

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG

HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCHOOL OF ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS

CHƯƠNG TRÌNH
ĐÀO TẠO ELITECH TÍCH HỢP
2020

CỬ NHÂN-THẠC SĨ KHOA HỌC
CHƯƠNG TRÌNH TIÊN TIẾN KỸ
THUẬT VIỄN THÔNG

INTEGRATED ELITECH EDUCATION PROGRAM
2020
BACHELOR-MASTER OF SCIENCE
ADVANCED PROGRAM IN
TELECOMMUNICATION ENGINEERING

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ELITECH TÍCH HỢP

CỬ NHÂN-THẠC SĨ KHOA HỌC CHƯƠNG TRÌNH TIÊN TIẾN KỸ THUẬT VIỄN THÔNG

**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 (Content)

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).....	1
2. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (PROGRAM LEARNING OUTCOMES)	2
2.1 CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CỬ NHÂN (BACHELOR'S PROGRAM LEARNING OUTCOMES)	2
2.2 CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ KHOA HỌC (MASTER'S PROGRAM LEARNING OUTCOMES)	2
3. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH (PROGRAM CONTENT)	4
3.1 CẤU TRÚC CHUNG CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (GENERAL PROGRAM STRUCTURE).....	4
3.2 DANH MỤC HỌC PHẦN VÀ KẾ HOẠCH HỌC TẬP CHUẨN (COURSE LIST & SCHEDULE)	6
3.2.1. Bậc cử nhân K62	6
3.2.2. Bậc cử nhân K63	8
3.2.3. Bậc thạc sĩ K62, K63	11
4. MÔ TẢ TÓM TẮT HỌC PHẦN (COURSE OUTLINES)	13
4.1 CÁC HỌC PHẦN BẬC CỬ NHÂN (BACHELOR EDUCATION COURSES)	13
SSH1110 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin I (Fundamental Principles of Marxism- Leninism I)	13
SSH1120 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin II (Fundamental Principles of Marxism- Leninism II)	14
SSH1050 Tư tưởng Hồ Chí Minh (Ho-Chi-Minh's Thought)	14
SSH1130 Đường lối cách mạng của Đảng CSVN (Revolution Policy of Vietnamese Communist Party).....	15
EM1170 Pháp luật đại cương (Introduction to the legal environment).....	15
MIL1110 Đường lối quân sự của Đảng (Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense).....	16
MIL1120 Công tác quốc phòng, an ninh (Introduction to the National Defense).....	16
MIL1130 Quân sự chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (General Military Education)	17
MI1016 Giải tích I (Calculus I).....	17
MI1026 Giải tích II (Calculus II)	18
MI1036 Đại số (Algebra)	18
MI2036 Xác suất thống kê và tín hiệu ngẫu nhiên (Probability, Statistics and Random Signals) 19	
MI1046 Phương trình vi phân và chuỗi (Differential Equations and Series).....	19
PH1016 Vật lý đại cương I (Physics I).....	20
PH1026 Vật lý đại cương II (Physics II)	20

IT1016	Tin học đại cương (Introduction to Computer Science).....	21
EM1010	Quản trị học đại cương (Introduction to Management).....	21
EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (Business Culture and Entrepreneurship)	22
ED3280	Tâm lý học ứng dụng (Applied Psychology).....	24
ED3220	Kỹ năng mềm (Soft Skills).....	25
ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (Technology and Technical design thinking) 26	26
TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (Industrial Design).....	26
EE3706	Mạch tuyến tính I (Linear circuits I)	28
EE3726	Mạch tuyến tính II (Linear circuits II).....	28
EE3280E	Lý thuyết điều khiển tự động I (Automatic Control Theory I).....	28
EE3110E	Kỹ thuật đo lường (Sensors and Instrumentation).....	29
EE2000E	Tín hiệu và hệ thống (Signals and Systems).....	30
ET3300E	Thiết kế hệ thống số II (Digital System Design 2).....	30
EE3033E	Nguyên lý trường điện từ (Electromagnetic Fields Theory)	31
EE3490E	Kỹ thuật lập trình (Programming Techniques).....	31
ET3290E	Xây dựng đề tài thiết kế (Design Project Proposal)	31
ET4010E	Đồ án thiết kế (Design Project)	32
ET5080E	Thiết kế số sử dụng VHDL (Digital design using VHDL).....	32
ET4040E	Kiến trúc máy tính (Computer Architectures).....	32
ET4070E	Thông tin số 1 (Digital Communications 1).....	32
ET2000E	Nhập môn kỹ thuật Điện tử Viễn thông (Introduction to Electronics & Telecommunication Engineering)	33
ET2105E	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (Data Structure and Algorithms	34
ET2031E	Kỹ thuật lập trình C/C++ (C/C++ Programming Language).....	35
ET2040E	Linh kiện điện tử bán dẫn (Semiconductor Devices)	36
ET2060E	Tín hiệu và hệ thống (Signals and Systems).....	37
ET2072E	Lý thuyết thông tin (Information Theory)	38
ET2080E	Cơ sở kỹ thuật đo lường (Fundamentals of electronic measurement).....	38
ET3210E	Trường điện từ (Electromagnetic field theory	39
ET3220E	Thiết kế hệ thống số I (Digital Electronics)	40
ET3230E	Điện tử tương tự I (Analog Electronics I)	41
ET3260E	Kỹ thuật phần mềm và ứng dụng (Applied Software Engineering)	41
ET3280E	Anten và truyền sóng (Antenna and Propagation)	42
ET3250E	Cơ sở hệ thống truyền thông (Fundamentals of Communication Systems	43
ET3240E	Thiết kế mạch tương tự II (Analog Circuits Design).....	43
ET3290	Đồ án thiết kế I (Design project I).....	44
ET4010	Đồ án thiết kế II (Design project II)	45
ET3310E	Lý thuyết mật mã (Cryptography).....	45
ET4020E	Xử lý tín hiệu số (Digital signal processing).....	46
ET4080E	Cơ sở kỹ thuật mạng (Fundamentals of Network Engineering).....	46

ET4240E Truyền thông vô tuyến (Wireless Communication)	47
ET4920E Đồ án nghiên cứu (Bachelor research-based Thesis)	48
4.2 CÁC HỌC PHẦN BẬC THẠC SĨ (MASTER EDUCATION COURSES)	49
SS6010 Triết học (Philosophy)	49
ET6500E Phương pháp luận nghiên cứu khoa học (Research Methodology).....	50
ET6191E Mô hình hóa hệ thống và các phương pháp mô phỏng số (System modeling and numerical simulation methods)	50
ET6041E Internet thế hệ mới (Future Internet)	51
ET6021E Xử lý tín hiệu số nâng cao (Advanced Digital Signal Processing)	52
ET6540E An ninh mạng (Network Security)	53
ET6550E Điện toán đám mây và điện toán biên (Edge and Cloud Computing).....	53
ET6560E Lý thuyết thông tin nâng cao và mã hóa kênh (Advanced information theory and channel coding).....	54
ET6570E Nguyên lý và thiết kế mạch siêu cao tần (Principle and Design of RF circuits)	
55	
ET6030E Phân tích thiết kế hệ thống thông tin vô tuyến (Analysis and design of wireless communication systems)	56
ET6472E Trí tuệ nhân tạo và ứng dụng (AI and Applications).....	57
ET6061E Xử lý tín hiệu không gian - thời gian (Space-time signal processing)	58
ET6510E Chuyên đề nghiên cứu 1 (Research project 1).....	59
ET6520E Chuyên đề nghiên cứu 2 (Research project 2).....	59
ET4081E Mạng thông tin (Communication Networks).....	59
ET4092E Kỹ thuật siêu cao tần (Microwave engineering).....	60
ET4411E Quy hoạch và quản lý mạng viễn thông (Telecom Network Planning and Management).....	61
ET4330E Thông tin di động (Mobile Communications).....	62
ET5240E Thông tin vệ tinh (Satellite Communications)	63
ET4311E Thông tin quang sợi (Optical fiber communications).....	63
ET4151E Mạng thông tin hàng không (Aeronautical Communication Network).....	65
ET5290E Dẫn đường và quản lý không lưu (Navigation and Air Traffic Management).66	
ET5260 Định vị sử dụng vệ tinh (Satellite Navigation).....	67
ET5270E Viễn thám và GIS (Remote Sensing and GIS)	68
ET6131E Xử lý ảnh số (Digital Image Processing).....	69
ET4730E Đồ họa máy tính (Computer Graphics)	69
ET4750E Kỹ thuật lập trình nội dung số (Digital Media Production and Presentation Engineering)	70
ET6141E Hệ thống thông tin đa phương tiện (Multimedia Information Systems)	71
ET4740E Thực tại ảo và thực tại tăng cường (Virtual Reality and Augmented Reality).72	
ET4720E Xử lý tín hiệu âm thanh (Acoustic Signal Processing).....	73
LV6001ELuận văn thạc sĩ khoa học (Master of Science thesis).....	73
5. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (PROGRAM CHANGE LOG).....	75

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

Tên chương trình:	Chương trình tiên tiến Kỹ thuật Viễn thông
<i>Name of program:</i>	<i>Advanced Program in Telecommunication Engineering</i>
Trình độ đào tạo:	Cử nhân-Thạc sĩ
<i>Education level:</i>	<i>Bachelor-Master</i>
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Viễn thông
<i>Major:</i>	<i>Telecommunication Engineering</i>
Mã ngành:	7520207 (Cử nhân) - 8520208 (Thạc sĩ)
<i>Program codes:</i>	<i>7520207 (Bachelor) – 8520208 (Master)</i>
Thời gian đào tạo:	5,5 năm
<i>Duration:</i>	<i>5,5 years</i>
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông & Thạc sĩ khoa học Kỹ thuật Viễn thông
<i>Degrees:</i>	<i>Bachelor in Electronics and Telecommunication Engineering & Master of Science in Telecommunication 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:

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

- Có khả năng áp dụng kiến thức cơ bản về Toán học và khoa học tự nhiên và kiến thức chuyên môn vững chắc trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông để thích ứng tốt với công việc vận hành/đánh giá các giải pháp, hệ thống/quá trình/sản phẩm kỹ thuật trong thực tế; và có khả năng tự học, tự cập nhật kiến thức để đáp ứng yêu cầu công việc thực tế.

To apply knowledge of Maths and science, and fundamental knowledge of Electronics and Telecommunications, to participate in design and to work in operation/evaluation of technical solutions/ systems/ processes/ products in social realities; and to be able to self-educate and enhance speciality for future career.

- Có kiến thức về quản trị và quản lý, có năng lực tư duy một cách hệ thống, phẩm chất cá nhân và kỹ năng làm việc chuyên nghiệp cần thiết, và năng lực ngoại ngữ cần thiết để thích ứng với môi trường làm việc, môi trường xã hội quốc tế, đa văn hóa.

Ability to apply administration and management knowledge, systematical thinking, professional attitudes and skills to adapt to international, multi-culture working environment and society.

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

Sinh viên tốt nghiệp chương trình thạc sĩ sẽ có khả năng.:

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

- Có khả năng áp dụng kiến thức cơ bản về Toán học và khoa học tự nhiên, kiến thức liên ngành, và kiến thức chuyên môn rộng và sâu trong lĩnh vực Viễn thông để đáp ứng tốt với sự phát triển nhanh của ngành Kỹ thuật Viễn thông, thích ứng tốt với công việc vận hành/đánh giá các giải pháp, hệ thống/quá trình/sản phẩm kỹ thuật, để tham gia tiến trình thiết kế và phát triển sáng tạo giải pháp kỹ thuật để giải quyết vấn đề thực tế hoặc vấn đề nghiên cứu cụ thể; và có khả năng tự đào tạo, nâng cao năng lực chuyên môn để thích ứng với sự thay đổi nhanh của khoa học công nghệ.

To apply knowledge of Maths and science, multi-principle knowledge, and fundamental and advanced knowledge of Telecommunications Engineering to work in operation/evaluation of technical solutions/ systems/ processes/ products, to participate in design and development of technical solutions for real-world problems or research problems, and to be able to self-educate and enhance speciality to adapt with the rapid development of science and technologies.

- Có kiến thức về quản trị và quản lý, có năng lực tư duy một cách hệ thống, phẩm chất cá nhân và kỹ năng làm việc chuyên nghiệp cần thiết, và năng lực ngoại ngữ cần thiết để thích ứng với môi trường quốc tế, đa văn hóa.

Ability to apply administration and management knowledge, systematical thinking, professional attitudes and skills to adapt to international, multi-culture working environment and society.

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)

- Có kiến thức toán và khoa học cơ bản, cơ sở ngành kỹ thuật điện tử - viễn thông vững chắc để đảm bảo khả năng tự đào tạo nâng cao trình độ chuyên môn.
Strong knowledge of Maths, Science and fundamental knowledge of Electronics and Telecommunications to be able to self-educate for speciality enhancement.
- Có kiến thức ngành rộng để thích ứng tốt với công việc vận hành/đánh giá các giải pháp, hệ thống/quá trình/sản phẩm kỹ thuật.
Broad knowledge to be adaptive to operation/evaluation of technical solution/ system/ process/ product.
- Có kiến thức cơ bản về quản trị và quản lý.
Basic knowledge of administration and management.
- Kỹ năng tìm kiếm, phân tích và đánh giá tính thực tế và độ tin cậy của các nguồn thông tin khác nhau.
Skillful in investigation, analysis and evaluation the practicability and reliability of information source.
- Kỹ năng trình bày, viết báo cáo chuyên môn.
Skillful in presentation and technical reports.
- Kỹ năng sử dụng thành thạo máy tính và các phần mềm cơ bản, đáp ứng yêu cầu công việc chuyên môn.
Skillful in computer tools for Electronics and Telecommunications field.
- Kỹ năng phân tích đánh giá, phát hiện các vấn đề thực tiễn và phản biện.
Analysis, discovery and critical thinking.
- Kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để sử dụng và khai thác các công nghệ một cách hiệu quả.
Analysis, synthesis, evaluate data and information for usage and exploitation of technologies.
- Kỹ năng làm việc theo nhóm, bao gồm khả năng chia sẻ kiến thức, thích ứng và tôn trọng các ý tưởng khác nhau nhằm hướng tới một mục tiêu chung.
Teamwork skills, including knowledge sharing, adaptive and respective others to reach for common objectives.
- Kỹ năng sử dụng ngoại ngữ trong giao tiếp xã hội và trong thực hành chuyên môn. (IELTS 5.5 hoặc tương đương).
Communication skills in foreign language (IELTS 5.5).
- Tôn trọng và tuân thủ pháp luật.
Respect and obey the law.
- Có đạo đức nghề nghiệp, ý thức trách nhiệm và tác phong chuyên nghiệp trong công việc.
Professional ethics and attitudes, responsibilities.
- Bền bỉ, kiên trì, sáng suốt trước khó khăn, thách thức của công việc và cuộc sống.

