sẽ biết cách tính toán, thiết kế và vận hành, điều khiển hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà

*Objectives: To provide learners with knowledge about power distribution systems and analysis, design calculations and operation of power supply systems for buildings.*

*After this subject, learners will know how to calculate, design and operate, control the power supply system for buildings.*

Nội dung: Tổng quan về các tiêu chuẩn IEC cho cung cấp điện tòa nhà. Sơ đồ cung cấp điện, Tính toán các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật khi thiết kế và vận hành hệ thống cung cấp điện tòa nhà. Tính toán lựa chọn các thiết bị phân phối, bảo vệ và điều khiển điện trong tòa nhà. An toàn điện cho tòa nhà. Chống sét cho tòa nhà.

*Content: Overview of IEC standards for building power system. Power supply diagram, Calculation of economic and technical targets when designing and operating the power supply system of the building. Calculation and selection of electrical distribution, protection and control devices in the building. Electrical safety for the building. Lightning protection for buildings. Calculation of lighting for buildings. The connection of BMS building management control system. Use software to support the calculation of power supply and lighting design.*

## **4.2 Các học phần bậc kỹ sư**

### **EE4560 Công nghệ chế tạo thiết bị điện công nghiệp**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): EE3140 - Máy điện 1, EE3245 - Thiết bị đóng cắt và bảo vệ
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về công nghệ áp dụng trong quá trình chế tạo thiết bị điện sử dụng trong công nghiệp, cụ thể là Máy biến áp, Máy điện quay và Khí cụ điện.

*Objectives: Provide students basic knowledge of technologies applying industrial electrical equipment manufactures, such as Transformer, Rotating electrical machine and instruments*

Nội dung:

Môn học này giúp sinh viên hiểu được các công nghệ cơ bản và các quá trình sản xuất các chi tiết, cụm chi tiết cũng như lắp ráp tổng thành và đánh giá chất lượng thiết bị điện trước khi xuất xưởng. Sinh viên biết đánh giá và phân tích ưu nhược điểm của từng công nghệ khi áp dụng cho chế tạo một sản phẩm cụ thể. Sinh viên có kỹ năng làm việc nhóm và giải quyết các vấn đề ứng dụng công nghệ trong thực tiễn

*Content: This course helps students an overview understanding of component, assembly components, such as assembly and quality check before out factory. Students have ability analysis advantage and disadvantages of each production line and assembly components for each product. Students have skills of team working and implement difficulties in industrial technologies.*

#### **EE4561 Thiết kế máy điện công nghiệp**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): EE3140 - Máy điện I
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng đáp ứng được các yêu cầu đặt ra trong phần mục tiêu cụ thể.

*Objectives: After finishing the course, students are able to meet the requirements set out in the specific goals.*

Nội dung: Môn học “Thiết kế máy điện công nghiệp” cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về thiết kế chi tiết điện từ, về vật liệu thường dùng trong thiết kế máy điện, tính toán làm mát cũng như tính toán kết cấu, tính toán cơ các chi tiết chính của máy điện thông dụng, xây dựng các đặc tính làm việc sau khi thiết kế của máy điện tĩnh và máy điện quay, biết áp dụng phần mềm FEA (Finite Element Analysis) chuyên dụng trong phân tích kiểm tra thiết kế phần điện từ. Sau khi học xong học phần này người học có thể thiết kế hoàn chỉnh phần điện từ máy điện tĩnh và máy điện quay thông dụng và tính toán được các các phần làm mát, tính toán cơ các phần chi tiết chính, biết sử dụng phần mềm FEA để kiểm tra thiết kế phần điện từ. Biết sử dụng phần mềm chuyên dụng trong kiểm tra nhiệt độ máy điện

*Content: The course "Designing industrial electrical machines" provides learners with basic knowledge about electromagnetic detail design, materials often used in electrical design, cooling calculations as well as structural calculations, mechanical calculations of the main details of common electrical machines, building working characteristics after the design of static machines and rotating machines, knowing how to apply specialized FEA (Finite*

*Element Analysis) software in the design testing analysis of the electromagnetic part . After completing this course, learners can design completely the electromagnetic part of the common static machines and rotating machines and calculate the cooling parts, calculate the main mechanic parts, know how to use FEA software in checking design of the electromagnetic part, use specialized software in checking the temperature of electrical machines*

### **EE4562 Thiết kế thiết bị đóng cắt và bảo vệ**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite): -
- Học phần học trước (Preceding course): EE3245 - Thiết bị đóng cắt và bảo vệ
- Học phần song hành (Co-requisite courses): -

Mục tiêu: Sau khi học học phần này, người học sẽ hiểu và biết cách tính toán thiết kế một phần hoặc toàn bộ cho một số loại thiết bị điện đóng cắt, bảo vệ hạ áp và cao áp thông dụng.

*Objectives: The main objective of this subject is to provide students with in-depth knowledge about the design of both LV and HV switchgear and protective devices. By the end of the subject, students should have acquired reasonable proficiency in the analysis and design of some typical switchgear and protective devices.*

Nội dung: • Biết cách tính toán thiết kế cơ bản về phần điện và cơ cho các thiết bị đóng cắt và bảo vệ hạ áp và cao áp như: Role, Công tắc tơ, Khởi động từ, Áptomát, Cầu dao, Cầu chì, Cuộn kháng; Máy ngắt, Dao cách ly, Máy biến dòng điện, Máy biến điện áp, Kháng điện.

• Biết cách sử dụng các phần mềm chuyên dụng hỗ trợ cho việc tính toán thiết kế và kiểm tra thông số thiết kế (điện, từ, nhiệt, hồ quang điện) cho các thiết bị đóng cắt và bảo vệ.

*Content: • Analyze and design the electromechanical parts of LV and HV switchgear and protective devices such as: relays, contactors, motor starters, circuit breakers, fuses, reactors, switchgears, Isolator, current transformer, voltage transformer, Electrical impedance.*

• *Use a specialized software to analyze the design and verify important parameters (such as electromagnetic parameters, thermal parameters, or electric arc) for switchgear and protective devices.*

### **EE4565 Thiết bị đóng cắt hiện đại**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): EE3245 - Thiết bị đóng cắt và bảo vệ
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về ứng dụng vật lý trong bài toán tính toán, kiểm nghiệm và giải thích các hiện tượng xảy ra trong thiết bị ngắt điện cao áp hiện đại

*Objectives: After this course, student will be able to understand and apply basic physical knowlegde in calculating, verifying and explaining phenomena in modern electric switchgear*

Nội dung: Liệt kê được các quá trình xảy ra trong tiến trình ngắt hồ quang trong máy cắt điện  
Giải thích được hiện tượng vật lý gắn liền với quá trình dập hồ quang

Liệt kê được các mô hình hồ quang phổ biến

Liệt kê được các loại môi trường cách điện trong buồng cắt của máy cắt điện hiện đại và đặc tính của chúng

Liệt kê, mô tả được quy trình thử nghiệm máy cắt, giải thích được các ý nghĩa của các thông số thử nghiệm

*Content: List the processes that occur during the arc quenching in a circuit breaker*

*Explain the physical phenomena associated with the arc quenching process*

*List common arc models*

*List the types of insulating environments in the cutting chamber of a modern circuit breaker and their characteristics*

*List, describe the testing process of circuit breaker, explain the meanings of the test parameters*

#### **EE4461 Tích hợp các nguồn năng lượng mới**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau khóa học, người học nắm được khái niệm về tính linh hoạt của lưới điện để tích hợp nguồn tái tạo, nắm được đặc điểm vận hành của các dạng nguồn năng lượng tái tạo khác nhau. Người học cũng nắm được các yêu cầu kỹ thuật đấu nối lưới điện của các nguồn điện năng lượng tái tạo, các quy định pháp lý; Người học cũng hiểu được các ảnh hưởng của năng lượng mới và tái tạo đến các thông số vận hành của lưới điện như tần số, điện áp, ổn định.

