

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN ĐIỆN

HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCHOOL OF ELECTRICAL ENGINEERING

CHƯƠNG TRÌNH
ĐÀO TẠO ELITECH TÍCH HỢP

2020

HỆ THỐNG ĐIỆN VÀ NĂNG
LƯỢNG TÁI TẠO

INTEGRATED EDUCATION PROGRAM
2020

BACHELOR-MASTER OF SCIENCE
IN POWER SYSTEMS AND RENEWABLE
ENERGIES

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TÍCH HỢP
CỬ NHÂN THẠC SỸ KHOA HỌC
HỆ THỐNG ĐIỆN VÀ NĂNG LƯỢNG
TÁI TẠO

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 chương trình đào tạo cử nhân (Bachelor's program goals).....	1
1.2	Mục tiêu chương trình đào tạo thạc sĩ (Master's Program Goals).....	2
2	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes)	3
2.1	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo cử nhân (Bachelor's program learning outcomes)	3
2.2	Chuẩn đầu ra của chương trình thạc sĩ khoa học (Master program's 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	10
4.1	Các học phần bậc cử nhân	10
	MIL1110 Đường lối quân sự.....	10
	EM1170 Pháp luật đại cương	10
	SSH1110 Những NLCB của CNML I	11
	MIL1120 Công tác quốc phòng-An ninh	11
	SSH1120 Những NLCB của CNML II	12
	MIL1130 QS chung và KCT bắn súng AK.....	12
	SSH1050 Tư tưởng HCM	13
	SSH1130 Đường lối CM của ĐCSVN	13
	ED3280 Tâm lý học ứng dụng	14
	EM1010 Quản trị học đại cương	15
	EM1180 Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp.....	16
	ET3262 Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật	17
	ED3220 Kỹ năng mềm	18
	TEX3123 Thiết kế mỹ thuật công nghiệp	19
	MI1016 Giải tích I.....	20
	IT1016 Tin học đại cương	21
	MI1026 Giải tích II.....	21
	MI1036 Đại số.....	22
	PH1016 Vật lý đại cương I.....	22
	MI1046 Phương trình vi phân và chuỗi	23
	PH1026 Vật lý đại cương II	23
	MI2036 Xác suất thống kê và tín hiệu ngẫu nhiên.....	24
	EE1024E Nhập môn ngành Điện	25
	EE2001E Tín hiệu và hệ thống.....	25
	EE2110E Thiết kế điện tử	26
	EE3490E Kỹ thuật lập trình	26
	EE3706 Mạch tuyến tính 1	27

EE3600E	Hệ thống truyền thông công nghiệp	28
EE2130E	Thiết kế hệ thống số	29
EE3726	Mạch tuyến tính 2	29
EE3110E	Kỹ thuật đo lường	30
EE3140E	Máy điện	31
EE3288E	Lý thuyết điều khiển tuyến tính	31
EE3810E	Đồ án I.....	32
EE4020E	Ngắn mạch trong hệ thống điện	32
EE3101E	Các nguồn năng lượng tái tạo	33
EE4010E	Phân tích Hệ thống điện.....	33
EE3410E	Điện tử công suất	34
EE3821E	Đồ án II	35
EE4040E	Bảo vệ và điều khiển hệ thống điện	35
EE4032E	Nhà máy điện và trạm biến áp	36
EE3426E	Lưới điện phân phối	36
EE4052E	Kỹ thuật điện cao áp.....	37
EE4462E	Nhà máy điện gió và mặt trời.....	37
EE4466E	Lưới điện thông minh và microgrid	38
4.2	Các học phần bậc thạc sỹ	39
EE6141E	Thị trường điện	39
EE6010E	Seminar 1	39
EE6020E	Seminar 2	39
EE6036E	Ổn định của HTĐ.....	40
EE6133E	Bảo vệ hệ thống điện nâng cao	40
EE6313E	Phân tích độ tin cậy hệ thống điện	40
EE6037E	Nhà máy thủy điện	41
EE6460E	Tích hợp các nguồn năng lượng mới	41
EE6466E	Lưới điện thông minh.....	42

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TÍCH HỢP
CỬ NHÂN-THẠC SĨ KHOA HỌC
Integrated Education Program
Bachelor-Master of Science**

Tên chương trình:	Hệ thống điện và năng lượng tái tạo
<i>Name of program:</i>	<i>Electric power systems and renewable energies</i>
Trình độ đào tạo:	Cử nhân – Thạc sỹ
<i>Education level:</i>	<i>Bachelor - Master</i>
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật điện
<i>Major:</i>	
Mã ngành:	7520201, 8520201
<i>Program code:</i>	<i>7520201, 8520201</i>
Thời gian đào tạo:	5,5 năm
<i>Duration:</i>	<i>5,5 years</i>
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Kỹ thuật điện và Thạc sỹ khoa học Kỹ thuật điện
<i>Degree</i>	<i>Bachelor in Electrical Engineering</i> <i>Master in Electrical Engineering</i>
Khối lượng kiến thức toàn khóa:	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 chương trình đào tạo cử nhân (Bachelor's program goals)

Sinh viên tốt nghiệp chương trình Cử nhân Kỹ thuật điện:

On successful completion of the programme, students will have:

1. Có kiến thức cơ sở kỹ thuật và kiến thức chuyên môn vững chắc, có kỹ năng thực hành nghề nghiệp, đủ năng lực tham gia giải quyết các vấn đề liên quan đến thiết kế, chế tạo trong lĩnh vực rộng của ngành điện.
Have core engineering knowledge, problem-solving skills and competencies to participate in designing, manufacturing and operating systems on the field of Electrical engineering
2. Có kỹ năng nghề nghiệp và kỹ năng cá nhân, có khả năng học tập ở trình độ cao hơn, khả năng tự học để thích ứng với sự phát triển không ngừng của khoa học và công nghệ và có khả năng học tập suốt đời.