2.2 Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo thạc sĩ khoa học (Master's Program Learning Outcomes)

- Có kiến thức toán và khoa học cơ bản, cơ sở ngành kỹ thuật viễn thông vững chắc để đảm bảo khả năng tự đào tạo nâng cao trình độ chuyên môn.

- Strong knowledge of Maths, Science and fundamental knowledge of Telecommunication engineering to be able to self-educate for speciality enhancement.*
- Có kiến thức chuyên ngành sâu và kiến thức liên ngành rộng để thích ứng tốt với công việc vận hành/đánh giá các giải pháp, hệ thống/quá trình/sản phẩm kỹ thuật, để tham gia tiến trình thiết kế và phát triển sáng tạo giải pháp kỹ thuật để giải quyết vấn đề thực tế hoặc vấn đề nghiên cứu cụ thể
Broad knowledge to be adaptive to operation/evaluation of technical solution/ system/ process/ product or to participate in design and development of technical solutions for real-world problems or research problems
 - Có kiến thức cơ bản về quản trị và quản lý.
Basic knowledge of administration and management.
 - Kỹ năng tìm kiếm, phân tích và đánh giá tính thực tế và độ tin cậy của các nguồn thông tin khác nhau.
Skillful in investigation, analysis and evaluation the practicability and reliability of information source.
 - Thành thục kỹ năng trình bày, viết báo cáo chuyên môn, phương pháp luận nghiên cứu khoa học
Skillful in presentation and technical reports, scientific research methodology
 - Kỹ năng sử dụng thành thạo máy tính và các công cụ, phần mềm đáp ứng yêu cầu công việc chuyên môn.
Skillful in computer tools for Telecommunications field.
 - Kỹ năng phân tích đánh giá, phát hiện các vấn đề thực tiễn và phản biện.
Analysis, discovery and critical thinking.
 - Tư duy hệ thống trong quá trình giải quyết công việc chuyên môn.
Systematical thinking in problem solving .
 - Kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để sử dụng và khai thác các công nghệ một cách hiệu quả.
Analysis, synthesis, evaluate data and information for usage and exploitation of technologies.
 - Kỹ năng làm việc theo nhóm, bao gồm khả năng chia sẻ kiến thức, thích ứng và tôn trọng các ý tưởng khác nhau nhằm hướng tới một mục tiêu chung.
Teamwork skills, including knowledge sharing, adaptive and respective others to reach for common objectives.
 - Kỹ năng sử dụng ngoại ngữ trong giao tiếp xã hội và trong thực hành chuyên môn. (IELTS 6.0 hoặc tương đương).
Communication skills in foreign language (IELTS 6.0).
 - Tôn trọng và tuân thủ pháp luật.
Respect and obey the law.
 - Có đạo đức nghề nghiệp, ý thức trách nhiệm và tác phong chuyên nghiệp trong công việc.
Professional ethics and attitudes, responsibilities.
 - Bền bỉ, kiên trì, sáng suốt trước khó khăn, thách thức của công việc và cuộc sống.

3. Nội dung chương trình (Program Content)

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

3.1.1. Bậc cử nhân K62

BẬC CỬ NHÂN		
Khối kiến thức (Professional component)	Tín chỉ (Credit)	Ghi chú (Note)
Giáo dục đại cương (General Education)	63	
Toán và khoa học cơ bản (Mathematics and basic sciences)	29	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo (Major oriented)
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương (Law and politics)	12	Theo quy định của Bộ GD&ĐT (in accordance with regulations of Vietnam Ministry of Education and Training)
GDTC/GD QP-AN (Physical Education/ Military Education) Military Education is for Vietnamese student only.	-	
Tiếng Anh (English)	22	Theo lộ trình học tiếng Anh của CTTT K62 (Following English studying progress of Cohort 62)
Giáo dục chuyên nghiệp (Professional Education)	78	
Cơ sở và cốt lõi ngành (Basic and Core of Engineering)	55	Bao gồm từ 2 đồ án thiết kế, chế tạo/triển khai. (consist of 2 design projects)
Kiến thức bổ trợ (Soft skills)	0	CTTT K62 không có phần kiến thức bổ trợ (No Skill course for Cohort 62)
Tự chọn theo môđun (Elective Module)	15	Khối kiến thức Tự chọn theo môđun tạo điều kiện cho sinh viên học tiếp cận theo một lĩnh vực ứng dụng. Elective module provides specialized knowledge oriented towards different concentrations.
Đồ án nghiên cứu (Bachelor research-based thesis)	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. 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.
Tổng cộng chương trình cử nhân (Total)	141 tín chỉ (131 credits)	

3.1.2. Bậc cử nhân K63

BẬC CỬ NHÂN

Khối kiến thức (Professional component)	Tín chỉ (Credit)	Ghi chú (Note)
Giáo dục đại cương (General Education)	50	
Toán và khoa học cơ bản (Mathematics and basic sciences)	32	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo (Major oriented)
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương (Law and politics)	12	Theo quy định của Bộ GD&ĐT (in accordance with regulations of Vietnam Ministry of Education and Training)
GDTTC/GD QP-AN (Physical Education/ Military Education) Military Education is for Vietnamese student only.	-	
Tiếng Anh (English)	06	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản (02 basic English courses)
Giáo dục chuyên nghiệp (Professional Education)	81	
Cơ sở và cốt lõi ngành (Basic and Core of Engineering)	50	Bao gồm từ 2 đồ án thiết kế, chế tạo/triển khai. (consist of 2 design projects)
Kiến thức bổ trợ (Soft skills)	8	Gồm hai phần kiến thức bắt buộc: - Kiến thức bổ trợ về xã hội, khởi nghiệp và các kỹ năng khác (6TC); - Kỹ năng viết tiếng Anh III (2TC). Include of 02 compulsory modules: - Social/Start-up/other skill (6 credits); - Writing Skills III (2 credits).
Tự chọn theo môđun (Elective Module)	15	Khối kiến thức Tự chọn theo môđun tạo điều kiện cho sinh viên học tiếp cận theo một lĩnh vực ứng dụng. Elective module provides specialized knowledge oriented towards different concentrations.
Đồ án nghiên cứu (Bachelor research-based thesis)	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. 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.
Tổng cộng chương trình cử nhân (Total)	131 tín chỉ (131 credits)	

3.1.3. Bậc thạc sĩ K62, K63

BẬC THẠC SĨ		
Khối kiến thức	Tín chỉ	Ghi chú

<i>(Professional component)</i>	<i>(Credit)</i>	<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 tương 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>	14	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>	16	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)	

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

3.2.1. Bậc cử nhân K62

TT (No.)	MÃ SỐ (Course ID)	TÊN HỌC PHẦN (Course Name)	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ) (Credit)	KỲ HỌC (Semester)												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
BẬC CỬ NHÂN (BACHELOR PROGRAM)																
CỬ NHÂN KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG <i>(Bachelor in Electronics and Telecommunication Engineering)</i>			141													
Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương <i>(Laws and politics)</i>			12													
1	SSH1110	Những NLCB của CN Mác-Lênin I	2(2-1-0-4)	2												

		(Fundamental Principles of Marxism-Leninism I)																	
2	SSH1120	Những NLCB của CN Mác-Lênin II (Fundamental Principles of Marxism-Leninism II)	3(2-1-0-6)		3														
3	SSH1050	Tư tưởng Hồ Chí Minh (Ho-Chi-Minh's Thought)	2(2-0-0-4)			2													
4	SSH1130	Đường lối CM của Đảng CSVN (Revolution Policy of Vietnamese Communist Party)	3(2-1-0-6)				3												
5	EM1170	Pháp luật đại cương (General Law)	2(2-0-0-4)		2														
Giáo dục thể chất (Physical Education)			-																
6	PE1014	Lý luận thể dục thể thao (Theory in Sport)	1(0-0-2-0)	x															
7	PE1024	Bơi lội (Swimming)	1(0-0-2-0)		x														
8	Tự chọn trong danh mục (Elective courses)	Tự chọn thể dục 1 (Elective course 1)	1(0-0-2-0)			x													
9		Tự chọn thể dục 2 (Elective course 2)	1(0-0-2-0)				x												
10		Tự chọn thể dục 3 (Elective course 3)	1(0-0-2-0)					x											
Giáo dục Quốc phòng - An ninh (165 tiết) (Military Education)			-																
11	MIL1110	Đường lối quân sự của Đảng (Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense)	0(3-0-0-6)	x															
12	MIL1120	Công tác quốc phòng, an ninh (Introduction to the National Defense)	0(3-0-0-6)		x														
13	MIL1130	QS chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiêu liên AK (CKC) (General Military Education)	0(3-2-0-8)			x													
Tiếng Anh (English)			22																
14	Theo lộ trình học tiếng Anh CTTT K62 của nhà Trường		-																
Khối kiến thức Toán và Khoa học cơ bản (Mathematics and basic sciences)			29																
15	MI1016	Giải tích I (Analysis I)	4(3-2-0-8)	4															
16	MI1026	Giải tích II (Analysis II)	4(3-2-0-8)			4													
77	MI1036	Đại số (Algebra)	4(3-2-0-8)			4													
18	MI1046	Phương trình vi phân và chuỗi (Differential Equations and Series)	3(2-2-0-6)				3												
19	MI2036	Xác suất thống kê và tín hiệu ngẫu nhiên (Probability, Statistics and Random Signals)	3(3-1-0-6)						3										
20	PH1016	Vật lý đại cương I (Physics I)	4(2-2-1-8)			4													
21	PH1026	Vật lý đại cương II (Physics II)	4(3-2-1-8)				4												
22	IT1016	Tin học đại cương (Introduction to Computer Science)	3(2-1-2-6)			3													
Cơ sở và cốt lõi ngành (Basic and Core of Engineering)			55																
23	ET2000E	Nhập môn kỹ thuật điện - điện tử (Introduction to Electrical and Electronic Engineering)	3(2-0-2-6)						3										

BẠC CỬ NHÂN (BACHELOR PROGRAM)																	
CỬ NHÂN KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG (<i>Bachelor in Electronics and Telecommunication Engineering</i>)			131														
Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương (<i>Laws and politics</i>)			12														
1	SSH1110	Những NLCB của CN Mác-Lênin I (<i>Fundamental Principles of Marxism-Leninism I</i>)	2(2-1-0-4)	2													
2	SSH1120	Những NLCB của CN Mác-Lênin II (<i>Fundamental Principles of Marxism-Leninism II</i>)	3(2-1-0-6)	3													
3	SSH1050	Tư tưởng Hồ Chí Minh (<i>Ho-Chi-Minh's Thought</i>)	2(2-0-0-4)		2												
4	SSH1130	Đường lối CM của Đảng CSVN (<i>Revolution Policy of Vietnamese Communist Party</i>)	3(2-1-0-6)			3											
5	EM1170	Pháp luật đại cương (<i>General Law</i>)	2(2-0-0-4)	2													
Giáo dục thể chất (<i>Physical Education</i>)			5														
6	PE1014	Lý luận thể dục thể thao (<i>Theory in Sport</i>)	1(0-0-2-0)	x													
7	PE1024	Bơi lội (<i>Swimming</i>)	1(0-0-2-0)		x												
8	Tự chọn trong danh mục (<i>Elective courses</i>)	Tự chọn thể dục 1 (<i>Elective course 1</i>)	1(0-0-2-0)			x											
9		Tự chọn thể dục 2 (<i>Elective course 2</i>)	1(0-0-2-0)				x										
10		Tự chọn thể dục 3 (<i>Elective course 3</i>)	1(0-0-2-0)					x									
Giáo dục Quốc phòng - An ninh (165 tiết) (<i>Military Education</i>)																	
11	MIL1110	Đường lối quân sự của Đảng (<i>Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense</i>)	0(3-0-0-6)	x													
12	MIL1120	Công tác quốc phòng, an ninh (<i>Introduction to the National Defense</i>)	0(3-0-0-6)		x												
13	MIL1130	QS chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (<i>General Military Education</i>)	0(3-2-0-8)			x											
Tiếng Anh (<i>English</i>)			6														
14	Theo lộ trình học tiếng Anh CTTT K63 của nhà Trường																
Khối kiến thức Toán và Khoa học cơ bản (<i>Mathematics and basic sciences</i>)			32														
15	MI1016	Giải tích I (<i>Analysis I</i>)	4(3-2-0-8)	4													
16	MI1026	Giải tích II (<i>Analysis II</i>)	4(3-2-0-8)		4												
17	MI1036	Đại số (<i>Algebra</i>)	4(3-2-0-8)		4												
18	MI1046	Phương trình vi phân và chuỗi (<i>Differential Equations and Series</i>)	3(2-2-0-6)			3											
19	MI2036	Xác suất thống kê và tín hiệu ngẫu nhiên (<i>Probability, Statistics and Random Signals</i>)	3(3-1-0-6)				3										
20	PH1016	Vật lý đại cương I (<i>Physics I</i>)	4(2-2-1-8)		4												
21	PH1026	Vật lý đại cương II (<i>Physics II</i>)	4(3-2-1-8)			4											