*Objectives: After this course, student will understand the grid flexibility to renewable energy integration, determine the various types of renewable energy; The course also provides students with the general requirement for interconnection of renewable energy resources; grid codes. The student also understand the various impacts of renewable energy sources to the power system operation: frequency, voltage control and system stability.*

Nội dung: Giảm thiểu phát thải và ô nhiễm thông qua phát triển năng lượng mới và tái tạo. Đánh giá mức độ linh hoạt vận hành của lưới điện, sự ổn định của lưới khi có nguồn năng lượng tái tạo. Các quy định kỹ thuật liên quan đến đấu nối các nguồn năng lượng tái tạo. Một số ảnh hưởng của nguồn năng lượng tái tạo đến bài toán vận hành: lập kế hoạch vận hành, điều khiển tần số, điện áp, nâng cao ổn định.

*Content: Reduce carbon emissions and emissions of other air pollutants through increased use of renewable energy and other clean distributed generation; Grid flexibility assessment for interconnection of renewable energy resources. The grid codes and technical*

*requirements for renewable energy power plants. Impacts of renewable energy power plants: short term planning; frequency and voltage control; system stability.*

### **EE4128 Tối ưu hoá chế độ hệ thống điện**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức để tính toán đưa ra phương thức vận hành tối ưu hệ thống điện cả về mặt kinh tế và kỹ thuật.

*Objectives: The course provides knowledge about optimization problems in operating power system both economically and technically.*

Nội dung: Các chế độ làm việc của hệ thống điện, nâng cao chất lượng điện năng; chi phí sản xuất và truyền tải điện năng, phân bố tối ưu công suất giữa các nhà máy điện, giảm tổn thất điện năng trong mạng lưới điện khái quát chung về độ tin cậy cung cấp điện của hệ thống điện.

*Content: power system operation, improvement of power quality, reduction of generation and transmission cost, optimize power generated between power plants, reduce energy loss, power system reliability.*

### **EE4120 Chất lượng điện năng**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sinh viên được trang bị các khái niệm và định nghĩa trong nhiều tiêu chuẩn liên quan đến chất lượng điện năng. Sinh viên nắm được các đặc điểm của chất lượng điện năng, tính toán các chỉ số về độ tin cậy. Sinh viên có thể giải thích ảnh hưởng của sóng hài, phân tích thành phần sóng hài tự dạng sóng đo được.

*Objectives: : Students will understand basic terminology and definitions from various technical standards related to power quality. Student will show how to quantify power quality characteristics and will be able to properly calculate and apply standardized reliability indices. Students will explain the significance of harmonics and will show how to analyze waveforms containing harmonics. Students will show their ability to diagnose a variety of power quality problems and to design mitigation methods for them.*

Nội dung: Các khái niệm và định nghĩa cơ bản về chất lượng điện năng; Phương pháp định lượng đặc điểm của chất lượng điện năng; Phương pháp tính toán và áp dụng các tiêu chuẩn về độ tin cậy; Ảnh hưởng của sóng hài và phương pháp phân tích sóng hài dựa trên dạng sóng; Các vấn đề về chất lượng điện năng và giải pháp.

*Content: Basic terminology and definitions from various technical standards related to power quality; Means of quantifying power quality characteristics; methods of properly calculating and applying standardized reliability indices; The significance of harmonics and how to analyze waveforms containing harmonics; Methods of diagnosing a variety of power quality problems and means of designing mitigation methods.*

#### **EE4464 Quản lý phụ tải (DSM)**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau khoá học, người học sẽ: hiểu biết về các biện pháp thực hiện DSM, có khả năng thực hiện đánh giá, phân tích các số liệu tiêu thụ của phụ tải điện, từ đó đánh giá tiềm năng của các biện pháp DSM.

*Objectives: After this course, students will have a very good understanding of DSM including the organization of this program; Learn how to conduct assessments, compilation of data and analysis; Assess DSM potential using DSM technologies and measures*

Nội dung: Hiểu các khái niệm cơ bản về DSM ; Phân tích các số liệu về tiêu thụ của phụ tải điện; Tính toán đánh giá hiệu quả kinh tế của các biện pháp thực hiện DSM; Đánh giá tổng thể lợi ích DSM cho khách hàng, cân nhắc các yếu tố về pháp lý, quy định; Đánh giá các giải pháp DSM trong tương lai.

*Content: Understanding the history and drivers behind DSM programs; How to plan for and financially evaluate and justify DSM programs ; Designing and implementing new DSM programs and pitfalls to avoid ensuring their ongoing cost effectiveness ; Managing the DSM programs through the programs life; Verifying and reporting DSM programs benefits for meeting customer, as well as regulatory requirements; Exploring potential future DSM programs*

#### **EM3004 Quản trị dự án**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Học phần nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức, phương pháp phân tích và quản lý dự án đầu tư. Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có khả năng lập và phân tích dự án, triển khai, tổ chức và kiểm soát được dự án.

Học phần đề cập đến các phương pháp đánh giá hiệu quả đầu tư, các quan điểm đánh giá dự án và vận dụng các kiến thức quản lý trong việc quản lý dự án.

*Objectives: This course provides students with the knowledge and method of analyzing, managing projects. Upon completion of this course, the students could be able to make and analyze the project, implement, organize and control the project.*

*This course covers the subjects: Project analyzing method; project control; evaluation of project performance; evaluation view points and apply the knowledge in project management*

Nội dung:

*Content:*

### **EE4563 Thiết kế thiết bị điều khiển máy điện**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): EE3070 - Điều khiển máy điện
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên chuyên ngành Thiết bị điện-điện tử các kiến thức về thiết kế, lắp đặt, sửa chữa và vận hành các thiết bị điều khiển.