Have professional and personal skills and attributes including lifelong learning and self-study abilities to pursue higher levels of education to get adapted to the ongoing scientific and technological development.

3. Có kỹ năng giao tiếp, ngoại ngữ và làm việc nhóm đủ để làm việc trong môi trường liên ngành, đa văn hóa, đa quốc gia.

Have communication, foreign language and teamwork skills to work in interdisciplinary, cross-cultural, and multinational environments.

4. Có năng lực hình thành ý tưởng, tham gia thiết kế, thực hiện và vận hành các hệ thống trong doanh nghiệp và xã hội.

Have abilities to conceive ideas, participate in designing, implementing and operating systems in enterprises and society.

1.2 Mục tiêu chương trình đào tạo thạc sĩ (Master's Program Goals)

Sinh viên tốt nghiệp chương trình thạc sĩ có:

On successful completion of the Master program, students will:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành học để có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và tự đào tạo cao trong môi trường kinh tế xã hội phát triển nhanh và nhiều biến động sẵn sàng hội nhập, thích ứng với cuộc cách mạng 4.0.

Have a wide background knowledge to such that they can adapt to different work profiles in the wide field of Electrical Engineering; be able to work independently, creatively and be able to self-educate to accommodate the rapid changes in the era of the 4th industrial revolution;

2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp: phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp, tư duy hệ thống và tư duy phân tích tốt; hòa nhập được trong môi trường quốc tế

Have professional skills and personal qualities to succeed in their careers; have scientific and professional work methods; system thinking and analytical thinking; be able to integrate in multinational workplaces

3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và hội nhập trong môi trường quốc tế

Have abilities to work effectively in multi-disciplinary teams, in multi-national work environment.

4. Khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và tự nghiên cứu khoa học. Khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn, vận dụng kiến thức và các thành tựu khoa học kỹ thuật sáng tạo để giải quyết các vấn đề thực tế.

Have abilities to self-educate, to research and to keep updated with state-of-the-art knowledge and skills; Be able to research practical problems, to make creative use of scientific and technological tools to solve engineering problems.

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

2.1 Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo cử nhân (Bachelor's program learning outcomes)

Sinh viên tốt nghiệp Cử nhân 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:

2.1.1 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

(Comprehensive knowledge of core and advanced engineering in electrical engineering system):

2.1.1.1 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.

2.1.1.2 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.

2.1.1.3 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 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 of electrical equipment and power systems.

2.1.2 Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp (*personal and professional skills & attributes*):

2.1.2.1 Khả năng nhận dạng, lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật.

Engineering problem identification, analytical reasoning and problem solving.

2.1.2.2 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình

System thinking and critical thinking

2.1.2.3 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

2.1.2.4 Hiểu biết về đạo đức nghề nghiệp, sở hữu trí tuệ

Professional ethics, integrity and responsibility, understanding of intellectual property.

2.1.3 Có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế (*interpersonal skills*):

2.1.3.1 Kỹ năng làm việc theo nhóm, trong môi trường làm việc đa ngành
Ability to operate in inter-disciplinary teams.

2.1.3.2 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

2.1.3.3 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, achieve a TOEIC score conforming to the requirement of HUST.

2.1.4 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 engineering in the enterprise and societal context*)

2.1.4.1 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, kỹ thuật điều khiển tự động hóa.
Understanding the impact of engineering solutions on the society, the economy and the environment in the global perspective. Understanding the society regulations in the field of electrical power engineering, control and automation.

2.1.4.2 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, conceiving engineering solutions and participating in the project development

2.1.4.3 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.

2.1.4.4 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.

2.2 Chuẩn đầu ra của chương trình thạc sỹ khoa học (Master program's learning outcomes)

Sinh viên tốt nghiệp Thạc sỹ khoa học ngành Kỹ thuật điều khiển tự động hóa – hệ thống điện có các kiến thức, kỹ năng và năng lực như sau:

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

2.2.1 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 (*Comprehensive knowledge of core and advanced engineering in electrical engineering system*):

2.2.1.1 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.

2.2.1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật điện, kỹ thuật điều khiển, đo lường, tự động hóa để hiểu và phân tích 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 and analyze the principles of products and systems in the electrical power engineering.

2.2.1.3 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.

2.2.2 Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp (*personal and professional skills & attributes*):

2.2.2.1 Khả năng nhận dạng, lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật.

Engineering problem identification, analytical reasoning and problem solving.

2.2.2.2 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

2.2.2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình

System thinking and critical thinking

2.2.2.4 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

2.2.2.5 Hiểu biết về đạo đức nghề nghiệp, sở hữu trí tuệ

Professional ethics, integrity and responsibility, understanding of intellectual property.