22	IT1016	Tin học đại cương (<i>Introduction to Computer Science</i>)	3(2-1-2-6)			3								
23	ET2050E	Lý thuyết mạch (<i>Circuit Theory</i>)	3(3-0-1-6)				3							
Cơ sở và cốt lõi ngành (<i>Basic and Core of Engineering</i>)			50											
24	ET2000E	Nhập môn kỹ thuật điện - điện tử (<i>Introduction of Electronics and Telecommunications</i>)	3(2-0-2-6)			3								
25	ET2105E	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (<i>Data structures and Algorithms</i>)	2(2-1-0-4)				2							
26	ET2031E	Kỹ thuật lập trình C/C++ (<i>C/C++ Programming Language</i>)	2(2-1-0-4)				2							
27	ET2040E	Linh kiện điện tử bán dẫn (<i>Semiconductor Devices</i>)	3(3-1-0-6)				3							
28	ET2021	Thực tập cơ bản (<i>Basic Practicum</i>)	2(0-0-4-4)				2							
29	ET2072E	Lý thuyết thông tin (<i>Information Theory</i>)	2(2-0-1-4)				2							
30	ET2060E	Tín hiệu và hệ thống (<i>Signals and Systems</i>)	3(3-1-0-6)				3							
31	ET3210E	Trường điện từ (<i>Electromagnetic Field Theory</i>)	3(3-0-1-6)				3							
32	ET3260E	Kỹ thuật phần mềm ứng dụng (<i>Applied Software engineering</i>)	2(2-1-0-4)				2							
33	ET3220E	Thiết kế hệ thống số I (<i>Digital Electronics</i>)	4(3-1-1-8)				4							
34	ET3300E	Thiết kế hệ thống số II (<i>Digital System Design 2</i>)	4(4-1-0-8)					4						
35	ET3230E	Điện tử tương tự I (<i>Analog Electronics I</i>)	4(3-1-1-8)				4							
36	ET2080E	Cơ sở kỹ thuật đo lường (<i>Fundamentals of Electronics Measurement</i>)	2(2-0-1-4)				2							
37	ET3250E	Cơ sở hệ thống truyền thông (<i>Fundamentals of Communication Systems</i>)	3(3-1-0-6)				3							
38	ET3240E	Thiết kế mạch tương tự II (<i>Analog Circuits Design</i>)	4(3-1-1-8)					4						
39	ET3280E	Anten và truyền sóng (<i>Antennas and Propagation</i>)	3(3-1-0-6)				3							
40	ET3291E	Đồ án thiết kế I (<i>Design Project I</i>)	2(0-0-4-4)					2						
41	ET4011E	Đồ án thiết kế II (<i>Design Project II</i>)	2(0-0-4-4)						2					
Kiến thức bổ trợ (<i>Soft Skills</i>)			8											
42	EM1010	Quản trị học đại cương (<i>Introduction to Management</i>)	2(2-1-0-4)					2						
43	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (<i>Business Culture and Entrepreneurship</i>)	2(2-1-0-4)					2						
44	ED3280	Tâm lý học ứng dụng (<i>Applied Psychology</i>)	2(1-2-0-4)					2						
45	ED3220	Kỹ năng mềm (<i>Soft Skills</i>)	2(1-2-0-4)					2						
46	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (<i>Technology and Technical Design Thinking</i>)	2(1-2-0-4)					2						
47	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (<i>Industrial Design</i>)	2(1-2-0-4)					2						

Nội dung: Giới thiệu khái lược về chủ nghĩa Mác-Lênin và một số vấn đề chung của học phần. 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.*

SSH1120 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin II (Fundamental Principles of Marxism- Leninism II)

Khối lượng (Credits): 3(2-1-0-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): SSH1110

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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 học phần Tư tưởng Hồ Chí Minh và học phần 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.*

SSH1050 Tư tưởng Hồ Chí Minh (Ho-Chi-Minh's Thought)

Khối lượng (Credits): 2(2-0-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): SSH1110, SSH1120

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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 học phần 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 cách mạng của Đảng CSVN (Revolution Policy of Vietnamese Communist Party)

Khối lượng (Credits): 3(2-1-0-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): SSH1110, SSH1120, SSH1050

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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: 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.*

EM1170 Pháp luật đại cương (Introduction to the legal environment)

Khối lượng (Credits): 2(2-0-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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.

Objective: *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.

MIL1110 Đường lối quân sự của Đảng (Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense)

Khối lượng: 0(3-0-0-6)

Học phần tiên quyết: Không

Học phần học trước: SSH1130

Học phần song hành: Không

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.

Nội dung: Đối tượng, phương pháp nghiên cứu học phần 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.

MIL1120 Công tác quốc phòng, an ninh (Introduction to the National Defense)

Khối lượng: 0(3-0-0-6)

Học phần tiên quyết: Không

Học phần học trước: Không

Học phần song hành: Không

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.

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.

MIL1130 *Quân sự chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (General Military Education)*

Khối lượng: 0(3-2-0-8)

Học phần tiên quyết: Không

Học phần học trước: Không

Học phần song hành: Không

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.

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).

MI1016 *Giải tích I (Calculus I)*

Khối lượng (Credits): 4(3-2-0-8)

Học phần tiên quyết: (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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 học phần

kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho các ngành kỹ thuật, công nghệ và kinh tế.

Objectives: *This course provides fundamental knowledge about calculus for single and multivariable functions needed to study further mathematics as well as engineering subjects. Students will be provided a mathematical foundation to succeed in the fields of Technology, Engineering 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.

Contents: *Limits, Continuity and Differentiation of single- and multivariable Functions. Integration of single variable Functions.*

MI1026 Giải tích II (Calculus II)

Khối lượng (Credits): 4(3-2-0-8)

Học phần tiên quyết: (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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 học phần kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

Objectives: *This course provides the basic knowledge about applications of calculus to geometry, parametric dependent integrals, double integrals, triple integrals, line integrals, surface integrals and vector fields. Students can understand the basics of computing technology and continue to study further.*

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.

Contents: *Applications of calculus to geometry, parametric dependent integrals, double integrals, triple integrals, line integrals, surface integrals and vector fields.*

MI1036 Đại số (Algebra)

Khối lượng (Credits): 4(3-2-0-8)

Học phần tiên quyết: (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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 học phần kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho sinh viên các ngành kỹ thuật và công nghệ.

Objective: *To form the skills of logical, creative thinking for learners. Students should be able to have an understanding and a competence to apply the knowledge on sets, mappings, logic, algebraic constructs in*

expressions and thinking on many fields. Moreover, they should be able to understand ideas and computational techniques of linear algebra. Based on that knowledge and skills, students could study other subjects in the engineering training program.

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.

Contents: Set theory, mappings, symbolic logic, theory of groups, rings and fields, the field of complex numbers. Basic problems in linear algebra as matrices, determinants, systems of linear equations, vector spaces, linear mappings, eigenvectors, eigenvalues, bilinear forms, quadratic forms, Euclidean spaces, quadratic curves and surfaces in three-dimensional Euclidean Space.

MI2036 Xác suất thống kê và tín hiệu ngẫu nhiên (Probability, Statistics and Random Signals)

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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: *The course provides students with the knowledge of probability such as concepts and inference rules for probability as well as random variables and common probability distributions (one-dimensional and two-dimensional); basic concepts of mathematical statistics which help students in dealing with statistical problems in estimation, hypothesis testing and linear regression. Through the acquired knowledge, students are given a methodology for approaching practical models and finding out an appropriate solution.*

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.

Contents: Random event and probability calculation, random variables, probability distributions, random vectors, statistical estimation theory, statistical decision theory.

MI1046 Phương trình vi phân và chuỗi (Differential Equations and Series)

Khối lượng (Credits): 3(2-2-0-6)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Phương trình sai phân tuyến tính bậc nhất; phương trình tuyến tính bậc hai, biến đổi Laplace, khai triển chuỗi ở điểm tầm thường, hệ phương trình tuyến tính bậc nhất và các ứng dụng.

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.

PH1016 Vật lý đại cương I (Physics I)

Khối lượng (*Credits*): 4(2-2-1-8)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

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: The goals of this part of the course are to provide students with the knowledge of the basis laws of classical mechanics, the conservation laws, vibration and mechanical waves.

Nội dung: 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.

Content: Mechanical motion in which the main topics are: Vectors, Kinematics, Forces, Motion, Momentum, Energy, Angular Motion, Angular Momentum... Mechanical vibration and waves; The Thermal motion is investigated by statistical and thermodynamic methods.

PH1026 Vật lý đại cương II (Physics II)

Khối lượng (*Credits*): 4(3-2-1-8)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương phần Điện từ, làm cơ sở để sinh viên học các môn kỹ thuật ngành Điện tử truyền thông.

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 (isolator, conductor, ferrit, piezoelectric...) 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; nguồn sinh ra trường; các tính chất của trường, các đại lượng đặc trưng cho trường (cường độ, điện thế, từ thông,...) và các định lý, định

luật liên quan. Quan hệ giữa từ trường và điện trường, trường điện từ thống nhất. Lực từ trường và ứng dụng. Ảnh hưởng qua lại giữa môi trường chất và trường điện từ. Năng lượng trường điện từ. Các định luật về dòng điện. Vận dụng xét dao động và sóng điện từ, chuyển động của hạt điện trong trường điện từ.

Content: Static electrical field - Insulator - Conducting objects and capacitor - Magnetic field - Electromagnetic induction - Magnetic material - Electromagnetic oscillations and waves - Electromagnetic field. Motion of charge in electro-magnetic field.

IT1016 Tin học đại cương (Introduction to Computer Science)

Khối lượng (*Credits*): 3(2-1-2-6)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

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...*

EM1010 Quản trị học đại cương (Introduction to Management)

Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

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.

Contents: *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 (Business Culture and Entrepreneurship)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

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.

Objective: *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.*

ED3280 Tâm lý học ứng dụng (Applied Psychology)

Khối lượng (Credits): 2(1-2-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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: This subject aims at providing students the basic knowledge about psychological science and its application in reality as well as learning progress and career activities. Student can also better understand of themselves and other people for more proper behaviour, effective learning, better motional self-control and personality development in order to adapt to social changes and the future career.

Moreover, the subject is beneficial to training teamwork skill, decision making skill, presentation skill and skills to give and receive feedback and appropriate attitudes towards the future career.

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 lí xã hội thường gặp trong nhóm học tập và tập thể sinh viên; Một số qui luật tâm lí xã hội tác động đến tập thể sinh viên; Những vấn đề xung đột trong nhóm học tập của sinh viên

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

Contents: Exploring the human psychological life; The necessity of psychology in life and technical career; The psychological processes, states and attributes of individuals and society with characteristics, laws and mechanisms that arise and form psychological phenomena.

Subject is applied in the learning activities of technical students in the missions such as characteristics of learning activities, communication activities, scientific research activities of technical students; some psychological-social laws affect the psychological atmosphere of the student team and collective in the learning of school; The issues of psychological contradiction in learning groups and the adaptation of students with technical learning.

Career personality; Personality type characteristics of students with learning and technical occupations; Occupational personality structure; Creative thinking developing, creative capacity of technical laborers; Required capacity and quality of students to adapt to future careers in the current technology context.

ED3220 Kỹ năng mềm (Soft Skills)

Khối lượng (*Credits*): 2(1-2-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

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

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

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

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

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

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

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

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

Contents: 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.

ET3262 Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (Technology and Technical design thinking)

Khối lượng (Credits): 2(1-2-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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: Về kiến thức: 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.

TEX3123 Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (Industrial Design)

Khối lượng (Credits): 2(1-2-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): SSH1110

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: 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 học phần 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.

Objective: 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 to work in the company.

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.

EE3706 Mạch tuyến tính I (Linear circuits I)

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Giúp sinh viên nắm được mô hình mạch điện của các thiết bị điện, có khả năng sử dụng các công cụ để giải các bài toán cơ bản về mạch điện ở chế độ xác lập và chế độ quá độ. Đây là học phần cơ bản trong lĩnh vực điện và là nền tảng cho môn học lý thuyết mạch 2, lý thuyết điện từ trường, điện từ tương tự và điện tử số, hoặc truyền thông công nghiệp.

Objective: Help students understand the circuit model of the system electrical equipment, capable of using tools to solve basic linear circuit steady mode and transient modes.

This is the basis course in Electrical Field, it is the basis of theoretical subjects such as circuit 2, electromagnetic field theory, analog electronic, digital electronic, industrial communications, and instrumentation technology...

Nội dung: Phân tích mạch một chiều và mạch hình sin, bao gồm các phần tử điện trở, điện cảm và mạch dẫn điện và các nguồn độc lập. Biến thể lý tưởng. Định lý mạch Thevenin và Norton và chông mạch. Pha, trở kháng, cộng hưởng và nguồn xoay chiều. Phân tích mạch xoay chiều 3 pha.

Content: DC and sinusoidal circuit analysis, including resistive, capacitive, and inductive circuit elements and independent sources. Ideal transformer. Thevenin and Norton circuit theorems and superposition. Phasors, impedance, resonance, and AC power. Three-phase AC Circuit analysis.

EE3726 Mạch tuyến tính II (Linear circuits II)

Khối lượng (Credits): 4(4-1-0-8)

Học phần học trước (Pre-courses): EE3010E

Mục tiêu: Hướng dẫn sinh viên nghiên cứu mô hình mạch chứa các phần tử phi tuyến của hệ thống thiết bị điện và mô hình mạch có thông số rải.

Objective: Guide students to research model circuit containing nonlinear elements of the system electrical equipment and circuit model parameters are sprayed.

Nội dung: Nội dung Kỹ thuật phân tích mạch cho mạng với nguồn độc lập và phụ thuộc. Topo của mạng. Nguồn gốc và tác động hưởng ứng của mạch RLC. Hệ thống tần số, cực và điểm không. Các mạch đôi từ tính và mạng hai cổng. Cơ sở đại số tuyến tính, mô tả mạch sử dụng PSPICE và giải tích sử dụng MATLAB.

Content: Circuit analysis techniques for networks with both independent and dependent sources. Network topology. Natural and forced responses for RLC circuits. Complex frequency, poles, and zeros. Magnetically coupled circuits and two-port networks. Introduction to linear algebra, circuit simulation using PSPICE, and mathematical analysis using MATLAB.

EE3280E Lý thuyết điều khiển tự động I (Automatic Control Theory I)

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

Học phần học trước (Pre-courses): EE2000

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

Objective: *The course provides general knowledge about system quality analysis, the basic principles of control (feedforward, feedback), and controller design methods in the frequency and time domain.*

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

Content: *Control of continuous systems in the frequency domain: description of a linear system, the transfer function, system quality analysis based on the transfer function and frequency characteristic functions. The criteria to evaluate the system quality. Control of continuous systems in the time domain: state space model. Determination of the free state trajectory and force state trajectory. Dynamic quality analysis. State feedback controller design.*

EE3110E Kỹ thuật đo lường (Sensors and Instrumentation)

Khối lượng (Credits): 3(3-0-1-6)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

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.

Objective: *Give students basic knowledge of measures technique like: Calibration process, precision, error, true value, estimate the uncertainty . The basic concept of measurement process. After this course student can using measurement equipment in production systems and autonomous equipment in the laboratory: functions of each meter.*

Nội dung: *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: Establishment of the theory of measurement: the basic concept of measuring the 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 the measuring device (structural indicator, converter/transducer, comparator, communication), the universal electric quantities: current, voltage, charge current, resistance, electric feel, capacitance, frequency, phase angle difference, power and electric power.

Part 3: The methods and equipment that the nonelectric quantity. The concept of sensors and devices that constitute the great common of no electricity in industry: measuring temperature, measuring force, pressure, weight, flow, speed of the engine, move,...