*Objectives: The objective of this subject is to provide to electrical-electronic equipment students the knowledge of design, installation, maintenance and operation of control devices.*

Nội dung: Nội dung môn học cung cấp cho người học nội dung chính sau:

- Thiết kế được các mạch động lực sử dụng các bộ biến đổi điện tử công suất.
- Thiết kế được bộ điều khiển cho các bộ biến đổi điện tử công suất truyền động cho máy điện quay

Ngoài ra, môn học còn cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc theo nhóm khi làm các đề án về môn học này.

*Content: The subject mainly provides to its learners the followings:*

- Designing power circuits using power electronic converters*
- Designing controllers for power electronic converters driving rotating electric machines*

*In addition, the subject can also give students to abilities of working in teams when carrying out projects in this subject.*

### **EE4231 Bảo dưỡng công nghiệp**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite): Không
- Học phần học trước (Preceding course): EE3140 - Máy điện 1, EE3245 - Thiết bị đóng cắt và bảo vệ
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau môn học này người học sẽ biết cách thực thi về mặt lý thuyết bảo dưỡng công nghiệp. Cụ thể là:

- Nhận dạng và phân loại được các loại hình Bảo dưỡng và hiểu rõ tầm quan trọng của Bảo dưỡng trong việc duy trì trạng thái hiệu suất cao của máy móc và dây chuyền sản xuất.
- Phân tích, lý giải ảnh hưởng của các chính sách bảo trì dựa trên việc tính toán đánh giá hiệu suất của một hệ thống dây chuyền sản xuất, chỉ ra được các vị trí trọng yếu và các biện pháp cơ bản để nâng cao hiệu suất của dây chuyền.
- Xây dựng được chính sách và tổ chức quản lý kỹ thuật nhằm nâng cao khả năng bảo dưỡng và tự bảo dưỡng, đào tạo công nhân thực hiện bảo dưỡng.
- Xây dựng giải pháp, lên kế hoạch, lựa chọn kế hoạch bảo dưỡng tối ưu, phù hợp với trạng thái và yêu cầu của hệ thống.
- Có kỹ năng làm việc nhóm và giải quyết các vấn đề thực tiễn: Phối hợp trong việc sưu tầm tài liệu, thực hành thí nghiệm và tính toán, xử lý kết quả thí nghiệm.

*Objectives: At the completion of this course, students will be able to implementing the maintenance policy for industrial sector as well as to:*

- *Understand the role of maintenance and classify the maintenance policy in keep the total performance of machine and production lines*
- *Analysis, and explain the impact of maintenance the maintenance policy base on the calculation results of total performance of machine and production lines. Identify the critical location and the basic method to improve the performance of production line*
- *Develop the suitable maintenance policy and maintenance organization to improve the capacity of technical staffs*
- *Develop the suitable maintenance policy, maintenance plan and optimized maintenance actions with practical situation of industrial system*
- *Able to organize and work in a team to complete a project*

*Effective communication skills in writing, presentations and discussions, know how to use electronic means to communicate*

Nội dung: Các nhà máy công nghiệp và đơn vị sản xuất ngày càng phụ thuộc vào máy móc trong việc nâng cao năng lực cạnh tranh. Tổn thất do hệ thống tạm ngừng hoạt động/gián đoạn cũng tăng lên theo mức độ phức tạp của hệ thống sản xuất và sự liên kết chặt chẽ của các công đoạn sản xuất theo chuỗi. Việc tăng cường các chi phí bảo dưỡng (trực tiếp để sửa chữa và thay thế thiết bị và rất nhiều các chi phí gián tiếp khác từ các hoạt động bảo dưỡng sửa chữa) đang là thách thức đối với các doanh nghiệp. Thông qua khóa học, học viên sẽ được đào tạo chuyên về BDCN để áp dụng có thể giúp doanh nghiệp hạn chế đáng kể những rủi ro này. Học viên được trang bị các kiến thức chuyên môn về lập kế hoạch bảo trì, quản lý và điều hành công tác bảo trì nhằm duy trì sản xuất liên tục, chất lượng, hiệu quả, an toàn.

*Content: Industrial plants and production facilities more and more rely on automatic machines to improve their competitiveness. Losses due to suspension / disruption at any level of the system also increase with the complexity of the production system and the losses association of the chain of production. Increasing maintenance costs (direct costs for*



*repair/replacement of equipment and many other indirect costs of maintenance activities) are challenging for businesses. Through the course, trainees will be trained specialized in Industrial Development to apply which can help businesses significantly reduce these risks. Students are equipped with specialized knowledge of maintenance planning, management and maintenance to maintain continuous production, quality, efficiency and safety.*

#### **EE4564 Máy điện nâng cao**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): EE3140 - Máy điện I
- Học phần song hành (Co-requisite courses): Không

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần này, người học sẽ có các kiến thức và kỹ năng sau:

- Hiểu sâu về kết cấu, các đặc tính kỹ thuật và các chế độ làm việc đặc biệt của máy biến áp và máy điện quay, ứng dụng trong thực tiễn sản xuất.
- Nhận diện (biết) một số loại máy điện chuyên dụng, tính năng và ứng dụng của chúng trong thực tiễn.
- Phân tích và giải được các bài toán ứng dụng trong chương trình học.
- Có kỹ năng làm việc nhóm và vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề ứng dụng thực tiễn: Phối hợp trong việc sưu tầm tài liệu, tính toán xử lý các bài toán thực tiễn..

*Objectives: After completing this course, learners will gain knowledge and skills as follows:*

- *Understand deeply for structures, characteristics and special working modes of transformers, rotating machines and their applications in practices.*
- *Identify (know) some of specialized electrical machines, features and their applications in practices.*
- *Analyse and solve applied problems in the contents of the programme.*
- *Have team-work skills and make use of knowledge to solve actual problems: Combining with collecting documents, doing experiments, computing and treating experimental results.*

Nội dung: Cung cấp cho người học những kiến thức nâng cao về máy điện sau khi đã học xong những kiến thức cơ sở về và máy điện quay và máy biến áp của học phần máy điện 1. Người học hiểu sâu hơn về cấu tạo, các đặc tính kỹ thuật, các chế độ làm việc đặc biệt và các phạm vi ứng cụ thể của máy điện trong thực tế; một số loại máy đặc biệt và ứng dụng của chúng. Học phần cũng cung cấp cho người học những kiến thức liên quan để có thể tiếp cận với những môn học chuyên ngành khác như sản xuất, truyền tải, cung cấp điện; các môn học về truyền động điện liên quan đến điều khiển các máy điện quay; các môn học liên quan đến biến đổi điện từ, điện cơ, ứng dụng các dạng năng lượng mới, các môn học về chế tạo, thử nghiệm, vận hành máy điện...