2.2.3 Có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế (*interpersonal skills*):

2.2.3.1 Kỹ năng làm việc theo nhóm, trong môi trường làm việc đa ngành

Ability to operate in inter-disciplinary teams.

2.2.3.2 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

2.2.3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, kỹ năng tiếng Anh tương đương IELTS 6.0

English proficiency level equivalent to IELTS 6.0.

2.2.4 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*)

2.2.4.1 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 field of electrical engineering and automation.

2.2.4.2 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, conceiving engineering solutions and leading engineering projects

2.2.4.3 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

2.2.4.4 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

2.2.4.5 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)

BẠC CỬ NHÂN		
Khối kiến thức <i>(Professional component)</i>	Tín chỉ <i>(Credit)</i>	Ghi chú <i>(Note)</i>
Giáo dục đại cương <i>(General Education)</i>	51	
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>
GĐTC/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>
Giáo dục chuyên nghiệp <i>(Professional Education)</i>	81	
Cơ sở và cốt lõi ngành <i>(Basic and Core of Engineering)</i>	48 (± 2)	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); <i>Include of 02 compulsory modules:</i> - <i>Social/Start-up/other skill (6 credits);</i>
Tự chọn theo môđun <i>(Elective Module)</i>	16 (± 2)	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>
Đồ án nghiên cứu <i>(Bachelor research-based thesis)</i>	8	Đồ án nghiên cứu là một báo cáo khoa học liên quan đến một hướng (hoặc đề tài) nghiên cứu do người học đề xuất dưới sự hướng dẫn của giảng viên. <i>Bachelor research-based thesis is in form of a scientific report, its research topic is proposed by student. Student must carry out thesis under lecturer's supervision.</i>
Tổng cộng chương trình cử nhân (Total)	132 tín chỉ (132 credits)	
BẠC THẠC SĨ		
Khối kiến thức <i>(Professional component)</i>	Tín chỉ <i>(Credit)</i>	Ghi chú <i>(Note)</i>

Kiến thức chung <i>(General Education)</i> Triết học <i>(Philosophy)</i> Tiếng Anh <i>(English)</i>	3	Môn Triết học đối với khối ngành kinh tế 4 TC Tiếng Anh tự học. Sinh viên đạt chuẩn đầu ra trong đương IELTS 6.0
Kiến thức ngành rộng <i>(Major knowledge)</i>	12	Sinh viên theo học CTĐT tích hợp sẽ được công nhận 12 tín chỉ. Sinh viên không theo học CTĐT tích hợp sẽ được công nhận tối đa 6 tín chỉ và cần thực hiện đề án nghiên cứu đề xuất với thời lượng 6 tín chỉ.
Kiến thức ngành nâng cao <i>(Advanced specialized knowledge)</i>	12÷15	Đây là khối kiến thức ngành nâng cao, chuyên sâu theo các định hướng chuyên môn của ngành đào tạo. Khối kiến thức ngành nâng cao gồm 2 phần: (i) Tín chỉ dành cho các học phần dạng thông thường. (ii) Tín chỉ dành cho 02 chuyên đề/seminar; mỗi chuyên đề/seminar là 3 TC. Khối này là 6 tín chỉ.
Mô đun định hướng nghiên cứu <i>(Research-oriented elective module)</i>	15÷18	Có thể xây dựng nhiều mô đun định hướng nghiên cứu. Sinh viên có thể lựa chọn nhiều mô đun, nhưng khi đã chọn mô đun nào thì phải hoàn thành toàn bộ các học phần trong mô đun đó. Số lượng tín chỉ có thể điều chỉnh trong khoảng 12-15 tín chỉ; nhưng phải đảm bảo tổng số tín chỉ của khối kiến thức ngành nâng cao và mô đun định hướng nghiên cứu là 30 tín chỉ.
Luận văn thạc sĩ KH <i>(Master thesis)</i>	15	Nội dung luận văn thạc sĩ được phát triển từ nội dung Đề án nghiên cứu tại bậc học cử nhân
Tổng cộng chương trình thạc sĩ khoa học (Total)	48 tín chỉ (48 credits) và 12 tín chỉ được công nhận (12 transfer credits from Bachelor program)	
Tổng cộng chương trình tích hợp cử nhân-thạc sĩ khoa học (Total)	180 tín chỉ (180 credits)	