EE2000E Tín hiệu và hệ thống (Signals and Systems)

Khối lượng (Credits): 4(3-1-1-6)

Học phần học trước (Pre-courses): MI1026

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mô tả, phân tích và xử lý tín hiệu, xây dựng mô hình mô tả hệ tuyến tính, tạo cơ sở cho những học phần khác trong chương trình đào tạo các ngành kỹ thuật, đặc biệt các ngành Kỹ thuật Điện, Điều khiển và Tự động hoá. Sinh viên có được phương pháp mô tả và giải quyết các bài toán kỹ thuật dựa trên cách tiếp cận hệ thống, độc lập và bổ sung cho cách tiếp cận vật lý-hóa học.

Objectives: The course provides general knowledge about signal description, analysis, and processing as well as modeling of a linear system which are basic in engineering training (i.e. in electrical engineering and automatic control training). After the course, the students have capability to deal with the technical problems based on engineering viewpoint.

Nội dung: Khái niệm tín hiệu và hệ thống, đặc trưng và phân loại tín hiệu, các dạng tín hiệu tiêu biểu, đặc trưng và phân loại hệ thống. Mô tả và phân tích tín hiệu trên miền thời gian và trên miền tần số: hàm thực, hàm phức, chuỗi Fourier, phép biến đổi Fourier, phép biến đổi Laplace, trích mẫu và khôi phục tín hiệu, phép biến đổi Z. Mô tả và tính toán đáp ứng hệ tuyến tính trên miền thời gian: phương trình vi phân/sai phân, đáp ứng xung, mô hình trạng thái; Mô tả và phân tích hệ tuyến tính trên miền tần số: đáp ứng tần số, hàm truyền. Thực hành giải quyết bài toán bằng công cụ phần mềm Matlab.

Content: Definitions of signal and system, characteristics and classification of signals and systems. Signal description and analysis in the time and frequency domain: real function, complex function, Fourier series, Fourier transformation, Laplace transformation, sampling and reconstruction signal, Z transformation. Signal description and response determine in the time domain: differential equation, pulse response, state space model. System description and analysis in the frequency domain: frequency response, transfer function. Solving problems by using Matlab software.

ET3300E Thiết kế hệ thống số II (Digital System Design 2)

Khối lượng (Credits): 4(4-1-0-8)

Học phần học trước (Pre-courses): ET3220E

Mục tiêu: Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản vi xử lý bao gồm cấu trúc chung của một hệ thống vi xử lý, phân loại vi xử lý, cấu trúc bên trong của một bộ vi xử lý, các lệnh cơ bản của bộ vi xử lý. Sau khi học xong môn học, sinh viên sẽ có khả năng lựa chọn vi xử lý, ghép nối vi xử lý với bộ nhớ và thiết bị ngoại vi để xây dựng nên một hệ vi xử lý cho một ứng dụng cụ thể. Sinh viên sẽ biết lập trình hợp ngữ cho họ vi xử lý 80x86 của Intel, họ vi xử lý phổ biến nhất hiện nay, từ đó có thể dễ dàng tự học cách lập trình hợp ngữ cho các bộ vi xử lý khác. Ngoài ra sinh viên còn nắm được các họ vi xử lý khác được sử dụng trên thực tế như các họ vi điều khiển, DSP.

Objective: After completing this course, students will: Understand the architectures and working principles of microprocessors and microprocessor systems. Be able to program microprocessors using assembly. Be able to select the appropriate microprocessor for a specific application. Understand different microprocessors in real life. Be able to design a microcontroller-based system.

Nội dung: Giới thiệu về vi xử lý: chức năng, cấu trúc và hoạt động của bộ vi xử lý, tập lệnh, các chế độ địa chỉ, tổ chức bộ nhớ, cổng vào ra. Lập trình assembly cho họ vi xử lý 80x86. Ghép nối vi xử lý với bộ nhớ và thiết bị ngoại vi. Ngắt và xử lý ngắt. Truy cập bộ nhớ trực tiếp

DMA. Các bộ vi xử lý trên thực tế: dòng vi xử lý đa năng của Intel, Motorola, dòng DSP, dòng vi điều khiển (AVR, 8051, PIC...)

Content: Introduction to microprocessor systems. The Intel 8088/8086 microprocessors. Assembly programming for 8086. Memory and I/O Interfacing. Interrupt. Direct memory access (DMA). Real life microprocessors

EE3033E Nguyên lý trường điện từ (Electromagnetic Fields Theory)

Khối lượng (Credits): 4(4-1-0-6)

Học phần học trước (Pre-courses): MI 1026; PH1026

Mục tiêu: Trang bị các kiến thức kỹ thuật cơ sở quan trọng nhất về mô hình và các phương pháp nghiên cứu, tính toán trường điện từ.

Objectives: Armed with the technical knowledge base of the most important models and research methods, calculate the electromagnetic field.

Nội dung: Những khái niệm cơ bản về trường điện từ. Điện trường tĩnh. Điện trường dừng trong vật dẫn. Từ trường dừng. Trường điện từ biến thiên.

Content: This course will cover concepts of electrostatics and static magnetic fields. In the beginning, vector algebra and calculus together with orthogonal coordinate systems will be discussed. Next, the time-varying electromagnetic fields described by Maxwell's Equations in their complete forms are studied. Electromagnetic wave propagation will be covered.

EE3490E Kỹ thuật lập trình (Programming Techniques)

Khối lượng (Credits): 3(2-2-0-6)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Mục tiêu: Sinh viên nắm được các kỹ thuật lập trình cơ bản, thể hiện được các kỹ thuật đó thông qua một ngôn ngữ lập trình bậc cao tiêu biểu (C/C++) để giải quyết các bài toán trong lĩnh vực khoa học kỹ thuật nói chung và trong các ngành Kỹ thuật Điện và Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa nói riêng; Tập trung rèn luyện tư duy lập trình và phương pháp giải quyết bài toán nhằm đạt 4 yêu cầu cơ bản: hiệu quả, hiệu suất, độ tin cậy và giá trị sử dụng lại.

Objective: Students understand the basic programming techniques apply these knowledges into a high-level programming language (C/C++) to solve problems. After the course, the students have ability to solve problems satisfying the following requirements: efficiency, reliability and re-using.

Nội dung : Quy trình công nghệ phần mềm và yêu cầu chất lượng phần mềm trong khoa học và kỹ thuật; Lập trình có cấu trúc: các thành tố cơ bản của chương trình, thiết kế thuật toán, thiết kế hàm và thư viện, cấu trúc dữ liệu, ngôn ngữ lập trình C; Lập trình hướng đối tượng và lập trình tổng quát: trừu tượng hóa, đóng gói dữ liệu, cấu trúc dữ liệu và thuật toán (tổng quát), ngôn ngữ C++).

Content: The process of software technique and software quality requirements in science and engineering; structured programming: the basic elements of the program, algorithm design, function and libraries design, data structures, C programming languages ; object-oriented programming and general programming: abstraction, packaging data, data structures and algorithms (general) and C++ Language.

ET3290E Xây dựng đề tài thiết kế (Design Project Proposal)

Khối lượng (Credits): 1(0-0-2-4)

Nội dung: Sinh viên làm việc theo nhóm 3-5 sinh viên hình thành ý tưởng đề tài, phân tích yêu cầu và lập kế hoạch.

Content: Students work in groups of 3-5 students to form ideas for topics, analyze requirements and make plans.

ET4010E Đồ án thiết kế (Design Project)

Khối lượng (Credits): 3(0-0-6-12)

Nội dung: Sinh viên làm việc theo nhóm 3-5 sinh viên, dựa trên bản phân tích yêu cầu đã làm ở học phần *Xây dựng đề tài thiết kế*, sinh viên tiến hành thiết kế, kiểm tra và thực hiện triển khai đề tài.

Content: Students work in groups of 3-5 students, based on the analysis of requirements in the previous course, i.e., ET3290E- Design project proposal, students carry out design and implementation of the project.

ET5080E Thiết kế số sử dụng VHDL (Digital design using VHDL)

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

Mục tiêu: Học phần trình bày các phương pháp thiết kế mạch số sử dụng VHDL. Sinh viên sử dụng được các cấu trúc lập trình cơ bản với VHDL, biết mô phỏng và tổng hợp mạch.

Objective: This course presents a comprehensive approach to HDL-based digital design methodology using VHDL. Students will learn the basic structures of VHDL, VHDL simulation and synthesis. Selected topics on performance level simulation and synthesis will also be discussed. The students are required to do exercises and a design project in the accompanied Laboratory. The course is intended for senior students with background in logic design and computer organization.

Nội dung: Phân tích và thiết kế mạch tích hợp CMOS, ngôn ngữ VHDL, thiết kế mạch dây đồng bộ.

Content: Analysis and design of digital CMOS integrated circuits. VHDL, synchronous and sequential design.

ET4040E Kiến trúc máy tính (Computer Architectures)

Khối lượng (Credits): 3(3-0-1-6)

Mục tiêu: Sau khi học xong học phần sinh viên sẽ nắm được lịch sử phát triển, những nguyên lý cơ bản trong hoạt động và tổ chức của các hệ thống máy tính từ đó thiết kế được vi xử lý và hệ thống máy tính.

Objective: The students should be able to: Understand principle of digital computer systems. Has ability to design microprocessor components.

Nội dung: Giới thiệu nguyên tắc thiết kế của các hệ thống máy tính hiện đại. Mối quan hệ giữa phần cứng, phần mềm trong quá trình thiết kế các thành phần của vi xử lý như ALU, Datapath, khối điều khiển, pipelining, bộ nhớ và các mô đun vào ra. Tập trung vào cấu trúc RISC và hợp ngữ của MIPS.

Content: The course covers design principles of modern digital computer systems. It examines various trade-offs between hardware-software interfaces relevant to the design process of microprocessor building components such as, ALU, Datapath, control, pipelining, memory, and input-output modules. Emphasis is given to the RISC architecture and MIPS assembly language.

ET4070E Thông tin số 1 (Digital Communications 1)

Khối lượng (Credits): 3(3-0-1-6)

Mục tiêu: Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về hệ thống thông tin số và các quá trình biến đổi tín hiệu diễn ra trong hệ thống thông tin số: quá trình biến đổi tương tự - số; mã hoá kênh; các ảnh hưởng của kênh truyền không lý tưởng lên chất lượng tín hiệu; quá trình khôi phục tín hiệu ở đầu thu; việc truyền tín hiệu trên băng tần cơ sở và mã

đường truyền; truyền tín hiệu trên băng tần thông dải và các phương pháp điều chế số; các phương pháp ghép kênh.

Objective: Student learning objectives for the course are: Communication channel link analysis; The optimal modulation method for various channels; Component comparison for analog systems; Understand the interplay between modulation formats and coding; Perform laboratory based operational and measurement criteria for analog communication systems; The ability to perform a technical and ethical assessment of technical literature; The ability to critically assess the predicted performance of wired and wireless analog communications systems; Understand the complexity interplay in communications systems in terms of circuit and component requirements; Perform computer-based performance predictions for AM, FM and PM analog communication channels; Noise analysis in communication system performance; Evaluate test and measurement techniques applicable to international communications standards.

Nội dung: Quá trình biến đổi A/D, D/A, lý thuyết lấy mẫu, truyền tín hiệu qua đường truyền số, tính chất kênh truyền dẫn số, định lý Nyquist, bộ lọc cos nâng, matched filter, mã đường truyền, các kỹ thuật điều chế ở băng tần cơ sở AM, FM, PM. Điều chế số: QPSK, QAM, bộ điều chế băng tần thông dải I/Q.

Content: Transmission of signals through linear systems; time-bandwidth requirements. Analog communications; amplitude modulation and demodulation; angle modulation and demodulation. Digital communication. Phase-locked loops.

ET2000E Nhập môn kỹ thuật Điện tử Viễn thông (Introduction to Electronics & Telecommunication Engineering)

Khối lượng (Credits): 2(2-0-1-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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

- Hiểu được công việc của một cử nhân điện tử viễn thông và các lĩnh vực hẹp trong ngành điện tử viễn thông.
- Trình bày được các linh kiện điện tử cơ bản, các công cụ được sử dụng để giải quyết vấn đề trong lĩnh vực điện tử viễn thông.
- Hiểu và áp dụng được chín bước trong quy trình giải thiết kế kỹ thuật vào giải quyết một dự án thiết kế nhỏ.
- Phát triển kỹ năng: giải quyết vấn đề, tạo specs sản phẩm, lựa chọn phương án tối ưu, lắp mạch và hàn mạch/hoặc lập trình, làm việc nhóm, làm slides và thuyết trình, viết báo cáo, sử dụng các phần mềm thông dụng.

Objectives: Upon completion of the course, the students will be able to:

- Understand the work of a bachelor and narrow fields in electronics and telecommunication industry.
- Present basic electronic components, tools used to solve problems in the field of electronics and telecommunications.
- Understand and apply 9 steps in an engineering design solution process to solve a small design project.
- Develop skills: problem-solving, create product specs, selection of optimal options, circuit implementation and soldering, basic programming, teamwork, slides and presentations, report writing, common software usage.

Nội dung: Học phần Nhập môn kỹ thuật Điện tử Viễn thông nhằm giúp sinh viên nhận thức sâu hơn về đặc điểm của ngành nghề và yêu cầu công việc sau này cũng như sự cần thiết và

mối liên hệ giữa các môn toán, khoa học cơ bản và các môn kỹ thuật, từ đó tạo cho sinh viên hứng thú học tập các môn toán và khoa học cơ bản. Môn học giúp sinh viên bước đầu học phương pháp giải quyết bài toán thực tiễn, phát triển kỹ năng chuyên nghiệp và kỹ năng xã hội, tạo điều kiện cho sinh viên học phương pháp lập nhóm và làm việc theo nhóm; Môn học cũng giúp sinh viên có được sự say mê cùng sự tự tin cần thiết trong học tập và trong con đường nghề nghiệp sau này.

Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình

Contents: *The course of Introduction to Electronics and Telecommunication Engineering aims to help students gain a deeper understanding of the characteristics of the major and future job requirements, as well as the need and the connection between math, science, and technical subjects, thereby giving students an interest in learning basic math and science; The course helps students initially learn methods to solve practical problems, develop professional and social skills, facilitate students to learn team forming and teamwork skill. The course also helps students get the passion and confidence necessary in studying and in the career path later. The course also provides students with practical skills and attitudes necessary to conduct experiments, and develops teamwork, reporting and presentation skills.*

ET2021 Thực tập cơ bản (Basic Practicum)

Khối lượng (Credits): 2(0-0-4-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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

- Nhận diện được các linh kiện, công cụ và thiết bị điện tử
- Phát triển kỹ năng hàn và lắp mạch điện tử cơ bản
- Mô tả được các nguyên lý và thao tác cơ bản về kỹ thuật đo lường và nguyên tắc cơ bản về an toàn trong phòng thí nghiệm.
- Sử dụng các công cụ thiết kế mạch in trên máy tính.