*Content: The course “Electrical Machine 1” provides learners with advanced knowledge of electrical machines as soon as completing the basic knowledge of rotating machines and*

*transformers and of the electrical machine 1. The learners will deeply understand for construction, characteristics, special working modes and specific applications of electrical machines in practices; some of special electrical machines and their applications. This course also provides for related knowledge to approach to other engineering subjects. i.e. production, transmission, electrical supply; electric drives related to control of rotating machines; subjects related to converted electromagnetics, electromechanics, application to new energies; subjects related to manufactures, tests and operation of electrical machines.*

#### **EE4460 Thị trường điện**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp kiến thức về các mô hình thị trường điện, vai trò của các thành phần trong thị trường điện. Cung cấp cho người học nguyên tắc cơ bản tính toán giá điện trong thị trường; đánh giá ảnh hưởng của nghẽn mạch đến vận hành thị trường điện. Người học cũng được giới thiệu một số biện pháp giảm rủi ro khi phát triển thị trường điện.

*Objectives: Provides students with knowledge of different power system market models, the roles of different participants in the electricity market. Students will understand the principles of energy price calculation in the electricity market; understand the impact of congestion on the market operation. The course also introduces some methods to mitigate risk in power system market operation.*

Nội dung: Sự phát triển của mô hình vận hành hệ thống điện; Lý do cần tư hữu hóa ngành điện; Các mô hình thị trường điện và các người tham gia; Mô hình cơ bản tính toán giá điện tại các nút; Ảnh hưởng của nghẽn mạch đến giá điện; Hợp đồng sai khác; các biện pháp giảm rủi ro khi vận hành thị trường.

*Content: The evolution of power system markets. The need for power system de-regulation; Models of power system markets and their participants; the Locational Marginal Pricing model; The impact of congestion on the power system market operation; contract for difference; Risk mitigation methods.*

#### **EE4314 Quy hoạch phát triển hệ thống điện**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Khóa học cung cấp kiến thức cơ bản về các phương pháp dự báo phụ tải, các phương pháp quy hoạch phát triển hệ thống điện, đánh giá các dự án quy hoạch phát triển hệ thống điện.

*Objectives: The course provides basic knowledge about the load forecast method, power system planning and project evaluation.*

Nội dung: Sự phát triển của hệ thống năng lượng điện; Các khái niệm chung về quy hoạch phát triển hệ thống điện; Dự báo công suất và dự báo nhu cầu năng lượng; Áp dụng mô hình tính toán để giải bài toán quy hoạch nguồn điện, lưới điện và lưới phân phối; Đánh giá tài chính và chỉ tiêu kinh tế của dự án phát triển lưới điện.

*Content: Energy system development, general knowledge about power system planning, energy demand and load forecast. Applying mathematical models to solve planning problems such as generation expansion planning, transmission planning, distribution planning, financial and economic evaluation of projects.*

### **EE3428 Hệ thống BMS cho tòa nhà**

- Khối lượng (Load hours): 3(3-0-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Giới thiệu các khái niệm cơ bản về hệ thống quản lý tòa nhà và hệ thống tự động hóa sử dụng trong các công trình thương mại và dân dụng. Sau khóa học người học có thể tham gia thiết kế các hệ thống BMS dân dụng.

*Objectives: The course introduce concepts of the Building Management Systems, and automation systems used in industrial and commercial buildings. After the course, students can take part in the design and analysis of BMS.*

Nội dung: Giới thiệu hệ thống BMS; Sơ đồ hệ thống BMS; Hệ thống điều khiển số trực tiếp (DDC); Chuẩn bị các bản vẽ BMS; hệ thống điều khiển nâng cao cho HVAC, MCCC và PLC; Phân tích một số ví dụ của hệ thống BMS; sơ đồ đấu dây kết nối DDC và hệ thống điện

*Content: Introduction to BMS; BMS diagram construction; Direct Digital Controller (DDC) panels; Preparation of drawing for BMS; Advance control diagram for HVAC, MCCC, PLCs; Examples of BMS; Examples of wiring and connecting DDC to electrical switchboard.*

### **EE4572 Bảo trì dự báo**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite): Không
- Học phần học trước (Preceding course): EE2021 - Lý thuyết mạch điện I
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau môn học này người học sẽ biết cách thực thi về mặt lý thuyết bảo dưỡng công nghiệp. Cụ thể là:

- Nhận dạng và phân loại được các loại hình Bảo dưỡng và hiểu rõ tầm quan trọng của Bảo dưỡng trong việc duy trì trạng thái hiệu suất cao của máy móc và dây chuyền sản xuất.
- Phân tích, lý giải ảnh hưởng của yêu cầu đối với dữ liệu thu thập trong điều kiện vận hành của các thiết bị cơ-điện.

- Phân tích, theo dõi được sự phát triển của các điều kiện quan trọng bằng các kỹ thuật thống kê đơn giản.
- Xây dựng được mô hình chuẩn đoán tình trạng của thiết bị điện và cơ khí
- Xây dựng giải pháp, lên kế hoạch, lựa chọn kế hoạch bảo dưỡng tối ưu, phù hợp với trạng thái và yêu cầu của hệ thống.
- Xây dựng được các hàm hồi quy đơn giản để mô hình hóa sự già hóa của các dữ liệu được giám sát
- Xây dựng giải pháp tối ưu trong việc thiết lập cấu hình hệ thống thu thập và sử dụng dữ liệu điều kiện để đánh giá tuổi thọ hữu ích của thiết bị điện và cơ khí
- Xây dựng giải pháp bảo trì dựa trên kiến thức về tình trạng và tuổi thọ hữu ích còn lại
- Có kỹ năng làm việc nhóm và giải quyết các vấn đề thực tiễn: Phối hợp trong việc sưu tầm tài liệu, thực hành thí nghiệm và tính toán, xử lý kết quả thí nghiệm. ực hành thí nghiệm và tính toán, xử lý kết quả thí nghiệm.

*Objectives: After this course, students can implement the theory of industrial maintenance in practical case with following points:*

- *Identify and classify the maintenance types and understand the importance of Maintenance activities in maintaining the high performance of machines and production lines.*
- *Analyzing and explaining the impact of monitored data in the operating conditions of electrical and mechanical equipment.*
- *Analyze and track the degradation of important conditions by simple statistical techniques.*
- *Develop a model to diagnose the condition of electrical and mechanical equipment*
- *Develop solutions, select the optimal maintenance plan, in accordance with the status and requirements of the system.*
- *Building simple regression functions to model the aging of the monitored data*
- *Develop an optimal configuration of monitoring system to collect and use conditional data to evaluate the useful life of electrical and mechanical equipment*
- *Building maintenance policy based on knowledge of the remaining useful life status and life*
- *Having skills in teamwork and solving practical problems: Coordinating in document collection, experiment practice and calculation, handling of experiment results. experimental results.*
- *Able to organize and work in a team to complete a project.*
- *Effective communication skills in writing, presentations and discussions, know how to use electronic means to communicate*

Nội dung: Các nhà máy công nghiệp và đơn vị sản xuất ngày càng phụ thuộc vào máy móc trong việc nâng cao năng lực cạnh tranh. Tồn thất do hệ thống tạm ngừng hoạt động/gián đoạn cũng tăng lên theo mức độ phức tạp của hệ thống sản xuất và sự liên kết chặt chẽ của các

công đoạn sản xuất theo chuỗi. Việc tăng cường các chi phí bảo dưỡng (trực tiếp để sửa chữa và thay thế thiết bị và rất nhiều các chi phí gián tiếp khác từ các hoạt động bảo dưỡng sửa chữa) đang là thách thức đối với các doanh nghiệp. Thông qua khóa học, học viên sẽ được đào tạo chuyên về BDCN để áp dụng có thể giúp doanh nghiệp hạn chế đáng kể những rủi ro này. Học viên được trang bị các kiến thức chuyên môn về lập kế hoạch bảo trì, quản lý và điều hành công tác bảo trì nhằm duy trì sản xuất liên tục, chất lượng, hiệu quả, an toàn.