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		
23	FL1027	Kỹ năng nghe TA II	2(2-2-0-4)		2											
24	FL1028	Kỹ năng đọc TA II	2(2-2-0-4)		2											
25	FL1029	Kỹ năng viết TA II	2(2-2-0-4)		2											
26	FL1031	Kỹ năng tổng hợp II	2(2-2-0-4)		2											
Kiến thức bổ trợ (Soft skills)			12													
27	ED3280	Tâm lý học ứng dụng <i>(Applied psychology)</i>	2(1-2-0-4)							2						
28	EM1010	Quản trị học đại cương <i>(Introduction to Management)</i>	2(2-1-0-4)							2						
29	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp <i>(Business Culture and Entrepreneurship)</i>	2(1-1-0-4)							2						
30	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật <i>(Technical product design)</i>	2(1-2-0-4)							2						
31	ED3220	Kỹ năng mềm <i>(Soft skills)</i>	2(1-2-0-4)								2					
32	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp <i>(Industrial fine arts)</i>	2(1-2-0-4)								2					
Kiến thức chuyên ngành (Professional courses)																
Cơ sở và cốt lõi ngành (Fundamental courses in Electrical Engineering)			48													
33	EE1024E	Nhập môn ngành Điện <i>(Introduction to Electrical Engineering)</i>	2(1-1-1-4)				2									
34	EE2001E	Tín hiệu và hệ thống <i>(Signals and Systems)</i>	3(3-0-1-6)					3								
35	EE2110E	Thiết kế điện tử <i>(Electronics design)</i>	3(3-0-1-6)					3								
36	EE3490E	Kỹ thuật lập trình <i>(Programming techniques)</i>	3(2-2-0-6)					3								
37	EE3706	Mạch tuyến tính 1 <i>(Linear Circuit I)</i>	3(3-1-0-6)					3								
38	EE3600E	Hệ thống truyền thông công nghiệp <i>(Industrial Instrumentation and Control System)</i>	3(3-0-1-6)							3						
39	EE2130E	Thiết kế hệ thống số <i>(Digital system design)</i>	3(3-0-1-6)							3						
40	EE3726	Mạch tuyến tính 2 <i>(Linear Circuit II)</i>	4(4-1-0-8)							4						
41	EE3110E	Kỹ thuật đo lường <i>(Measurement and Instrumentation Principles)</i>	3(3-0-1-6)							3						

4 Mô tả tóm tắt học phần

4.1 Các học phần bậc cử nhân

MIL1110 Đường lối quân sự

- Khối lượng (Load hours): 0(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: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh về chiến tranh, quân đội và bảo vệ Tổ quốc; nhận thức đúng về nguồn gốc, bản chất chiến tranh; các quan điểm của Đảng về xây dựng nền quốc phòng toàn dân, lực lượng vũ trang nhân dân để tiến hành chiến tranh nhân dân bảo vệ Tổ quốc Việt Nam XHCN. Giúp sinh viên bước đầu tìm hiểu nghệ thuật đánh giặc của ông cha ta và nghệ thuật quân sự Việt Nam từ khi có Đảng.

Objectives: Đối tượng, phương pháp nghiên cứu môn học Giáo dục quốc phòng - an ninh; Quan điểm của chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh về chiến tranh, quân đội và bảo vệ Tổ quốc; Xây dựng nền quốc phòng toàn dân, an ninh nhân dân; Chiến tranh nhân dân bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa; Xây dựng lực lượng vũ trang nhân dân Việt Nam; Kết hợp phát triển kinh tế - xã hội với tăng cường củng cố quốc phòng - an ninh; Nghệ thuật quân sự Việt Nam.

Nội dung:

Content:

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.

SSH1110 Những NLCB của CNML I

- 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 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.

MIL1120 Công tác quốc phòng-An ninh

- Khối lượng (Load hours): 0(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: Giúp sinh viên nhận thức được âm mưu thủ đoạn của các thế lực thù địch đối với cách mạng Việt Nam trong giai đoạn hiện nay, trên cơ sở đó đấu tranh, phòng chống chiến lược diễn biến hòa bình, bạo loạn lật đổ của các thế lực thù địch; đấu tranh phòng chống địch lợi

dụng vấn đề dân tộc và tôn giáo chống phá cách mạng Việt Nam để giữ gìn an ninh chính trị và bảo vệ toàn vẹn lãnh thổ Việt Nam XHCN.

Trang bị cho sinh viên kiến thức về chiến tranh công nghệ cao; kiến thức về xây dựng lực lượng dân quân tự vệ, lực lượng dự bị động viên, phong trào toàn dân đấu tranh phòng chống tội phạm và tệ nạn xã hội, bảo vệ an ninh quốc gia và giữ gìn trật tự, an toàn xã hội; bảo vệ vững chắc chủ quyền lãnh thổ biên giới, biển đảo Việt Nam.

Objectives:

Nội dung: Phòng chống chiến lược diễn biến hòa bình, bạo loạn lật đổ của các thế lực thù địch đối với cách mạng Việt Nam; Phòng chống địch tiến công hoá lực bằng vũ khí công nghệ cao; Xây dựng lực lượng dân quân tự vệ, lực lượng dự bị động viên và động viên công nghiệp quốc phòng; Xây dựng và bảo vệ chủ quyền lãnh thổ, biên giới quốc gia; Một số nội dung cơ bản về dân tộc, tôn giáo và đấu tranh phòng chống địch lợi dụng vấn đề dân tộc và tôn giáo chống phá cách mạng Việt Nam; Những vấn đề cơ bản về bảo vệ an ninh quốc gia và giữ gìn trật tự, an toàn xã hội; Những vấn đề cơ bản về đấu tranh phòng chống tội phạm và tệ nạn xã hội; Xây dựng phong trào toàn dân bảo vệ an ninh Tổ quốc.

Content:

SSH1120 Những NLCB của CNML II

- 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 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.

MIL1130 QS chung và KCT bản sủng AK

- Khối lượng (Load hours): 0(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: Trang bị cho sinh viên kiến thức chung về quân sự phổ thông, những kỹ năng quân sự cần thiết nhằm đáp ứng yêu cầu xây dựng, củng cố lực lượng vũ trang nhân dân, sẵn sàng tham gia lực lượng dân quân tự vệ, dự bị động viên và thực hiện nghĩa vụ quân sự bảo vệ Tổ quốc.