Objectives: *Upon completion of the course, the students will be able to:*

- *Identify electronic components, tools, and equipment*
- *Develop basic electronic welding and fitting skills*
- *Describe basic principles and manipulations of measurement techniques and basic principles of laboratory safety*
- *Use software tools to layout printed circuits*

Nội dung: Phương pháp đo điện áp, dòng điện, điện trở đáp ứng tần số. Cách phân biệt và đọc giá trị của các linh kiện điện tử cơ bản. Đồng hồ điện tử đa năng, ô xi lô tương tự, ô xi lô số, bộ tạo hàm, nguồn 1 chiều. Các kỹ thuật đo và xử lý kết quả đo. Kỹ thuật hàn mạch điện tử. Quy trình thiết kế mạch nguyên lý và mạch in dùng phần mềm (Orcad, Protel).

Contents: *Electrical safety rules; Method of measuring voltage, current, frequency response resistor. How to distinguish and read the value of the basic electronic components. Multifunctional electronic meter, analog/digital oscilloscope, function generator, one-way source. Measurement and measurement techniques. Electronic circuit welding techniques. Schematic and PCB drawing tools (Orcad, Altium).*

ET2105E Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (Data Structure and Algorithms)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET2030 - Ngôn ngữ lập trình (*Programming language*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

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

- Các cấu trúc dữ liệu tuyến tính cơ bản như mảng, danh sách
- Cấu trúc dữ liệu phi tuyến kiểu phân cấp – Cấu trúc cây
- Cấu trúc dữ liệu phi tuyến kiểu mạng – cấu trúc đồ thị
- Phương pháp đánh giá độ phức tạp của giải thuật
- Một số chiến lược thiết kế giải thuật như: chia để trị, tinh chỉnh, đệ quy, quay lui.
- Nắm được ý tưởng, cách cài đặt các thuật toán sắp xếp
- Nắm được ý tưởng, cách cài đặt các thuật toán tìm kiếm
- Kỹ năng làm việc nhóm

Objectives: After completing this course, students will be able to have:

- Describe linear data structures such as arrays, lists
- Describe hierarchical data structures – Trees
- Describe networked data structures – Graphs
- Describe methods for estimating the complexity of algorithms
- Analyze strategies of designing algorithms: divide and conquer, refinement, recursion, back-tracking
- Analyze ideas and implementation methods of sorting algorithms
- Analyze ideas and implementation methods of searching algorithms
- Have group working skills

Nội dung: Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cấu trúc dữ liệu và giải thuật. Về cấu trúc dữ liệu, học phần tập trung vào việc tìm hiểu các đặc điểm, cách cài đặt cho một số cấu trúc dữ liệu cơ bản như mảng, danh sách, cây và đồ thị. Về giải thuật, học phần sẽ giới thiệu về các vấn đề cơ bản như phân tích, thiết kế thuật toán, các phương pháp xác định thuật toán như đệ quy, chia để trị. Sau đó, cách cài đặt cho các giải thuật cơ bản như tìm kiếm, sắp xếp sẽ được trình bày. Từ hai nội dung giải thuật và cấu trúc dữ liệu sẽ giúp sinh viên hiểu được mối quan hệ chặt chẽ giữa hai thành phần này trong quá trình xây dựng các chương trình cho máy tính

Contents: The course provides basic knowledge on data structures and algorithms. With the part of data structures, the course focuses on the characteristics, implementation methods of basic data structures such as arrays, lists, trees and graphs. With the part of algorithms, the course will present basic problems such as analysis, design of algorithms, resolving methods like recursion, divide and conquer. Moreover, ideas and implementation methods of basic algorithms such as sorting and searching will also be presented. From the above two parts mentioned, students can understand the relationship between data structures and algorithms in developing computer programs.

ET2031E Kỹ thuật lập trình C/C++ (C/C++ Programming Language)

Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): IT1110 - Tin học đại cương

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

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

- Nắm được các thành phần cơ bản của một ngôn ngữ lập trình
- Sử dụng được các toán tử và các lệnh điều khiển của ngôn ngữ lập trình C

- Sử dụng được các con trỏ trong lập trình bằng ngôn ngữ C/C++
- Thiết kế và cài đặt các hàm
- Sử dụng được các cấu trúc lưu trữ cơ bản: mảng, xâu ký tự, tệp.
- Thiết kế và cài đặt được các cấu trúc và các lớp
- Nắm được các đặc điểm của lập trình hướng đối tượng và thể hiện được trên C++
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

Objectives: After completing this course, students will be able to:

- Have knowledge of basic components of a programming language
- Use operators and statements of the C programming language
- Use pointers in C/C++ program
- Design and implement functions
- Use basic data structures such as arrays, strings and files
- Design and implement structs and classes
- Have knowledge of the properties of OOP and implementation ways by C++
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về ngôn ngữ lập trình và các kỹ thuật lập trình cơ bản như: lập trình cấu trúc bằng ngôn ngữ C, lập trình hướng đối tượng bằng ngôn ngữ C++. Đồng thời, học phần cũng tập trung vào các đặc điểm của ngôn ngữ C/C++ để giải quyết các vấn đề của chuyên ngành Điện tử - Viễn thông.

Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, giới thiệu quy trình thiết kế và thực hiện một chương trình phần mềm, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Contents: This course is to provide students with basic knowledge of programming language and programming techniques such as: Structured Programming by C language, Object-Oriented Programming by C++ language. The course also focuses on the characteristics of the C/C++ language to solve problems of the Electronics and Telecommunications major.

The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments to design and implement a software program, and develops teamwork and presentation skills.

ET2040E Linh kiện điện tử bán dẫn (Semiconductor Devices)

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Nhận biết được cấu kiện điện tử trong sơ đồ nguyên lý và mạch điện thực tế
- Mô tả được cấu tạo và phân tích được hoạt động của cấu kiện điện tử
- Giải thích và phân tích được thông tin kỹ thuật của cấu kiện điện tử
- Thiết lập được chế độ hoạt động của cấu kiện và phân tích được mạch ứng dụng cơ bản

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to:

- Identify electronic devices in schematic diagrams and actual circuits
- Describe the structure and analyze the operation of electronic devices
- Explain and analyze technical information of electronic devices
- Set up operating modes for electronic devices and analyze the typical application circuits

Nội dung: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về ký hiệu, cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tuyến, tham số chính, mô hình tương đương, công nghệ chế tạo, và một số ứng dụng cơ bản của các loại cấu kiện điện tử gồm diode bán dẫn, transistor tiếp xúc lưỡng cực, transistor hiệu ứng trường, vi mạch tương tự, vi mạch số, cấu kiện quang điện tử, và một số cấu kiện khác. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng khám phá và phân tích thông tin quan trọng về cấu kiện trong tài liệu kỹ thuật do nhà sản xuất cung cấp và kỹ năng kiểm tra hoạt động cơ bản của cấu kiện thông qua thử nghiệm thực tế.

Contents: This course aims to provide students with knowledge of schematic symbol, structure, operation, characteristic curves, important parameters, models, fabrication technology, and basic applications of electronic devices including diode, bipolar junction transistor, field-effect transistor, analog integrated circuit, digital integrated circuit, optoelectronic devices, etc. The course also provides students with practical skills to discover and analyze important information about the electronic devices in datasheets provided by manufacturers and skills to examine the basic operation of the electronic devices by conducting experiments.

ET2060E Tín hiệu và hệ thống (Signals and Systems)

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Nhận biết được tín hiệu và hệ thống trong thực tế và trong các bài toán kỹ thuật
- Các khái niệm cơ bản về tín hiệu và hệ thống
- Biểu diễn tín hiệu và hệ thống LTI trên miền thời gian
- Biểu diễn tín hiệu và hệ thống trên miền tần số
- Mối liên hệ giữa tín hiệu rời rạc và liên tục
- Phân tích hệ thống qua biến đổi z và biến đổi Laplace
- Ứng dụng tín hiệu và hệ thống trong kỹ thuật điều chế và giải điều chế tín hiệu
- Kỹ năng sử dụng phần mềm Matlab trong tín hiệu và hệ thống

Objectives: After completing this course, students should be able to:

- Identify signals and systems in practice and in other technical problems
- Comprehend fundamentals of signals and systems
- Analyze the representation of signals and LTI systems in time domain
- Analyze representation of signals and systems in frequency domain
- Describe the relation between discrete-time and continuous-time signals
- Analyze systems using z transform and Laplace transform
- Apply signals and systems in a communication system
- Use Matlab in signals and systems

Nội dung: Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ sở về tín hiệu và hệ thống để sau này có thể áp dụng trong các bài toán thực tế cũng như các lĩnh vực chuyên sâu thuộc các ngành Điện - Điện tử - Viễn thông, Tự động hóa, CNTT, và Cơ khí.

Bắt đầu từ những khái niệm cơ bản nhất trong tín hiệu và hệ thống, qua việc làm bài tập ngay trong giờ học, sinh viên sẽ được tiếp cận tới các phương pháp khác nhau để phân tích, tổng hợp tín hiệu và hệ thống ở các miền khác nhau (thời gian, tần số, z , s) qua các phép biến đổi tương ứng. Từ đó, người học có thể hình thành nên kỹ năng phân tích và giải quyết các bài toán kỹ

thuật dưới góc nhìn tín hiệu và hệ thống. Ngoài ra, học phần cũng giúp sinh viên biết cách sử dụng công cụ phần mềm (Matlab) để hỗ trợ khi học và ứng dụng tín hiệu và hệ thống trên thực tế.

Contents: This course provides fundamentals of signals and systems to be applied in practice as well as in further specializations in Electrical Engineering, Mechanical Engineering, Automation and Computer Engineering. By solving hands-on exercises and using Matlab software, students can grasp different approaches in analysis of signals and systems in different domains (time, frequency, z , s) by using corresponding transforms. Therefore, students can learn to analyze and solve many practical problems in the perspectives of signals and systems.

ET2072E Lý thuyết thông tin (Information Theory)

Khối lượng (Credits): 2(2-0-1-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): MI2036/MI1036

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi học xong học phần này có khả năng:

- Nhận biết kiến trúc chung một hệ thống thông tin đơn giản
- Ứng dụng lý thuyết thông tin để phân tích và mô hình hóa một hệ thống thông tin
- Phân tích và tìm hiểu các giải pháp mã nguồn đáp ứng hiệu suất truyền tin
- Phân tích và tìm hiểu các giải pháp mã kênh đáp ứng độ chính xác thông tin truyền tin
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to:

- Identify the common architecture of simple information system
- Apply information theory to analyze and model an information system
- Analyze and explore solutions for encoding source that meet the transmission performance
- Analyze and explore channel coding solutions that meet accuracy of information transmission
- Have skills of experiments, teamwork, report writing

Nội dung: Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên kiến thức xây dựng mô hình chung cơ bản một hệ thống thông tin theo lý thuyết thông tin. Sau khi học xong học phần này, sinh viên có khả năng mô hình hóa một hệ thống thông tin theo lý thuyết thông tin, hiểu và tính toán được các mã thống kê tối ưu đơn giản và mã kênh đơn giản. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, phát triển kỹ năng làm việc nhóm và viết báo cáo.

Contents: This course provides students with the knowledge to build a general model of an information system based on information theory. Students will be able to model an information system based on information theory, to understand and calculate simple statistical optimization codes and simple channel codes after completing this module. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, develops teamwork and writing skills.

ET2080E Cơ sở kỹ thuật đo lường (Fundamentals of electronic measurement)

Khối lượng (Credits): 2(2-0-1-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): MI2036

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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

- Nhận biết và hiểu về các thiết bị/hệ thống đo lường trong Điện tử.
- Phân tích, đánh giá sai số và xử lý kết quả đo
- Phân tích các phương pháp đo
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

Objectives: After completing this course, students should be able to:

- Identify and understand measurement equipment / systems in Electronics.
- Analyze, evaluate measurement errors and process measurement results
- Analysis of measurement methods
- Practical skills, teamwork, reports, presentations

Nội dung: Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ sở về nguyên lý chung trong đo lường điện tử, phương pháp đo các thông số và đặc tính cơ bản của tín hiệu vật lý cũng như của mạch điện tử và các thiết bị đo lường điện tử cơ bản. Đánh giá sai số và xử lý các số liệu đo. Sau khi hoàn thành học phần này sinh viên có thể nắm bắt được một số phương pháp đo thông số tín hiệu cơ bản và sử dụng được các thiết bị đo đơn giản, từ đó sinh viên có thể tiếp cận đến các phương pháp và thiết bị đo lường chuyên dụng của từng lĩnh vực chuyên ngành cụ thể.

Contents: Introduce students to basic measurement and data analysis techniques. Students become familiar with various types of measurement systems and to set up and perform various experiments according to a given procedure. Simple dynamic properties such as bandwidth, time constant and rise/fall time are treated, and their effect on the measured data is discussed. Data analysis topics include statistical analysis of data, probability and inherent uncertainty, basic measurement techniques, primary and secondary standards, system response characteristics, and computerized data acquisition methods.

ET3210E Trường điện từ (Electromagnetic field theory)

Khối lượng (Credits): 3(3-0-1-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): PH1016/PH1026

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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

- Nắm được các khái niệm cơ bản của Trường điện từ
- Khảo sát được truyền sóng điện từ trong các môi trường khác nhau
- Sử dụng thành thạo đồ thị Smith để đọc các thông số cơ bản của một đường truyền siêu cao tần như hệ số phản xạ, hệ số sóng đứng, hệ số tổn hao ngược cũng như biết cách phối hợp trở kháng
- Nắm được các khái niệm cơ bản về các nguồn bức xạ đơn giản.
- Thiết kế thực hành
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to:

- Have a thorough grasp of basic concept of electromagnetic field
- Investigate on transmitting electromagnetic field in different environments
- Expert in using Smith chart to read basic parameters of one transmission line such as: reflection coefficient, standing wave ratio, return loss as well as able to do impedance matching
- Have a thorough grasp of basic concepts of simple radiation elements
- Experiment skills
- Have skills of experiment, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về trường điện từ. Sinh viên sau khi học phải hiểu và nắm được các quy luật của trường và sóng điện từ cùng các tham số đặc trưng của chúng. Sinh viên phải nắm vững các phương pháp giải bài toán điện động, biết tính toán các tham số của trường và các quá trình của sóng điện từ lan truyền trong các điều kiện và các môi trường khác nhau. Trên cơ sở đó, sinh viên biết cách tìm hiểu nguyên lý và các đặc trưng cơ bản của các phần tử bức xạ sóng điện từ (anten), của các đường truyền năng lượng điện từ ở tần số cao.