*Content: Industrial plants and production facilities more and more rely on automatic machines to improve their competitiveness. Losses due to suspension / disruption at any level of the system also increase with the complexity of the production system and the losses association of the chain of production. Increasing maintenance costs (direct costs for repair/replacement of equipment and many other indirect costs of maintenance activities) are challenging for businesses. Through the course, trainees will be trained specialized in Industrial Development to apply which can help businesses significantly reduce these risks. Students are equipped with specialized knowledge of maintenance planning, management and maintenance to maintain continuous production, quality, efficiency and safety.*

#### **EE4571 Giám sát, chuẩn đoán sự cố trong TBD**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite): Máy điện
- Học phần học trước (Preceding course): Hệ mờ và mạng nơ ron nhân tạo
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Môn học này cung cấp cho sinh viên chuyên ngành Thiết bị điện-điện tử các kiến thức cơ bản và nâng cao về giám sát tình trạng và chẩn đoán lỗi của máy điện.

*Objectives: The main objective of this subject is to provide to electrical-electronic equipment students basic and advanced knowledge on condition monitoring and fault diagnosis of electric machines.*

Nội dung: Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có các kiến thức và khả năng sau:

- Hiểu được các kỹ thuật cơ bản và tiên tiến giám sát tình trạng của máy điện.
- Hiểu được các dạng lỗi khác nhau của máy điện bao gồm các lỗi về cơ, lỗi về nhiệt và lỗi về điện.
- Nắm được các lý thuyết trí tuệ nhân tạo ứng dụng trong chẩn đoán và phân loại lỗi của máy điện.
- Thực hiện được các công cụ dựa trên trí tuệ nhân tạo để dự báo và phân loại lỗi của máy điện với ngôn ngữ MATLAB và phần mềm GeNIe Modeler.
- Ngoài ra, môn học còn cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc theo nhóm khi thực hiện các dự án về chẩn đoán lỗi máy điện.

*Content: After completing this subject, students are able to obtain the following knowledge and skills:*

*-Understanding basic and advanced techniques of condition monitoring and fault diagnosis of electric machines.*

*-Understanding various types of electric machine faults (mechanical, thermal and electrical faults).*

*-Understanding artificial intelligence (AI) applied to electric machine fault diagnosis and classification.*

*-Implementing tools based on AI to electric machine fault prediction and classification.*

*-In addition, the subject can also provide to students abilities of working in group when carrying out projects on electric machine fault diagnosis.*

### **EE4573 Đánh giá tuổi thọ và độ tin cậy của TBD**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): EE3140 Máy điện I
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần, yêu cầu sinh viên có những kiến thức và kỹ năng sau:

Nhận dạng và phân loại được các loại sự cố thường xảy ra trong máy điện và bộ biến đổi điện tử; sử dụng các thông số kỹ thuật để xây dựng các đặc tính cần đánh giá của các loại thiết bị.

Sử dụng các thông số của các thiết bị và mối quan hệ giữa các thông số đó trong việc dự báo và đánh giá về độ tin cậy và chất lượng của máy điện, bộ biến đổi điện tử.

Phân tích, lý giải trước các sự cố có thể xảy ra trong máy điện và bộ biến đổi điện tử căn cứ vào việc tính toán xác suất dựa trên tỉ lệ hỏng hóc, tính toán thời gian hỏng hóc trung bình (MTTF).

Xây dựng được các mô hình mạch điện và mạch nhiệt để phân tích và đánh giá sơ bộ chất lượng, tuổi thọ và độ tin cậy của các máy điện, các bộ biến đổi điện tử. Xây dựng được các phương pháp thử nghiệm đo lường tin cậy trước và sau khi vận hành.

Xây dựng giải pháp giám sát vận hành online để giám sát trạng thái thiết bị, cung cấp thông tin, dữ liệu phục vụ các giải pháp nâng cao độ tin cậy của thiết bị.

Có kỹ năng làm việc nhóm và giải quyết các vấn đề thực tiễn, phối hợp trong việc tìm kiếm, nghiên cứu tài liệu, xây dựng giải pháp và tính toán, giải quyết vấn đề.

*Objectives:*

*At the completion of this course, students will have knowledge and skills to practice the following tasks:*

*Identify and classify different types of faults popular in electric machines and power electronic converters; identify the characteristics to analyze using machines' technical specifications.*

*Using the machines' parameters and their relationship in the prediction and evaluation of the reliability and quality of electric machines and power electronic converters.*

*Analyze and explain the potential faults in electric machines and power electronic converters based on the probabilistic computation with the failure rate and the MTTF.*

*Build the circuit models and thermal models for analyzing and evaluating the reliability, lifetime and quality of electric machines and electronic power converters; elaborate measurement procedures of reliability before and after operation.*

*Build up online monitoring solutions to provide information and data for the methods improving machines' reliability.*

*Build up teamwork skills and skills for solving realworld problems, collaborate in searching, studying extra materials, building solutions as well as computing for solving problems.*

Nội dung: Trong môn học này, sinh viên sẽ bắt đầu bằng việc ôn lại các kiến thức về máy điện và các bộ biến đổi điện tử cũng như việc nhận diện các loại sự cố trong các thiết bị này.

Sau đó, khái niệm về độ tin cậy được giới thiệu cùng với các công cụ toán học cần thiết phục vụ cho việc phân tích, đo lường và đánh giá các chỉ số liên quan. Cách thức tính toán MTTF được hướng dẫn cùng với các mô hình độ tin cậy như mô hình nối tiếp, mô hình song song.

Dựa trên việc đánh giá độ tin cậy, các phương pháp như giảm thiểu ứng suất cho thiết bị và phân tích nhiệt sẽ giúp cải thiện và đạt được độ tin cậy mong muốn.

Ngay cả khi vận hành trong điều kiện ứng suất thấp, sự cố vẫn có thể xảy ra cho máy điện và các bộ biến đổi điện tử, do đó, để tránh các sự cố gây hư hỏng, cần có các hệ thống bảo vệ. Các hệ thống bảo vệ giúp thiết bị tránh được các sự cố, tuy nhiên, chúng cũng có thể khiến chúng dừng hoạt động. Do đó cần có các giải pháp cải thiện khả năng làm việc liên tục, tránh thiết bị phải dừng đột ngột do các sự cố không thực sự nguy hiểm.