Hiểu biết và sử dụng được một số loại phương tiện, vũ khí thông thường; có kiến thức về chiến thuật bộ binh; biết cách phòng, tránh vũ khí hủy diệt lớn và thành thạo kỹ thuật băng bó, chuyển thương.

Objectives:

Nội dung: Đội ngũ đơn vị và ba môn quân sự phối hợp; Sử dụng bản đồ địa hình quân sự; Giới thiệu một số loại vũ khí bộ binh; Thuốc nổ; Phòng chống vũ khí hủy diệt lớn; Cấp cứu ban đầu vết thương chiến tranh; Tùng người trong chiến đấu tiến công và phòng ngự; Kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC).

Content:

SSH1050 Tư tưởng HCM

- 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.

SSH1130 Đường lối CM của ĐCSVN

- 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 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, guidelien to develop culture and solve social problems, diplomacy in foreign policy.

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 lí, 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; Môi 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:

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 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.*

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.

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; Họp 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.

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.

MI1016 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:

IT1016 Tin học đại cương

- Khối lượng (Load hours): 3(2-1-2-6)
- 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...

MI1026 Giải tích II

- 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 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:

MI1036 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.

PH1016 Vật lý đại cương I

- Khối lượng (Load hours): 4(2-2-1-8)
- 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 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.

MI1046 Phương trình vi phân và chuỗi

- 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:

Objectives: Differential Equations and Series is intended for engineering students and others who require a working knowledge of differential equations and series; included are technique and applications of differential equations and infinite series. Since many physical laws and relations appear mathematically in the form of differential equations, such equations are of fundamental importance in engineering mathematics. Therefore, the main objective of this course is to help students to be familiar with various physical and geometrical problems that lead to differential equations and to provide students with the most important standard methods for solving such equations.

Nội dung:

Content: First order separable, linear, and exact equations; second order linear equations, Laplace transforms, series solutions at an ordinary point, systems of first order linear equations, and applications.

PH1026 Vật lý đại cương II

- Khối lượng (Load hours): 4(2-2-1-8)

- 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 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.

MI2036 Xác suất thống kê và tín hiệu ngẫu nhiên

- 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 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.

EE1024E 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.

EE2001E Tín hiệu và hệ thống

- Khối lượng (Load hours): 3(3-0-1-6)
- 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): EE2021 Lý thuyết mạch điện I

Mục tiêu: Sau học phần này, sinh viên nắm được các công cụ toán học và cách sử dụng các công cụ này để mô tả đáp ứng của cả các hệ thống liên tục và rời rạc. Học phần này cũng phát triển cho sinh viên khả năng áp dụng các khái niệm về hệ thống cũng như áp dụng các phép biến đổi trong việc thiết lập và giải quyết các bài toán kỹ thuật. Ngoài ra, học phần cũng xây

dụng cho sinh viên kỹ năng lập trình và một số kỹ năng mềm như kỹ năng trình bày, làm việc nhóm, tiếng anh chuyên ngành.

Objectives: Upon completing the course, students will be able to understand mathematical techniques and their use in modeling the behavior of both continuous-time and discrete-time systems. It also develops the student's ability to apply system concepts and transform techniques in formulating and solving engineering problems. Besides, the course builds up the students' skills such as programming, presentation, team work and technical English skills.

Nội dung: Trang bị cho sinh viên các kiến thức về mô tả, phân tích và xử lý tín hiệu liên tục, mô tả và phân tích các hệ thống liên tục tuyến tính bất biến sử dụng các công cụ toán học: tích chập, chuỗi Fourier, phép biến đổi Fourier, phép biến đổi Laplace; ngoài ra trang bị một số các kiến thức cơ bản về tín hiệu và hệ thống rời rạc sử dụng tích chập rời rạc, phép biến đổi Z. Các kiến thức này sẽ tạo cơ sở cho những học phần khác trong chương trình đào tạo ngành kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá.

Content: The course provides basic knowledge of continuous-time (CT) signal and system modeling, analysis of CT linear-time invariant systems and CT signal processing: convolution integral, CT Fourier series, CT Fourier transform, Laplace transform. Basic concepts and techniques associated with discrete-time signals and systems are also covered in this course including convolution sum and Z transform. The knowledge gained in this course will be a foundation for other courses in Control Engineering and Automation curriculum.

EE2110E Thiết kế điện tử

- Khối lượng (Load hours): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite): Không
- Học phần học trước (Preceding course): Toán, Vật lý
- 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); Nhận diện và phân tích được vai trò của các linh kiện điện tử cơ bản trong các mạch điện tử; Thiết kế được các mạch điện tử cơ bản.

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, các mạch tạo tín hiệu, mạch lọc tích cực, mạch nguồn ổn áp một chiều, mạch so sánh. 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.

Học phần cũng cung cấp kiến thức cho sinh viên tiếp cận các môn học liên quan về điện tử công suất, kỹ thuật vi xử lý, thiết bị đo lường.