Contents: *This subject provides students with basic knowledge on electromagnetic field theory. Students will be able to understand the laws of electromagnetic field and electromagnetic wave together with their identical parameters. The students have to have thorough grasp of solving methods of electro-dynamic problems, be able to calculate field parameters and the propagation process of electromagnetic wave in different environments. From that, students must be able to investigate the principles and basic characteristics of radiation elements (antennas), and high frequency electromagnetic propagation line.*

ET3220E Thiết kế hệ thống số I (Digital Electronics)

Khối lượng (*Credits*): 4(3-1-1-8)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET2040E/EE3706/ET2050E

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần này sẽ trang bị cho sinh viên năm thứ 3 ngành kỹ thuật các kiến thức cơ bản về điện tử số và thiết kế mạch số ở mức công.

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

- Phân tích được các mạch logic tổ hợp và các mạch logic dãy cơ bản
- Thiết kế các mạch logic tổ hợp như bộ giải mã bàn phím, giải mã ma trận led, các mạch logic dãy như các loại bộ đếm, hàng đợi, thanh ghi dịch.
- Sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng VHDL và các công cụ thiết kế để thực hiện thiết kế, mô phỏng các mạch số cơ bản.

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

- *Analyze combinatorial logic circuit and array logic circuit*
- *Design combinatorial logic circuits, keyboard encode/decode, led matrix, counter, queue, shift-register*
- *Use VHDL programming language and tools for design and simulation*

Nội dung: Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức về

- Khái niệm chung: các hệ đếm và biểu diễn dữ liệu, đại số Boole, các cổng logic cơ bản, công nghệ chế tạo (TTL, CMOS, ...)
- Thiết kế mạch logic tổ hợp: Bìa Karnaugh, Quine McClusky, hazard, các mạch cơ bản (encoder, decoder, ALU, MUX, DEMUX, Adder ...)
- Thiết kế mạch logic tuần tự: Các loại flip-flop, FSM (máy trạng thái hữu hạn Moore, Mealy), thực hiện FSM bằng FF, các mạch cơ bản (thanh ghi dịch, bộ đếm, hàng đợi...)
- Thiết kế dùng CAD: các vi mạch lập trình được (PAL, PLA, CPLD, FPGA), ngôn ngữ mô phỏng phần cứng VHDL (hoặc Verilog)

Contents: *Basic concepts: Number systems and data representation, Boolean algebra, basic logic gates, manufacturing technology (TTL, CMOS, ...); Design of combinatorial logic circuits: Karnaugh map, Quine McClusky, hazard, the basic RTL building blocks (encoder, decoder, ALU, MUX, DEMUX, Adder,...). Design sequential logic circuits: flip-flop types, FSM (Moore, Mealy), the basic RTL building blocks (register, shift registers, counters, queues, register files,...); RTL design: FSM (FSM with Datapath); CAD: the programmable chip (PAL, PLA, CPLD, FPGA).*

ET3230E Điện tử tương tự I (Analog Electronics I)

Khối lượng (*Credits*): 4(3-1-1-8)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET2040E/EE3706/ET2050E

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

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

- Nhận biết mạch điện tử tương tự và phạm vi ứng dụng trong các thiết bị/hệ thống điện tử và truyền thông
- Phân tích và tính toán mạch khuếch đại sử dụng BJT/FET
- Phân tích và tính toán mạch sử dụng khuếch đại thuật toán cơ bản
- Phân loại và giải thích mạch nguồn ổn áp một chiều
- Thiết kế và thực hiện mạch khuếch đại tín hiệu
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to:

- Identify analog electronic circuits and their applications in electronic and communication equipment/systems
- Analyze and calculate amplifier circuits using BJT / FET
- Analyze and calculate basic circuits using operational amplifiers – OPAM
- Classify and explain linear DC power supplies
- Design and implement a basic signal amplifier circuit, e.g., audio amplifiers
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức về mạch điện tử tương tự, bao gồm mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ, mạch khuếch đại công suất, khuếch đại thuật toán, mạch nguồn một chiều và các mạch ứng dụng thực tế. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, giới thiệu quy trình thiết kế và thực hiện mạch điện tử, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Contents: This course is to provide students with knowledge of analog electronic circuits, including small signal amplifiers, power amplifiers, operational amplifiers, DC power supplies with linear regulators, and various practically applied circuits. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, introduces to electronic circuit design and implementation processes, and develops teamwork and presentation skills.

ET3260E Kỹ thuật phần mềm và ứng dụng (Applied Software Engineering)

Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

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

- Nắm được các khái niệm cơ bản về kỹ thuật phần mềm, các giai đoạn trong phát triển phần mềm và các phương pháp phát triển phần mềm
- Có khả năng thu thập các yêu cầu của khách hàng về chức năng, dữ liệu và hành vi của hệ thống
- Phân tích được hệ thống

- Thiết kế được hệ thống
- Sử dụng được ngôn ngữ truy vấn dữ liệu SQL
- Triển khai được một hệ thống thông tin quản lý đơn giản
- Có kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to:

- Understand the basic concepts of software engineering, phases in software development and software development methods
- Ability to collect customer requirements for function, data, and behavior of the system
- Analyze the system
- Design the system
- Use the data query language SQL
- Deploy a simple management information system
- Have skills of teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản liên quan đến kỹ thuật phần mềm như quá trình, phương pháp, công cụ trong kỹ thuật phần mềm, các giai đoạn (pha) phát triển phần mềm. Trong học phần này, sinh viên còn được trang bị các khái niệm và kiến thức để có thể phân tích và thiết kế hoàn chỉnh một phần mềm bao gồm cả thiết kế hệ thống cơ sở dữ liệu. Ngoài ra, để trang bị kiến thức thực hành, sinh viên còn được làm quen với một hệ quản trị cơ sở dữ liệu thông dụng là SQL Server, và một ngôn ngữ truy vấn điển hình là SQL.

Contents: This course provides students with basic knowledge on software engineering such as methods, tools, and phases in software development. Through the course, the students can analyze and design a complete software including database design. Besides, to improve the practical skills of students, they will be familiar with one of DBMSs like SQL Server, and a typical query language SQL.

ET3280E Anten và truyền sóng (Antenna and Propagation)

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses) : ET3210E

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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

- Kiến thức cơ bản về lý thuyết anten và các tham số cơ bản của anten
- Phân loại và thiết kế một số anten thông dụng
- Phân tích và tính toán truyền sóng vô tuyến
- Thiết kế và mô phỏng anten trên phần mềm
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to:

- Basic knowledge on antenna theory and fundamental specs of antenna
- Classify and design common antennas
- Analyze and calculate microwave propagation
- Design and computer simulation of antennas on software
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này nhằm mục đích đem đến cho sinh viên các kiến thức cơ bản về lý thuyết anten, nguyên lý bức xạ, lý thuyết mảng, kỹ thuật thiết kế, mô phỏng anten, tính toán truyền sóng vô tuyến và các ảnh hưởng của môi trường lên truyền sóng vô tuyến. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, giới

thiệu quy trình thiết kế và mô phỏng anten, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Contents: This course is to provide students with knowledge of antennas theory, fundamental of electromagnetic radiation, antenna array theory, antenna design and simulation, microwave propagation calculation and the effects of environment on wave propagation. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, introduces to antenna design and simulation processes, and develops teamwork and presentation skills.

ET3250E Cơ sở hệ thống truyền thông (Fundamentals of Communication Systems)

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): MI2036/ET2072E/EE2000E

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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

- Tổng quan hệ thống thông tin số
- Kỹ thuật điều chế xung
- Truyền tín hiệu trên băng tần cơ sở
- Kỹ thuật ghép kênh và đa truy nhập
- Kỹ thuật điều chế số và giải điều chế số

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to have:

- The overview of digital communication system
- The pulse code modulation
- Baseband transmission
- Multiplexing and multiple-access
- Digital modulation and demodulation

Nội dung: Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hệ thống thông tin số và các quá trình biến đổi tín hiệu diễn ra trong hệ thống thông tin số: quá trình biến đổi tương tự - số; quá trình khôi phục tín hiệu ở đầu thu ảnh hưởng bởi kênh nhiễu Gauss; truyền tín hiệu trên băng tần cơ sở; các phương pháp điều chế và giải điều chế số; mã đường truyền; các phương pháp ghép kênh và đa truy nhập.

Contents: This course arms for students the fundamental knowledge of the digital communication system and the process of signal converting in the digital communication system, are listed as follows: the analog to digital A/D and D/A conversion; the recovery process of the signal at receiver impacted by Gauss channel; baseband transmission; digital modulation and demodulation schemes; line coding; multiplexing and multiple-access.

ET3240E Thiết kế mạch tương tự II (Analog Circuits Design)

Khối lượng (Credits): 4(3-1-1-8)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET3230E

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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

- Nắm được những nguyên lý cơ bản mạch cao tần và các kiến trúc máy thu phát cao tần: phi tuyến, tạp âm, mạch phối hợp trở kháng, kiến trúc máy thu/phát.

- Phân tích, thiết kế các khối chính trong mạch cao tần: dao động, điều chế và giải điều chế AM/FM/PM, trộn tần, đổi tần, lọc, khuếch đại, vòng khóa pha.
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

Objectives: After completing the course, students will be able to:

- Describe basic principles of RF circuits and architectures of transceivers: nonlinearity, noise, impedance matching, transmitter/receiver architecture.
- Analyze and design main blocks in RF circuits: oscillators, AM/FM/PM Modulator and demodulator, mixer, amplifier, filter, VCO, PLL.
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này sẽ trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản cũng như khả năng phân tích thiết kế mạch điện tử tương tự ứng dụng trong hệ thống viễn thông vô tuyến, trong đó tập trung vào:

- Các nguyên lý cơ bản của mạch điện tần số cao bao gồm phi tuyến, tạp âm, phối hợp trở kháng.
- Các kiến trúc của các máy thu phát vô tuyến bao gồm kiến trúc thu phát trực tiếp, kiến trúc thu phát qua đổi tần, vấn đề tần số ảnh, các kiến trúc loại bỏ tần số ảnh.
- Nguyên lý cơ bản và mạch điện của của các khối chính trong máy thu phát cao tần: điều chế giải điều chế tương tự AM/FM, mạch tạo dao động, mạch đổi tần và vòng khóa pha, bộ lọc và bộ khuếch đại cao tần.

Contents: This course provides students with the basic knowledge as well as the ability to analyze and design analog electronic circuits for applications in radio communication systems, focusing on:

- Basic principles of RF circuits including nonlinearity, noise, impedance matching,
- Direct-conversion and heterodyne transceiver architectures, image-frequency problem and elimination architectures.
- Basic principles and circuits of the main blocks in RF transceivers including oscillators, AM/FM/PM Modulator and demodulator, mixer, amplifier, filter, VCO, PLL.

ET3290 Đồ án thiết kế I (Design project I)

Khối lượng (Credits): 2(0-0-4-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET3260/ET3260E

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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

- Áp dụng các kiến thức về tin học và lập trình đã học trước đó vào thực hiện một sản phẩm phần mềm
- Phân tích, thiết kế và thực hiện phần mềm sử dụng một trong các ngôn ngữ lập trình C, C++ hoặc Java.
- Phát triển kỹ năng làm việc nhóm, lãnh đạo, viết báo cáo và trình bày.

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to:

- Apply the knowledge of computer programming previously studied in implementation of a software product.
- Analyse, design and implement a software program in programming language of C, C++ or Java
- Develop the skills of teamwork, leadership, report writing and presentation.

Nội dung: Sinh viên làm việc theo nhóm (3-5 sinh viên) để thiết kế và thực hiện phần mềm sử dụng C, C++ hoặc Java.

Contents: Students work in group of 3 to 5 students to design a software system using C, C++ or Java.

ET4010 Đồ án thiết kế II (Design project II)

Khối lượng (*Credits*): 2(0-0-4-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET3240/ET3240E

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

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

- Áp dụng các kiến thức về linh kiện và mạch điện tử số/tương tự đã học trước đó và thực hiện một sản phẩm phần cứng.
- Phân tích, thiết kế và thực hiện một hệ thống phần cứng.
- Phát triển kỹ năng làm việc nhóm, lãnh đạo, viết báo cáo và trình bày.

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to:

- Apply the knowledge of electronic devices and circuits previously studied in implementation of a hardware product.
- Analyse, design and implement a hardware system
- Develop the skills of teamwork, leadership, report writing and presentation.

Nội dung: Sinh viên làm việc theo nhóm (3-5 sinh viên) để thiết kế và thực hiện phần cứng một hệ thống/thiết bị điện tử.

Contents: Students work in group of 3 to 5 students to design a hardware system.

ET3310E Lý thuyết mật mã (Cryptography)

Khối lượng (*Credits*): 3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

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

- Có các kiến thức cơ bản về các phương pháp mã hóa khóa đối xứng, khóa công khai, mã dòng, xác thực và hàm băm, chữ ký số.
- Nắm được một số vấn đề quan trọng trong các dịch vụ an toàn thông tin như xác thực và đảm bảo tính toàn vẹn.
- Có kiến thức cơ bản về kỹ thuật thám mã đối với hệ mật cổ điển và hiện đại.
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to:

- Have a basic knowledge about Cryptography systems, Symmetric key Encryption, Asymmetric key Encryption Stream cryptography, Authorization, Hash Function, Digital Signature
- Understand some key points of Information Security services
- Have a basic knowledge about Cryptanalysis techniques for classical and modern cryptography systems
- Team workings, Reports

Nội dung: Học phần nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mã hóa đảm bảo an toàn và bảo mật thông tin. Học phần tập trung vào các phương pháp mã hóa khóa đối xứng; Phương pháp mã hóa khóa công khai; Các hệ mật mã dòng và vấn đề tạo dãy giả ngẫu nhiên; Lược đồ chữ ký số Elgamal và chuẩn chữ ký số ECDSA; Độ phức tạp xử lý và độ phức tạp dữ liệu của một tấn công cụ thể vào hệ thống mật mã; Đặc trưng an toàn của phương thức

mã hóa; Thăm mã tuyến tính, thám mã vi sai và các vấn đề về xây dựng hệ mã bảo mật cho các ứng dụng. Cung cấp các kiến thức cần thiết để sinh viên có thể tiếp tục nghiên cứu sâu hơn về các thuật toán mật mã và ứng dụng trong thực tiễn.