Trong trường hợp máy điện và các bộ biến đổi điện tử vẫn cần phải hoạt động ngay cả khi gặp sự cố, các biện pháp giảm cấp thiết bị sẽ cần đến, tuy nhiên, giải pháp tốt hơn nữa đó là thiết kế hệ thống cho phép duy trì cả khi sự cố.

Để hỗ trợ cho việc thực hiện tất cả các phương pháp trên nhằm tăng cường, cải thiện độ tin cậy của máy điện và các bộ biến đổi, cần có đủ thông tin và dữ liệu về trạng thái hoạt động của thiết bị. Do đó, chủ đề cuối cùng sẽ cung cấp cho sinh viên các giải pháp giám sát thông số trạng thái thiết bị, cho phép lập kế hoạch bảo trì và thực thi các tác động kịp thời để phòng tránh sự cố và các hậu quả.

*Content: In this course, students will start with reviewing the knowledge of the electrical machines and power electronic converters and the identification of fault mechanisms in the equipment.*

*The concept of reliability is then introduced with the needed mathematical tools for analysis, measurements and evaluation. MTTF will be calculated. Reliability models (series and parallel) will be introduced.*

*Based on the reliability evaluation, stress reduction and other methods like thermal design will help reach the desired reliability.*

*Even operating with low stress, a fault may occur in a system hence, to save the system against damaging faults, protection systems are required. Protection systems can save the equipment against faults, however, this approach also takes the equipment out of the service; that is the reason why we need solutions for improving availability, preventing fast shutdown of important systems due to dispensable faults.*

*In the case our electric machines and power electronic converters are required to keep running even under a faulty condition, derating measures can be a good choice, however, a better but more costly solution is to design a fault tolerant system.*

*Implementation of all previous methods for reliability improvement needs to have enough information about condition of the electric machines and power electronic converters. Therefore, this final topic will provide students with methods for monitoring parameters of condition in machinery, allowing maintenance to be scheduled, actions to be taken to prevent failure and avoid its consequences.*

#### **EE4566 Tối ưu hóa máy điện**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho người học các công cụ thiết kế tự động, tính toán tối ưu kết cấu máy điện, tính toán lựa chọn kết cấu phù hợp với yêu cầu của ứng dụng

*Objectives: Providing learners with automated design tools, optimal calculation of electrical structure, calculating structural options in accordance with the requirements of the application.*

Nội dung: Kết cấu chung của máy điện; Tính toán và lựa chọn kết cấu của máy điện; Thiết kế tối ưu máy điện nhằm đảm bảo các mục tiêu năng lượng, mục tiêu chức năng, thỏa mãn ràng buộc công nghệ chế tạo.

*Content: General structure of electric machines; Calculation and selection of structure of electric machines; Optimal design of electric machines to ensure energy goals, functional objectives, satisfy the technology manufacturing constraints*

#### **EE4568 Máy điện trong năng lượng tái tạo**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): Máy điện 1 (EE3410)
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần, yêu cầu người học có những khả năng:



- Biết và phân biệt được các máy điện quay và máy biến áp sử dụng trong lĩnh vực năng lượng tái tạo, sự giống và khác nhau đối với các loại máy điện sử dụng trong công nghiệp thông dụng.
- Hiểu được cấu tạo, nguyên lý vận hành và các đặc tính của các loại máy điện để chúng thích ứng với lĩnh vực năng lượng tái tạo
- Hiểu và vận dụng được mối quan hệ giữa các loại máy điện với các hệ thống thiết bị đi kèm (cơ khí, điều khiển...) để máy điện có thể hoạt động hiệu quả.
- Có kỹ năng làm việc nhóm và giải quyết các vấn đề ứng dụng thực tiễn: Phối hợp trong việc sưu tầm tài liệu, tính toán xử lý các bài toán thực tiễn đặt ra.

*Objectives: After completing this course, learners will gain knowledge and skills as follows:*

- *Know and discriminate the types of rotating machines and transformers used in the fields of renewable energy, the similar and difference for the types of electrical machines used in the common industry.*
- *Understand structures, working operations and characteristics of the types of electrical machines for them to adapt with the fields of renewable energy.*
- *Understand and apply the relations of the types of electrical machines associated with device systems (i.e. mechanics, control...) for electrical machines to effectively operate.*
- *Have team-work skills and solving actual problems: Combining with collecting documents, computing and treating actual problems.*

Nội dung: Cung cấp cho người học những kiến thức về các loại máy điện sử dụng trong các lĩnh vực ứng dụng năng lượng tái tạo, một trong những vấn đề thời sự hiện nay. Học phần sẽ trang bị cho người học kiến thức cơ bản về các loại máy điện quay và máy biến áp khi chúng được thiết kế, chế tạo phục vụ riêng trong lĩnh vực năng lượng tái tạo.

*Content: This course provides learners with knowledge of electrical machines applied in the field of renewable energy, being one of the current topical issues. This course will equip learners with basic knowledge of transformers and rotating machines when they are designed and manufactured to service specifically for renewable energy.*

### **EE4672 Kiểm toán năng lượng**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Giới thiệu phương pháp đánh giá có hệ thống các thiết bị sử dụng năng lượng, từ việc đánh giá cơ sở đến các đánh giá xét đến yếu tố kinh tế, các biện pháp quản lý năng lượng

*Objectives: Provide a systematic assessment of facility energy systems, ranging from preliminary survey to investment grade audit, and identify energy management measures with due regard for indoor air quality, code compliance, operations and maintenance, and risk*

*mitigation. The course will examine these topics and provide the information necessary to enhance the skills about energy audit.*

Nội dung: Các khía cạnh của quản lý và kiểm toán năng lượng; Hiệu suất năng lượng trong các nhà máy nhiệt điện; Hiệu suất của các nhà máy điện; Đánh giá hiệu suất năng lượng của các thiết bị và của nhà máy công nghiệp.

*Content: General Aspects of Energy Management & Energy Audit; Energy Efficiency in Thermal Utilities; Energy Efficiency in Electrical Utilities; Energy Performance Assessment of Equipment and Utility Systems.*

#### **EE4462 Nhà máy điện gió và mặt trời**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: - Giới thiệu công nghệ chế tạo, các thông số kỹ thuật của các bộ phận chính trong nhà máy điện mặt trời công nghệ pin quang điện (PV). Thiết kế, lựa chọn các phần tử và phân tích kinh tế - kỹ thuật của hệ thống PV.

- Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và các thông số kỹ thuật chung của một số nhà máy điện mặt trời công nghệ nhiệt điện tập trung (CSP)
- Giới thiệu công nghệ chế tạo, các thông số kỹ thuật của các bộ phận chính trong nhà máy điện gió. Thiết kế, lựa chọn tuabin gió và phân tích kinh tế dự án điện gió.
- Hiểu được ảnh hưởng của kết nối điện gió và mặt trời vào hệ thống điện và giới thiệu các qui định kết nối lưới điện.