Content:

EE3490E Kỹ thuật lập trình

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

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

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

- Xây dựng kỹ năng tích hợp nhiều module cơ bản trong phần mềm bằng ngôn ngữ C.
- Xây dựng hệ thống cấu trúc dữ liệu trong điều khiển nhúng
- Các thiết kế mẫu cơ bản trong hệ thống vi điều khiển
- Khái niệm về hệ điều hành thời gian thực và ứng dụng
- Phương pháp xây dựng và gỡ lỗi hệ thống nhúng

Objectives: The objective of the proposed course would provide:

- *Build and construct the software on the basic of elementary modules using C/C++ programming languages*
- *Data structure in embedded system*
- *Design patterns in embedded system*
- *Concepts of real time operating system*
- *Debug and Testing of embedded system*

Nội dung: Khóa học cho phép các sinh viên học được các kỹ thuật chính trong thiết kế và triển khai phần mềm trong các hệ thống Tự động hóa, ứng dụng trong các môn học như Vi điều khiển và ứng dụng, thiết kế điện tử công suất, điều khiển logic và PLC, thiết kế hệ thống thu thập dữ liệu, sử dụng ngôn ngữ lập trình C. Sinh viên sẽ học được các kỹ thuật thông thường hay được sử dụng hệ thống nhúng như thiết kế theo mẫu (design pattern), hệ thống điều khiển phản ứng theo thời gian (time trigger events), hệ thống thiết kế hướng theo đối tượng. Sinh viên khi kết thúc môn học sẽ có khả năng hiểu biết về cấu trúc tổng thể phần mềm nhúng ứng dụng trong vi điều khiển cơ bản dsPIC, STM32, có thể viết ứng dụng cho hệ điều hành Linux trên nền phần cứng như Raspberry PI.

Content: The aim of this subject is to teach a student some fundamental's Techniques, that can be used in design and development of embedded software. The major deployment platform would be used in Automation field such as in Microcontroller and its application, Design of power electronics controllers, PLC, Data acquisition, using C/C++ programming languages. There will be the introduction of basic system including software design pattern, time trigger events, and object oriented system. The completed course will provide to a student the capability to develop firmware for basic microcontrollers such as dsPICs, STM32s and Linux based Raspberry PI board.

EE3706 Mạch tuyến tính 1

- 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:

Objectives: The objective of this course is to introduce the basics of AC/DC and transient analysis. This course builds on the foundations of physics and mathematics and is essential for all upper division EE courses. The expected outcomes are the ability of students to determine all voltages and currents for a given DC circuit, Thevenin and Norton equivalent circuit of a

given DC circuit, the transient characteristics of a given first and second order circuit, sinusoidal steady state response of a reactive circuit, the voltage gain and voltage and current values in a simple op amp circuit, power delivered and absorbed by all elements in an RLC circuit.

Nội dung:

Content: Circuit laws and nomenclature, resistive circuits with DC sources, ideal operational amplifier, controlled sources, natural and complete response of simple circuits, steady-state sinusoidal analysis and power calculations.

EE3600E Hệ thống truyền thông 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.

EE2130E Thiết kế hệ thống số

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

Mục tiêu: Hiểu về biểu diễn giá trị logic trong các mạch điện tử số, biết các công nghệ chế tạo các vi mạch số; Nhận diện và phân tích được hoạt động cơ bản của hệ thống số; Thiết kế được các hệ thống số cơ bản;

Objectives: Students will understand the representation of logical values in digital and analogue circuits; the technology of fabrication of digital/analogue circuits; The students will be able to identify and analyze the functions and fundamental principles of digital systems, to design basic digital systems.

Nội dung: Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về biểu diễn và xử lý thông tin số trong các thiết bị điện tử. Các chủ đề được đề cập đến trong môn học 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.

Môn học cũng tạo cơ sở cho sinh viên tiếp thu tốt các học phần liên quan về kỹ thuật vi xử lý, hệ thống nhúng, lập trình PLC, truyền thông công nghiệp của các ngành Kỹ thuật Điện, Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa.

Content: Logical value representation; basic logic circuits; combinatory logic circuits; semiconductor memory, ADC and DAC circuits; programmable Logic circuit;

EE3726 Mạch tuyến tính 2

- Khối lượng (Load hours): 4(4-1-0-8)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course):
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu:

Objectives: The course provides the underlying principles of modern electric circuit analysis. Fundamental network circuit concepts are covered which include operational amplifiers, transients circuits, Laplace transform, convolution, frequency responses and Bode diagrams, two-port circuits, and mutual inductance circuits

Nội dung:

Content: Laplace Transform and its applications to electrical circuits - Transients, passive and active circuits - Frequency response, forced response, stability and Bode plots - Two-port network analysis and transformer circuits.

EE3110E 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.

EE3140E Máy 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 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.

EE3288E Lý thuyết điều khiển tuyến tính

- Khối lượng (Load hours): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): EE2001E Tín hiệu và hệ thống
- Học phần song hành (Co-requisite courses):

Mục tiêu: Môn học này cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hệ thống điều khiển tuyến tính. Sinh viên có khả năng mô tả và phân tích hệ thống, thiết kế bộ điều khiển và cài đặt các bộ điều khiển trên thiết bị tương tự hoặc số.

Objectives: This course provides basic knowledge of linear control system. Student has ability to analyze systems, design controllers and install them on analog or digital devices.