*Objectives:*

Nội dung: Tổng quan sự phát triển của các nguồn NLTT; Điện mặt trời - công nghệ pin quang điện; Điện mặt trời - công nghệ nhiệt điện tập trung; Nhà máy điện gió; Các vấn đề kết nối nhà máy điện gió và mặt trời vào lưới điện

*Content:*

#### **EE4112 Nhà máy thủy điện**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về thủy năng, các vấn đề liên quan đến thiết kế vận hành nhà máy thủy điện trong hệ thống điện.

*Objectives: The course provides knowledge about hydro energy, design and operation of hydropower plants in power systems.*

Nội dung: Khái niệm về sử dụng năng lượng dòng nước và nhà máy thủy điện. Các đặc trưng của dòng chảy tự nhiên. Hồ chứa và cột nước của nhà máy thủy điện. Điều tiết dòng chảy. Chế độ làm việc của nhà máy thủy điện trong hệ thống điện. Tính toán kinh tế - kỹ thuật nhà máy thủy điện.

*Content: General knowledge about hydro energy hydropower plants, characteristics of flow, reservoir and head, flow regulation, hydropower plants operation, economical and technical based analysis of hydropower plants.*

#### **EE4115 Ổn định của hệ thống điện**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về quá trình quá độ điện cơ và các công cụ để tính toán, nghiên cứu vấn đề ổn định của hệ thống điện.

*Objectives: The course provides basic knowledge about electro-mechanic transients and calculation tools, power system stability.*

Nội dung: Giới thiệu chung và phân loại ổn định hệ thống điện; Các thành phần cơ bản của lưới điện và hệ thống điện; Ổn định kích động nhỏ, ổn định kích động lớn; Các phương pháp nâng cao ổn định hệ thống điện.

*Content: General knowledge about power system stability, basic characteristic of power system components, small signal stability and dynamic stability, methods to improve the stability of the power system.*

#### **EE4466 Lưới điện thông minh và microgrid**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau khi kết học học phần học sinh sẽ có được:

- Khái niệm về lưới điện thông minh và những lợi ích của nó so với lưới điện thông thường.
- Biết được những kỹ thuật đo thông minh.
- Kỹ thuật đo diện rộng.
- Đánh giá các vấn đề liên quan đến tích hợp các nguồn phân tán và các giải pháp về lưới điện thông minh

*Objectives: The students will be able to :*

- *Understand concept of smart grid and its advantages over conventional grid*

- *Know smart metering techniques.*
- *Wide area measurement techniques.*
- *Appreciate problems associated with integration of distributed generation and its solution through smart grid.*

Nội dung: - Lưới điện thông minh và các nguồn điện phân tán.

- Quản lý chất lượng điện năng trong lưới điện thông minh.
- Thông tin liên lạc trong lưới điện thông minh.

*Content: - Microgrids and Distributed Energy Resources: Concept of microgrid, need and applications of microgrid, formation of microgrid, issues of interconnection, protection & control of microgrid.*

- *Power Quality Management in Smart Grid.*
- *Information and Communication Technology for Smart Grid.*

### **EE5155 Khoa học dữ liệu ứng dụng trong hệ thống điện**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite): Tin học đại cương
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các công nghệ xử lý dữ liệu lớn ứng dụng trong các bài toán dự báo, phân tích sự cố, ước lượng trạng thái hệ thống điện

*Objectives: Provide background about big data technologies applied in short-term prediction, fault analysis, cyber security and state estimation.*

Nội dung: Các dạng dữ liệu trong HTĐ: dữ liệu từ smart meter, SCADA, PMU v.v...; các thuật toán xử lý dữ liệu lớn dựa trên machine learning, deep learning, AI; ứng dụng vào các bài toán dự báo phụ tải, phân tích sự cố, bảo mật, ước lượng trạng thái

*Content: Data types in power systems: data from smart meter, SCADA, PMU, etc ...; big data technologies based on machine learning, deep learning, AI; short-term load forecasting, fault analysis, cyber security, state estimation*

### **EE4463 Phân tích các dự án năng lượng**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Khoá học cung cấp các kiến thức cho sinh viên về các bước đánh giá vòng đời của dự án năng lượng tái tạo, các phương pháp và tiêu chuẩn khác nhau để đánh giá hiệu quả kinh tế của dự án năng lượng tái tạo.

*Objectives: The course provides students with knowledge of the steps and tasks of a project life-cycle of RE projects, the different methods and criteria for assessing the economic performance of renewable energy projects.*

Nội dung:

*Content: Renewable energy projects: General characteristics of a project, Project realization cycle and average lifetime of RE projects, End of life considerations. Typical players in RE projects, Financial aspects of RE projects; 'Investment' and 'Investment appraisal'; Investment decision; Non-financial aspects of RE projects; Public and private investment appraisal, public support mechanisms; Externalities of RE projects.*

### **EE4455 Các hệ thống cung cấp điện CN và dân dụng**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Khoá học trang bị cho người học các kiến thức cần thiết để thiết kế, phân tích các lưới điện công nghiệp, thương mại và dân dụng. Người học sẽ nắm được các công cụ tính toán, các phương pháp tính toán đánh giá chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật của lưới điện thương mại, công nghiệp và dân dụng, tính toán chi phí đầu tư và vận hành hệ thống.

*Objectives: Student will be equipped with knowledge of the design, planning and analysis of commercial and industrial power system. The course will introduce tools and methods to analyze the technical and economic performance of the electrical system in commercial and industrial utilities.*

Nội dung: Các thành phần cơ bản của lưới điện công nghiệp, thương mại và dân dụng; Tính toán chế độ xác lập; tính toán ngắn mạch và phối hợp bảo vệ; Nổi đất và chống sét trong mạng công nghiệp và dân dụng; Các tiêu chuẩn liên quan đến thiết kế hệ thống điện công nghiệp và thương mại; Đánh giá hiệu quả của hệ thống điện.

*Content: Basic components of the industrial and commercial power systems; Review of steady-state, short-circuit and protection coordination; review of system grounding and surge protection methods. Design criteria related to industrial and commercial utilities; Technical and economical performance of the electrical systems.*

### **EE5061 Sử dụng máy tính trong phân tích HTĐ**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các thuật toán ghép nối các kiến thức kỹ thuật của chuyên ngành với kiến thức tin học để có thể hiểu biết 1 phần mềm có sẵn cũng như có thể lập trình

giải quyết bài toán tính toán chế độ xác lập của lưới điện, tính toán quá trình quá độ điện cơ trong hệ thống điện bằng phương pháp số.