Nội dung: Mô tả hệ thống bằng phương trình vi phân, hàm truyền đạt và mô hình trạng thái; khái niệm về các phần tử cơ bản của hệ thống điều khiển như thiết bị cảm biến và cơ cấu chấp hành; đặc tính tần số biên độ pha; tính ổn định và các tiêu chuẩn ổn định; độ quá điều chỉnh, thời gian quá độ, sai lệch tĩnh; độ dự trữ ổn định; tính điều khiển được và quan sát được; bộ điều khiển PID và các phương pháp thiết kế bộ điều khiển PID kinh điển và hiện đại (phương pháp thực nghiệm của Ziegler Nicholes, phương pháp tối ưu mô đun và tối ưu đối xứng, phương pháp gán thời gian xác lập và độ quá điều chỉnh, phương pháp dựa trên giải thuật di truyền). Các phương pháp thiết kế bộ điều khiển phản hồi trạng thái và bộ quan sát trạng thái Luenberger. Các bộ điều khiển PID dựa trên cơ sở khuếch đại thuật toán, vi điều khiển và PLC.

Content: Build systems using differential equation, transfer function and state space model, concepts of principle components of control system such as sensor, actuator; frequency domain, stability and stability criteria, overshoot and settling time, steady state error, phase and gain margins, controllability and observability, PID controller and PID tuning methods (classical and advanced methods), design methods for state feedback controller and Luenberger observer, PID controllers based on OP amps, microprocessors and PLC.

EE3810E 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.

EE4020E 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.

EE3101E 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 the sustainable development, and the issues 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.

EE4010E Phân tích Hệ thống điện

- Khối lượng (Load hours): 3(3-1-1-6)
- 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.

EE3410E 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. Chính 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.

EE3821E Đồ án II

- Khối lượng (Load hours): 2(0-0-4-8)
- 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.

EE4040E Bảo vệ và điều khiển hệ thống điện

- Khối lượng (Load hours): 3(3-1-1-6)
- 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.

EE4032E 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.

EE3426E Lưới điện phân phối

- 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 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.

EE4052E 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

EE4462E 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: Khoá học trang bị kiến thức cơ bản về công nghệ phát điện gió và điện mặt trời. Các nguyên lý cơ bản của tế bào quang điện, động học và hiệu suất của tua bin gió. Khoá học cũng cung cấp các kiến thức về hệ thống chuyển đổi năng lượng ứng dụng điện tử công suất; các sơ đồ điều khiển nhà máy điện gió và điện mặt trời.

Objectives: After this course, student will understand: the generation technology for solar and wind power plants. Principles of operation of PV solar cell; wind turbine dynamics and efficiency; The course also provides description of the electronics based energy conversion systems, their principles of operation, the common plant control scheme for wind and solar power plant.

Nội dung: Nguyên tắc phát điện bằng năng lượng mặt trời; Hiệu suất của pin mặt trời; tính toán hiệu suất và năng lượng của tấm pin mặt trời. Nguyên lý chuyển đổi năng lượng của tuabin gió, phương trình động học của cánh tuabin. Các công nghệ phát điện gió I, II, III, IV. Các bộ điều khiển biến đổi năng lượng cho nhà máy điện gió và mặt trời. Các chiến lược điều khiển cơ bản của nhà máy điện gió, mặt trời. Các nguyên tắc điều khiển phụ: điện áp, công suất, sụt áp.

Content: Principles of operation of solar cells; solar cell efficiency. Calculation of solar powerplant output based on irradiation data. Principles and dynamics of wind turbines. The four generations of wind turbine generator (I, II, III, IV). Control schemes for wind and solar power plants. The control strategies for wind and solar plants. Advanced control schemes for grid support.

EE4466E Lưới điện thông minh và microgrid

- 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 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.*

4.2 Các học phần bậc thạc sỹ

EE6141E Thị trường 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: Học viên hiểu rõ sự cần thiết, xu hướng phát triển và các điều kiện tiên quyết để hình thành và phát triển thị trường điện và mô hình thị trường điện áp dụng cho Việt Nam.

Objectives:

Nội dung: Xu hướng phát triển thị trường điện trên thế giới, cơ sở và nhu cầu hình thành thị trường điện, lựa chọn mô hình và lộ trình phát triển thị trường điện cho Việt Nam.

Content:

EE6010E Seminar 1

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

Mục tiêu: Sinh viên thực hiện nghiên cứu vấn đề bổ sung cho hướng nghiên cứu và kế hoạch nghiên cứu của luận văn thạc sỹ.

Objectives: Students undertake research issues that complement the research direction and research plan of the master thesis.

Nội dung: Sinh viên thực hiện nội dung theo hướng dẫn của giảng viên theo hướng nghiên cứu đã chọn. Sinh viên ngoài nội dung tổng quan phải báo cáo trước hội đồng về hướng nghiên cứu và kế hoạch trong thời gian làm thạc sỹ

Content: Students follow the content of the instructor according to the chosen research direction. Students in addition to the content of the review must report to the committee on research directions and plans during their master's degree

EE6020E Seminar 2

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

Mục tiêu: Sinh viên thực hiện nghiên cứu vấn đề bổ sung cho hướng nghiên cứu.

Objectives: Students undertake research issues that are complementary to the research direction.

Nội dung: Sinh viên thực hiện nội dung theo hướng dẫn của giảng viên theo hướng nghiên cứu đã chọn.

Content: Students follow the content of the instructor according to the chosen research direction.

EE6036E Ổn định của HTĐ

- Khối lượng (Load hours): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Pre-requisite):
- Học phần học trước (Preceding course): EE4010 (Lưới điện)
- 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: Provide basic knowledge about electromechanical transition process and techniques to calculate and analyze the stability of the electrical system.

Nội dung: Trình bày các vấn đề cơ bản về ổn định của Hệ thống điện: (i) Khái niệm và phương pháp nghiên cứu ổn định hệ thống điện; (ii) Cơ sở tính toán chế độ và hệ phương trình chuyển động quá độ của hệ thống điện; (iii) Phân tích ổn định tĩnh của hệ thống điện; (iv) Phân tích ổn định động của hệ thống điện; (v) Nâng cao khả năng ổn định và tối ưu quá trình quá độ của hệ thống điện.

Content: Fundamental understanding of power system stability: (i) Basic knowledge and analysis methods of power system stability; (ii) Steady states simulation and dynamic equations of power systems; (iii) Static stability analysis of the electrical system; (iv) Dynamic stability analysis of the power system; (v) Stability improvement and optimization of the transient process for the power system.

EE6133E Bảo vệ hệ thống điện nâng cao

- 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: Tóm lược các nguyên lý bảo vệ role cơ bản áp dụng trong hệ thống điện. Phương thức bảo vệ các phần tử khác nhau trong HTĐ. Các chuyên đề nâng cao và cập nhật trong lĩnh vực bảo vệ hệ thống điện.

Objectives: Fundamentals of power system protection. Analysis on typical protection schemes for power system equipments. Advanced topics in power system protections.

Nội dung:

Content:

EE6313E Phân tích độ tin cậy 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: Thông qua học phần, người học nắm được khái niệm và yêu cầu sử dụng các chỉ tiêu độ tin cậy hệ thống điện, có khả năng áp dụng các kỹ thuật tính toán phân tích độ tin cậy trong các bài toán quy hoạch và vận hành.

Objectives: On completion of this course, students understand the concepts and requirements of using power system reliability criteria, being able to implement reliability analysis techniques in the system planning and operation problems.

Nội dung: Khóa học cung cấp kiến thức cơ bản về mô tả, thống kê dữ liệu và đánh giá độ tin cậy của hệ thống điện; các chỉ số và phương pháp đánh giá độ tin cậy của các nguồn năng lượng điện, mạng điện và định hướng khách hàng. Áp dụng tiêu chí độ tin cậy trong các vấn đề về lập kế hoạch nguồn năng lượng, bảo trì hệ thống, thiết kế và cải tạo lưới điện, cải thiện độ tin cậy cung cấp điện cho người dùng cuối.

Content: The course provides fundamental knowledge about description, data statistics and evaluation of electric power system reliability; indices and methods for assessing the reliability of electric power sources, electrical networks and customers oriented. Applying reliability criteria in the problems of energy sources planning, system maintenance, designing and renovating electrical grids, improving electricity supplying reliability for end users.

EE6037E 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:

Nội dung: Môn học này trình bày những kiến thức cơ bản về sử dụng thủy năng của các dòng chảy tự nhiên và nhà máy thủy điện:

- Khái niệm về sử dụng năng lượng của dòng nước và nguyên lý xây dựng các nhà máy thủy điện.
- Phương pháp tính toán điều tiết dài hạn và ngắn hạn dòng chảy đảm bảo sự vận hành tối ưu nhà máy thủy điện trong hệ thống.
- Các đặc trưng kinh tế - kỹ thuật của nhà máy thủy điện

Content:

EE6460E 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.

EE6466E Lưới điện thông minh

- 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: Học phần giúp người học nắm được khái niệm lưới điện thông minh, sự khác biệt so với lưới điện truyền thống, ứng dụng của công nghệ thông tin cho lưới điện thông minh, các công nghệ cảm biến đo đạc để điều khiển tự động lưới điện thông minh, phân tích các tiêu chuẩn cơ bản áp dụng của lưới điện thông minh, cách thức bảo vệ rơle trong lưới điện thông minh, vai trò của xe điện trong lưới điện thông minh, cách thức tính toán trào lưu công suất, ổn định, và tối ưu trong lưới điện thông minh, và cuối cùng là hình thành cơ sở cơ bản để thiết kế và phát triển hệ thống lưới điện thông minh

- 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: Student will understand the concept of smart grids, the fundamental differences between smart grid and conventional power systems. Technologies and standards for smart grids. Methods for analysis, optimization and protection of smart grid systems.

Nội dung: Khái niệm lưới điện thông minh; so sánh lưới điện thông minh với lưới điện truyền thống; công nghệ thông tin cho lưới điện thông minh; cảm biến đo đạc để điều khiển và tự động lưới điện thông minh; các tiêu chuẩn cơ bản của lưới điện thông minh; bảo vệ role trong lưới điện thông minh; vai trò của xe điện trong lưới điện thông minh; tính toán trào lưu công suất, ổn định, và tối ưu trong lưới điện thông minh; thiết kế hệ thống lưới điện thông minh.

Content: Concepts of smart grids; Information technology for smart grids; Instrumentation, measurement and control in smart grids; Relevant standards; protection and control in smart power systems; Roles of electric vehicles; Analysis and optimization of smart grids