*Objectives: The course provides algorithms in power system calculation. After the course, students can combine knowledge of numerical computation methods and software to program, to calculate the power system steady state, and to solve the power system electromechanical dynamics.*

Nội dung: Mô phỏng tính toán chế độ xác lập của hệ thống điện, mô phỏng tính toán ngắn mạch trong hệ thống điện, mô phỏng chế độ quá độ của hệ thống điện - Phân tích ổn định động. Sử dụng các phương pháp quy hoạch toán học trong lĩnh vực năng lượng

*Content: Power system steady-state equation. Power system faults equation; System of differential equation for power system electromechanical transients; Optimization methods in power systems. The theoretical contents are presented in conjunction with numerical examples.*

#### **EE4105 Cơ khí đường dây**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Nắm được các khái niệm cơ bản về thiết kế đường dây trên không. Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng: Hiểu biết tốt đường dây trên không về mặt cơ học, có thể thiết kế mới đường dây trên không, cải tạo các đường dây đã có, tính toán các ảnh hưởng đến môi trường của đường dây trên không.

*Objectives: Provides basic knowledge of the mechanical design of overhead transmission line. After finishing this course, students can understand the mechanical dynamics of the overhead transmission line, can design a new transmission line, calculate the retrofit plan for existing transmission line and towers, calculate the environmental impact of the overhead transmission line.*

Nội dung: Tính toán cơ học đường dây trên không, phương trình cơ bản của dây dẫn; Tính toán ứng suất và độ võng của dây; Khoảng cột tới hạn của dây dẫn; Chế độ làm việc bình thường của đường dây; Tính toán dây dẫn trong chế độ sự cố.

*Content: Mechanical dynamics of overhead transmission lines; basic transmission lines equation; transmission line stress and sag calculation; Critical tower distance; Normal operating state of overhead transmission lines; Transmission lines in critical weather conditions.*

#### **EE4121 Đo lường cao áp và kiểm tra không phá huỷ**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):

- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Khóa học cung cấp kiến thức về các phương pháp hiện đại cho đo lường và thử nghiệm không phá hủy, áp dụng cho các thiết bị điện cao áp.

*Objectives: The course provides knowledge about advance measurement and non-destructive testing of high voltage devices.*

Nội dung: Nguồn điện áp cao áp, đo lường điện áp và dòng điện xung; sai số khi đo lường dòng điện và điện cao áp; thử nghiệm không phá hủy với vật liệu cách điện; Thử nghiệm vật liệu cách điện trong miền tần số và miền thời gian; Theo dõi các thiết bị cao áp sử dụng hệ thống quang.

*Content: High voltage generations, high voltage and pulse current measurement, pulse recorder, high voltage measurement error, non-destructive testing and insulation condition testing, dielectric testing in frequency and time domain, monitoring systems for high voltage devices based on fiber optic*

### **EE5070 Chuyên đề NMD nguyên tử**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-0-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Học phần này có mục tiêu trang bị cho người học những khái niệm cơ bản về công nghệ sử dụng năng lượng hạt nhân trong các nhà máy điện nguyên tử, vấn đề an toàn hạt nhân và hiểu được lý do tại sao ngày nay con người lại cần nhà máy điện nguyên tử. Học phần sẽ giúp cho người học nắm được cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại lò phản ứng hạt nhân khác nhau, mức độ nguy hiểm và ứng dụng của các loại tia phóng xạ, cách chế tạo, sử dụng và cất giữ nhiên liệu hạt nhân, vấn đề an toàn hạt nhân và tình hình sử dụng năng lượng nguyên tử hiện nay trên thế giới và ở Việt Nam.

*Objectives: Basic concept of nuclear power technologies, principles of operation of nuclear power plants, the issues of nuclear safety. Up-to-date information on the current development of nuclear power plants in Vietnam and worldwide.*

Nội dung:

*Content:*

### **EE4567 Kỹ thuật tích trữ năng lượng**

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): EE2021 - Lý thuyết mạch điện I
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng đáp ứng được các yêu cầu đặt ra trong phân mục tiêu cụ thể.

*Objectives: After finishing the course, students are able to meet the requirements targets mentioned below.*

Nội dung: Môn học này cung cấp cho sinh viên một cái nhìn khái quát về hệ thống tích trữ năng lượng điện (EES), vai trò của hệ EES trong hệ thống điện từ nhà sản xuất, truyền tải điện năng đến khách hàng sử dụng điện năng. Sinh viên sẽ biết phân loại, hiểu nguyên lý và các đặc tính kỹ thuật cơ bản của hệ thống EES, đặc biệt là các hệ thống sử dụng có liên quan nhiều đến ngành Kỹ thuật điện; có khả năng thiết kế một hệ thống EES cho một ứng dụng cụ thể khi ở vai trò của nhà cung cấp hay vai trò của khách hàng tiêu thụ..

*Content: This course provides students with an overview of the electrical energy storage (EES), the role of the EES system in the power networks from the manufacturer, transmission to customers. Students will know the classification, understanding the principles and important technical characteristics of the EES system, especially the systems used are related to electrical equipments; It is possible to design an EES system for a specific application in the role of supplier or consumer.*

#### **EE4810 Thực tập kỹ sư (Kỹ thuật điện)**

- Khối lượng (Load hours): 6(0-0-12-12)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sinh viên tiếp cận môi trường làm việc thực tế, từng bước học cách nhận thức vấn đề kỹ thuật và giải quyết vấn đề kỹ thuật liên quan đến đề án tốt nghiệp.

*Objectives: Students have chance to entering the real workplaces, step by step learn and solve the real problem which can relevant to the thesis topic*

Nội dung: Sinh viên chọn giáo viên hướng dẫn và đề tài, lựa chọn địa điểm thực tập phù hợp trong lĩnh vực kỹ thuật điện. Địa chỉ thực tập là các nhà máy, công ty hoặc viện nghiên cứu. Đầu ra của môn học là báo cáo đề án và trình bày.

*Content: Student has the right to choose the proper topic and supervisor, the earn work experience and attitude in the workplace in the Electrical Engineering Field. The workplaces are factories, enterprises or research institutes. The outcomes of the course are the internship report and presentation.*

#### **EE5002 Đề án tốt nghiệp**

- Khối lượng (Load hours): 9(0-18-0-36)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Sinh viên sử dụng tất cả kiến thức đã học để nhận dạng một vấn đề kỹ thuật, đưa ra giải pháp, trong lĩnh vực thiết bị điện điện tử, hoặc hệ thống điện.



*Objectives: Students utilized all knowledge and skills obtained in the program to identify an engineering problem, propose a solution in electrical and electronic equipment, or in the power system.*

Nội dung: Sinh viên có thể làm đồ án độc lập hoặc theo nhóm. Các sinh viên làm đồ án dưới sự hướng dẫn của giáo viên được phân công. Sinh viên cần chuẩn bị bản luận văn và bảo vệ trước hội đồng chấm thiết kế tốt nghiệp.

*Content: Student can carry out the graduate project individually or in groups. The students need to work independently, under the supervision of the assigned teaching staff. The students need to prepare a graduate thesis and defense in front of a jury.*