Content: This course is to provide students with fundamental knowledge on cryptography for assuring information security and encryption. This subject concentrates on symmetric encryption methods; public-key cryptography; linear cryptosystems and pseudo-number generation; Elgamal signature scheme and ECDSA signature algorithm; processing and data complexity of an attack into the cryptosystem; safety characteristics of cryptography methods; provide students necessary knowledge for further study about encryption algorithm and applications in reality.

ET4020E Xử lý tín hiệu số (Digital signal processing)

Khối lượng (Credits): 3(3-0-1-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET2060E/EE2000E

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

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

- Nhận biết được các khối xử lý tín hiệu số trong thực tế và trong các bài toán kỹ thuật
- Phân tích hệ thống rời rạc trên miền z, miền tần số liên tục
- Biến đổi Fourier rời rạc
- Các thuật toán FFT và ứng dụng
- Thiết kế bộ lọc FIR
- Thiết kế bộ lọc IIR
- Kỹ năng sử dụng phần mềm Matlab trong Xử lý tín hiệu số.
- Tìm hiểu và thực hành lập trình ứng dụng trên các bộ DSP

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to:

- Being able to recognize DSP in practice and in technical problems.
- System analysis in z domain and frequency domain
- Discrete Fourier Transform
- FFT algorithms and applications
- FIR filter design
- IIR filter design
- Using Matlab in digital signal processing
- Learn and practice programming on DSP boards

Nội dung: Học phần này trang bị cho sinh viên đại học kỹ thuật có chuyên ngành phù hợp những kiến thức cơ bản về xử lý số tín hiệu: phân tích được các đặc trưng của hệ thống qua các công cụ như biến đổi Fourier và biến đổi; các phương pháp tổng hợp bộ lọc số FIR, IIR; thuật toán nhanh FFT và ứng dụng trong phân tích phổ; phân tích hệ thống xử lý số bằng Matlab, sử dụng các bộ DSP chuyên dụng để xây dựng một số ứng dụng cơ bản.

Contents: This course aims at providing students with fundamentals of digital signal processing, including system analysis using Z transform and Fourier transform; digital filter design methods; fast algorithms (FFT) and applications in real-time spectrum analysis; application development using Matlab and DSP boards.

ET4080E Cơ sở kỹ thuật mạng (Fundamentals of Network Engineering)

Khối lượng (Credits): 3(3-0-1-6)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): MI2036

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi học xong học phần này, sinh viên phải có các khả năng sau:

- Hiểu rõ các vấn đề cơ bản cần phải giải quyết trong mạng truyền thông
- Kỹ năng phân tích, mô hình hóa, sử dụng các công cụ mô phỏng, giả lập để đánh giá hiệu năng các hệ thống mạng, hệ thống phục vụ đơn giản
- Kỹ năng viết và trình bày báo cáo, kỹ năng thuyết trình

Objectives: After taking the course, students are able to model and simulate computer and network systems; students will also be able to evaluate basic system performance. Furthermore, concepts of routing and routing algorithms; flow and congestion control principles are provided.

Students are expected to be able to:

- Model and simulate computer and communication networks.
- Evaluate network and communication system performance.
- Have knowledge on routing, flow and congestion control as the basis for further courses on networking.
- Work effectively in a team.

Nội dung: Học phần nhằm đưa ra các kiến thức cơ bản về mạng truyền thông và các vấn đề chính cần phải giải quyết trong mạng truyền thông như: các vấn đề về tìm đường và định tuyến, điều khiển luồng và chống tắc nghẽn trong mạng truyền số liệu, phương pháp cơ bản để mô hình hóa và đánh giá hiệu năng một hệ thống mạng. Đây là các kiến thức cơ sở cho các Học phần về truyền thông và mạng sau này.

Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Contents: System modeling methods, service systems and queuing theory, reservation systems, network of queues. Methods for performance evaluation of computer and network systems. Routing algorithms. Flow and congestion control algorithms and performance evaluation.

ET4240E Truyền thông vô tuyến (Wireless Communication)

Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET3250E

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về thông tin vô tuyến bao gồm:

- Hiểu biết được các đặc điểm của kênh vô tuyến. Biết tính toán các tham số của kênh vô tuyến và qua đó phân tích đánh giá được chất lượng kênh
- Phỏng tạo được kênh vô tuyến bằng các công cụ toán học và toán xác suất thông kê
- Các loại nhiễu trong thông tin vô tuyến. Các phương pháp giảm nhiễu trong thông tin vô tuyến
- Quản lý tài nguyên vô tuyến
- Kiến trúc các hệ thống vô tuyến
- Nắm vững được các kỹ thuật điều chế M-PAM, M-QAM, OFDM, CDMA
- Hệ thống MIMO và MIMO OFDM (MIMO và MIMO OFDM SYSTEMS)
- Thiết kế và xây dựng hệ thống truyền thông vô tuyến sử dụng để truyền dữ liệu

- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to:

- Understand the characteristics of radio channels. Know how to calculate parameters of radio channels and thereby analyze and evaluate channel quality.
- Simulate radio channels using mathematical and statistical probability tools
- Types of interference in radio communications. Methods of reducing noise in radio communications
- Radio resource management
- Radio systems architectures
- Mastering the modulation techniques M-PAM, M-QAM, OFDM, CDMA
- MIMO and MIMO OFDM SYSTEMS
- Design and build radio communication system used for data transmission
- Practical skills, teamwork, reports, presentations

Nội dung: Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về thông tin vô tuyến bao gồm: Hệ thống vô tuyến, kiến trúc các hệ thống vô tuyến, Lý thuyết về kênh vô tuyến, Dung lượng kênh vô tuyến. Các phương pháp cân bằng kênh. Quản lý tài nguyên vô tuyến. Các phương pháp điều chế trong thông tin vô tuyến bao gồm OFDM, CDMA, MC-CDMA, các hệ thống nhiều anten thu phát MIMO và kết hợp MIMO với kỹ thuật OFDM. Các tiêu chuẩn của IEEE và ETSI trong thông tin vô tuyến, là cơ sở cho các Học phần: thông tin di động, thông tin vệ tinh, kỹ thuật truyền hình, định vị dẫn đường, kỹ thuật siêu cao tần và antenna.

Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, giới thiệu quy trình thiết kế và xây dựng hệ thống thông tin vô tuyến, phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Contents: Support for students with basic knowledge about radio information including: Radio systems, architecture of radio systems, Theory of radio channels, Capacity of radio channels. Methods of channel estimation and equalization. Radio resource management. Modulation methods in radio communication include OFDM, CDMA, MC-CDMA. Multi-Input Multi Output (MIMO) systems and MIMO combination with OFDM technology. The standards of IEEE and ETSI in radio communication are the basis for the subjects: Mobile communications, Satellite Communication, Television technology, Navigation, Ultra-high frequency technology and antennas.

The course also provides students with practical skills and attitudes necessary to conduct experiments, introduces the process of designing and building a radio communication system, developing teamwork skills, reporting and presentation.

ET4920E Đồ án nghiên cứu (Bachelor research-based Thesis)

Khối lượng (Credits): 8(0-0-16-16)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường thực tế
- Xây dựng quy trình khai thác vận hành, khai thác và bảo trì các loại thiết bị/hệ thống sản phẩm thuộc lĩnh vực Điện tử - Viễn thông
- Có khả năng đề xuất hệ thống giải pháp kỹ thuật và tham gia thiết kế, chế tạo các sản phẩm mới thuộc lĩnh vực Điện tử - Viễn thông.

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

- Set up the process of operation, maintenance and repair of equipments/system in the field of Electronics - Telecommunications.
- Propose a system of technical solutions and to participate in designing and manufacturing of new products in the field of Electronics - Telecommunications.

Nội dung:

- 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.
- Vận dụng các kiến thức thu được từ các học phần đã học để giải quyết các nhiệm vụ cụ thể, viết thuyết minh đồ án và hoàn thành các báo cáo kỹ thuật liên quan đến đề tài và bảo vệ đồ án tốt nghiệp.

Content:

- 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.

Students apply the knowledge gained from the courses to solve specific tasks of the graduation project; write thesis and complete the technical reports related to the project; present graduation project for thesis defense.

4.2 Các học phần bậc thạc sĩ (Master Education Courses)

SS6010 Triết học (Philosophy)

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu:

- Cung cấp phương pháp luận triết học cho công việc nghiên cứu thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ;
- củng cố nhận thức cơ sở lý luận triết học của đường lối cách mạng Việt Nam, đặc biệt là đường lối cách mạng Việt Nam trong thời kỳ đổi mới

Objectives:

- Providing philosophical methodologies for research in the fields of natural science and technology
- Consolidating the awareness of the philosophical rationale of the Vietnamese revolutionary Lines, especially the Vietnamese revolutionary Lines in the renovation period.

Nội dung: Chương trình Triết học dùng cho học viên Cao học không thuộc chuyên ngành Triết học có 5 chuyên đề. Chuyên đề mở đầu Khái lược về triết học nhằm giới thiệu khái quát về nội dung môn học và cung cấp những khái niệm nhập môn; Triết học Phương Đông và Phương Tây; Triết học Mác khái quát các kiến thức thuộc phương pháp luận triết học theo cách tiếp cận đi từ những vấn đề chung nhất của phương pháp luận triết học trong nghiên cứu khoa học nói chung đến những vấn đề mang tính đặc thù của lĩnh vực nghiên cứu: Khoa học tự nhiên và công nghệ - động lực của sự phát triển; và Một số vấn đề của triết học đương đại.

Contents: Philosophy that will be taught for master students has 5 topics. Preliminary Topic Philosophy is intended to give an overview of the subject content and provide introductory concepts; Eastern and Western Philosophy; Marx philosophy generalizes the knowledge of philosophical methodology in an approach that goes from the most general issues of philosophical methodology in general scientific research to the specific issues of

the field of study: Natural Science and Technology - the driving force of development; and Some Issues of Contemporary Philosophy.

ET6500E Phương pháp luận nghiên cứu khoa học (Research Methodology)

Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Hiểu các cách thiết kế và phương pháp luận nghiên cứu khoa học khác nhau
- Học cách thức thiết lập một nghiên cứu khoa học
- Hiểu cách thức đúng khi tham khảo và trích dẫn từ tài liệu khoa học
- Có kỹ năng và năng lực thảo luận và giải thích sự khác biệt giữa các phương pháp nghiên cứu khác nhau
- Có kỹ năng và năng lực thực hiện đánh giá tài liệu và tài liệu tham khảo tài liệu khoa học có liên quan
- Có kỹ năng và năng lực xây dựng kế hoạch nghiên cứu
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

Objectives: Upon completion of the course, students should be able to:

- Understand different scientific research designs and methods
- Learn how to set up a research study
- Understand correct ways to refer to and cite from scientific literature
- Discuss and explain differences between different research methods
- Perform literature reviews and reference relevant scientific literature
- Formulate a research plan
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần nhằm cung cấp kiến thức chuyên sâu về thiết kế và phương pháp luận nghiên cứu khoa học, và đào tạo sinh viên cách viết kế hoạch học tập và bài báo khoa học, cũng như cách tìm, khảo sát và đánh giá các tài liệu khoa học đã có.

Contents: The course aims to provide in-depth knowledge of research design and methodology and to train the student in writing a study plan and scientific paper and critically reviewing scientific literature.

ET6191E Mô hình hóa hệ thống và các phương pháp mô phỏng số (System modeling and numerical simulation methods)

Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Hiểu tổng quan về mô hình hóa và mô phỏng bao gồm phương pháp luận, vai trò Học phần trong thiết kế và đánh giá hệ thống thông tin số.
- Có khả năng xây dựng mô hình toán học mô tả các khối chức năng của hệ thống thông tin số

- Xây dựng mô hình và mô phỏng kênh vô tuyến
- Xây dựng mô hình và mô phỏng hệ thống thông tin số.
- Đánh giá tính chính xác của mô hình mô phỏng hệ thống thông tin số.
- Tối ưu hiệu năng hệ thống thông tin số thông qua mô phỏng.
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

Objectives: Upon completion of the course, students should be able to:

- Understand modeling and simulation that includes the methodology and the course's role in designing and evaluation of a digital communication system.
- Build mathematical models describing functional blocks of digital information systems
- Model and simulate various channel models
- Model and simulate digital communication systems.
- Optimize the performance of digital information systems through simulation.
- Develop practical skills, teamwork, reports, presentations

Nội dung: Học phần tập trung vào mô hình hóa hệ thống và các phương pháp mô phỏng số trong thiết kế hệ thống truyền thông, đánh giá, ước tính tham số, triển khai trên máy tính. Hai bước mô hình hóa và mô phỏng là hai bước quan trọng để giúp các kỹ sư thiết kế và tối ưu hệ thống trước khi thiết kế thực tế và thử nghiệm. Các phương pháp mô hình hóa và mô phỏng hệ thống tập trung vào việc phân tích và phỏng tạo các quá trình ngẫu nhiên, kênh truyền dẫn, hệ thống số và mạng thông tin.

Contents: This course focuses on system modeling and numerical simulation methods in communication system design, evaluation, parameter estimation, software implementation. Various simulation techniques will be discussed in this regard, along with solutions to common related problems. The course ends with presenting some real-world simulation examples.

ET6041E Internet thế hệ mới (Future Internet)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET4070 - Cơ sở truyền số liệu

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Hiểu rõ hơn các nguyên tắc thiết kế, các vấn đề và giải pháp chính của Internet hiện tại và tương lai
- Hiểu rõ hơn các chủ đề nâng cao trong mạng Internet và mạng máy tính
- Cải thiện năng lực của học viên trong việc xác định và giải quyết các vấn đề trong kỹ thuật mạng máy tính, mạng Internet
- Cải thiện kỹ năng nghiên cứu, viết và trình bày các vấn đề liên quan đến mạng máy tính, mạng Internet

Objectives: Upon completion of the course, students will be able to:

- Good understanding about the design principles of the Internet, current and future key issues and solutions
- Good understanding about advanced topics in the Internet and computer networks

- *Improve students' ability to identify and solve problems in computer network and Internet technologies*
- *Improve the research, writing and presentation skills related to computer networks and the Internet*

Nội dung: Học phần đưa ra cái nhìn bao quát về các công nghệ liên quan đến Internet và sự phát triển của chúng trong những thập kỷ qua. Các xu hướng Internet mới dự kiến trong ngắn hạn, trung hạn và dài hạn cũng sẽ được thảo luận trong khóa học. Chương trình của Học phần đề cập đến các nội dung chính sau: kỹ thuật lưu lượng, chất lượng dịch vụ và kiến trúc cũng như các phương pháp đảm bảo chất lượng dịch vụ; chất lượng trải nghiệm và mối liên hệ của nó với chất lượng dịch vụ; công nghệ mạng điều khiển bằng phần mềm và ảo hóa chức năng mạng.

Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm nghiên cứu, phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Contents: *The course provides an overview of advanced, future Internet technologies and their evolution over the past decades. New trends of Internet technologies in the short, medium and long term will also be discussed in the course. The curriculum of the course addresses the following main contents: traffic engineering, Quality of Service and QoS architecture as well as mechanisms for QoS guarantees; Quality of Experience and its relationship to QoS; Software Defined Networking and Network Function Virtualization.*

The course also provides students with practical skills and attitudes necessary to conduct experiments, and develops teamwork, reporting and presentation skills.

ET6021E Xử lý tín hiệu số nâng cao (Advanced Digital Signal Processing)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET4020 - Xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processing)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nhận diện được các loại bộ lọc nâng cao trong các bài toán kỹ thuật
- Triển khai được bộ lọc trên thực tế
- Thiết kế bộ lọc phỏng đoán tuyến tính
- Thiết kế bộ lọc tối ưu
- Thiết kế bộ lọc thích ứng
- Kỹ năng sử dụng phần mềm Matlab thực hiện các thuật toán Xử lý tín hiệu nâng cao
- Kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- *Identify advanced filters in technical problems*
- *Implement filter structures in practice*
- *Design linear prediction filters*
- *Design Optimum filters*
- *Design Adaptive filters*
- *Use Matlab for advanced algorithms in DSP*
- *Develop teamwork, report writing and presentation*

Nội dung: Học phần này trang bị cho các học viên sau đại học các kiến thức nâng cao về Xử lý tín hiệu số, bao gồm các cấu trúc triển khai bộ lọc trên thực tế, các thuật toán xử lý tín hiệu

ngẫu nhiên: bộ lọc phòng đoán tuyến tính (linear prediction filters), bộ lọc tối ưu (Wiener filter), bộ lọc thích ứng (adaptive filters: LMS, RLS).

Content: This graduate course aims at advanced topics in Digital Signal Processing, including filter structures, linear prediction, optimum filters and adaptive filters.

ET6540E An ninh mạng (Network Security)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nhận diện các kỹ thuật cơ bản để kiểm tra đánh giá lỗ hổng trong bảo mật
- Mô tả cách thức vận hành của các tấn công từ chối dịch vụ dạng phân tán DDoS: TCP, IP, DNS, BGP
- Phân tích kỹ thuật mã hóa cho bảo mật
- Phân tích kỹ thuật cấp quyền, xác thực và kiểm tra
- Phân tích kỹ thuật cấp quyền, xác thực và kiểm tra
- Phân tích cách thức tấn công tấn công cơ bản
- Phân tích kỹ thuật phân tích dữ liệu để phân tích bảo mật
- Phát triển kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Identify the basic techniques to test and assess security vulnerabilities
- Analyze the operation of Distributed Denial of Service attacks: TCP, IP, DNS, BGP
- Analyze and utilize encryption techniques
- Analyze and utilize the Authentication, Authorization and Accounting technique.
- Analyze basic attack prevention techniques
- Analyze data to assess security vulnerabilities
- Develops skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này trang bị nguyên tắc thiết kế các hệ thống và giao thức mạng an toàn, xác thực, toàn vẹn, bảo mật, riêng tư, ẩn thông tin, hình mờ kỹ thuật số, kiểm soát truy cập, tường lửa, phát hiện xâm nhập và nghiên cứu trường hợp.

Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình

Content: Design principles of secure network protocols and systems, authentication, integrity, confidentiality, privacy, information hiding, digital watermarking, access control, firewall, intrusion detection and case studies.

The course also provides students with practical skills and attitudes necessary to conduct experiments, and develops teamwork, reporting and presentation skills.

ET6550E Điện toán đám mây và điện toán biên (Edge and Cloud Computing)

Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET4230/ET4070

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Hiểu rõ vai trò của điện toán đám mây và điện toán biên trong
- Làm quen với các chủ đề chính trong điện toán đám mây và điện toán biên
- Khả năng sử dụng một số công cụ để thiết lập các dịch vụ cơ bản trên cơ sở hạ tầng đám mây

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

- Understand the role of cloud and edge computing
- Get to know key topics in cloud and edge computing
- Capability of using tools to set up basic cloud services on top of the cloud computing infrastructure
- Writing and reporting skills, presentation skills

Nội dung: Học phần đưa ra các khái niệm về điện toán đám mây và điện toán biên, ưu điểm của điện toán đám mây và điện toán biên trong cung cấp các mô hình dịch vụ mới; vai trò của điện toán biên và điện toán đám mây trong nền công nghiệp ICT ngày nay. Chương trình của Học phần cũng đề cập đến các nội dung chính sau: kiến trúc và cơ sở hạ tầng cho điện toán đám mây, các công nghệ ảo hóa được sử dụng trong điện toán đám mây và điện toán biên, các nền tảng điện toán đám mây đang được sử dụng. Học phần giới thiệu nền tảng Amazon Web Services (AWS) và cho phép người học làm quen với các khái niệm điện toán đám mây thông qua AWS.

Học phần cũng cung cấp cho học viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình

Content: The course introduces concepts of cloud and edge computing, the advantages of cloud computing and edge computing in providing new service models; the role of edge computing and cloud computing in today's ICT industry. The course also addresses the following main topics: architecture and infrastructure for cloud computing, virtualization technologies used in cloud and edge computing, current platforms for cloud computing. The course introduces the Amazon Web Services (AWS) platform and allows learners to become familiar with cloud computing concepts through AWS.

The course also provides students with practical skills and attitudes necessary to conduct experiments, and develops teamwork, reporting and presentation skills.

ET6560E Lý thuyết thông tin nâng cao và mã hóa kênh (Advanced information theory and channel coding)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET4330 - Thông tin di động, ET3180 - Thông tin vô tuyến

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Hiểu và ứng dụng được lý thuyết thông tin và xử lý số tín hiệu cho bài toán ước lượng tham số hệ thống và khôi phục tín hiệu
- Hiểu rõ và ứng dụng được lý thuyết mã hóa và giải mã kênh phi tuyến trong việc thiết kế các hệ thống thông tin
- Hiểu rõ được lý thuyết mã hóa và giải mã kênh tuyến tính trong việc thiết kế các hệ thống thông tin
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Understand and apply information theory and digital signal processing for the system parameter estimation
- Understand and able to apply the theory of non-linear channel encoding for designing the communication systems
- Understand and able to apply the theory of linear channel encoding for designing the communication systems
- Practical skills, teamwork, reports, presentations

Nội dung: Học phần này tập trung vào hai nội dung chính bao gồm: khôi phục tín hiệu và ước lượng và dự đoán các tham số hệ thống (signal detection, system parameter estimation and prediction), một số phương pháp mã hóa kênh nâng cao ứng dụng cho các hệ thống thông tin di động và thông tin vô tuyến như các mã Turbo, BCH (Bose–Chaudhuri–Hocquenghem) và mã Reed Solomon. Tóm tắt các nội dung chính như mô tả ở dưới đây:

Khôi phục tín hiệu và ước lượng cũng như là tiên đoán các tham số hệ thống:

- Tóm tắt các phương pháp ước lượng tuyến tính (LS, MMSE)
- Phương pháp ước lượng xác suất cực đại ML (Maximum Likelihood estimation)
- Phương pháp ước lượng và tiên đoán tham số hệ thống sử dụng bộ lọc Kalman

Mã hóa kênh nâng cao:

- Tóm tắt về lý thuyết về tổn thất thông tin (rate distortion theory), kênh không nhớ và kênh có nhớ, lý thuyết về dung lượng kênh
- Mã hóa cuộn và thuật toán giải mã mềm Viterbi (soft output Viterbi algorithm (SOVA))
- Mã hóa và giải mã Turbo
- Trường Galois (Galois field)
- Mã LDPC (low-density parity-check codes) và ứng dụng
- Mã BCH và ứng dụng
- Mã Reed–Solomon và ứng dụng

Content: This course focuses on two main areas: signal and system parameter estimation and prediction, and some advanced channel coding methods applied for mobile and radio communication systems, such as Turbo codes, BCH codes and Reed Solomon codes. The major content of the course is described in the following:

Signal estimation and system parameter prediction:

- Summary of linear estimation methods (LS, MMSE)
- Maximum Likelihood estimation
- Methods of estimating and predicting system parameters using Kalman filters

Advanced channel coding methods:

- Summary of rate distortion theory, Discrete Memoryless Channel, channel capacity theory.
- Convolutional channel encoder with hard and soft Viterbi algorithm
- Turbo encoder
- Galois field
- LDPC code (low-density parity-check codes) and applications
- BCH code and application
- Reed – Solomon code and application

ET6570E **Nguyên lý và thiết kế mạch siêu cao tần (Principle and Design of RF circuits)**

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET3240 - Điện tử tương tự II (*Analog Electronics II*), ET4092 - Kỹ thuật siêu cao tần (*Microwave engineering*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Trình bày và phân tích các nguyên lý và các vấn đề kỹ thuật trong thiết kế mạch siêu cao tần cũng như ứng dụng trong các thiết bị/hệ thống thu phát vô tuyến
- Phân tích, thiết kế và mô phỏng mạch siêu cao tần thụ động và tích cực
- Kỹ năng chế tạo và đo kiểm mạch siêu cao tần
- Kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Present and analyze the principles and technical problems in design of microwave circuits as well as their applications in Radio communication equipment/systems
- Analyze, design, and simulate RF passive and active circuits
- Have skills of Implementation and measurement of RF circuits
- Have skills of teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này nhằm cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về nguyên lý, phân tích, thiết kế và mô phỏng các mạch điện siêu cao tần thụ động (mạch lọc tần số, ghép/chia công suất, ăng-ten) và tích cực (mạch khuếch đại, trộn và đổi tần, dao động và điều chế/giải điều chế) cũng như các ứng dụng trong thu phát vô tuyến.

Học phần cũng cung cấp cho học viên các kỹ năng về lắp ráp, chế tạo, đo kiểm mạch siêu cao tần, đồng thời phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: This course is to provide master students with knowledge of principles, analysis, design, and simulation of microwave passive and active circuit as well as their applications in radio communications. The course also provides master students with practical skills in implementation and measurement of RF circuits, simultaneously develops teamwork and presentation skills.

ET6030E Phân tích thiết kế hệ thống thông tin vô tuyến (Analysis and design of wireless communication systems)

Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET3180 - Thông tin vô tuyến (*Wireless communications*), ET4092 - Kỹ thuật siêu cao tần (*Microwave engineering*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Trình bày các các vấn đề cơ bản trong các hệ thống thông tin vô tuyến
- Phân tích và thiết kế các phần tử siêu cao tần tuyến tính và phi tuyến
- Phân tích các vấn đề về ăng-ten và truyền sóng trong hệ thống thông tin vô tuyến
- Phân tích và tính toán một tuyến thông tin vô tuyến số điển hình
- Kỹ năng mô phỏng, tối ưu mạch/phần tử siêu cao tần
- Kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Present the basic problems wireless communication systems
- Analyze and design of linear and nonlinear microwave components
- Analyse the technical problems of antenna and propagation in wireless communication systems
- Analyse and calculate a typical digital wireless communication system
- Have skills of simulation and optimization of RF circuits
- Have skills of teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này nhằm cung cấp cho học viên cao học các kiến thức nâng cao về kênh vô tuyến, các đại lượng đặc trưng, kiến trúc của hệ thống thu phát vô tuyến cũng như phân tích và thiết kế các mạch/phần tử siêu cao tần dùng trong thông tin vô tuyến. Học phần cũng cung cấp cho học viên các kỹ năng về mô phỏng tối ưu mạch/phần tử siêu cao tần, đồng thời phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: This course is to provide master students with advanced knowledges of wireless channels, typical parameters, RF transmitter and receiver architectures as well as analysis and design of circuit/components of wireless communication systems. The course also provides master students with practical skills in simulation and optimization of RF circuits/components, simultaneously develops teamwork and presentation skills.

ET6472E Trí tuệ nhân tạo và ứng dụng (AI and Applications)

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): MI2020 - Xác suất thống kê, ET2030 – Ngôn ngữ lập trình

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Vấn đề trí tuệ nhân tạo có khả năng giải quyết
- Áp dụng trí tuệ nhân tạo cơ bản giải quyết vấn đề, đề xuất phương pháp trí tuệ nhân tạo tiên tiến phù hợp giải quyết vấn đề.
- Thiết kế hệ thống trí tuệ nhận tạo có khả năng hoạt động thông minh và học từ kinh nghiệm
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Identify problems where artificial intelligence techniques are applicable
- Apply selected basic AI techniques; judge applicability of more advanced techniques
- Participate in the design of systems that act intelligently and learn from experience
- Practice, teamwork, report and presentation skills

Nội dung: Dựa trên sự phát triển mạnh mẽ của thuật toán, phần cứng và lượng dữ liệu thu thập từ cảm biến, trí tuệ nhận tạo đang giải quyết nhiều bài toán thực tế. Chủ đề phổ biến của trí tuệ nhân tạo bao gồm: tìm kiếm và lập kế hoạch, mô tả kiến thức và suy luận, học máy, học sâu dựa trên mạng Noron và học tăng cường. Các phương pháp này được ứng dụng thành công vào nhiều lĩnh vực nổi bật như thị giác máy và xử lý ngôn ngữ tự nhiên.

Học phần giới thiệu khái niệm và phương pháp trí tuệ nhận tạo cơ bản cũng như tiền năng và giới hạn của trí tuệ nhân tạo thông qua các ví dụ thực tế. Lý thuyết và thuật toán học máy, học sâu được tập trung giới thiệu. Nội dung bài tập bao gồm các ứng dụng dựa trên kỹ thuật AI cơ bản và phương pháp lựa chọn các kỹ thuật AI phù hợp cho từng ứng dụng. Nhóm sinh viên có thể lựa chọn một trong số các ứng dụng phổ biến của AI cho dự án Học phần, bao gồm: thị giác

máy dự trên học sâu, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, nhận dạng tiếng nói, trí tuệ nhân tạo biên hoặc trí tuệ nhân tạo ứng dụng cho Viễn thông.

Sinh viên được sử dụng các công cụ phần mềm dựa trên ngôn ngữ Python, phục vụ nghiên cứu hoặc phát triển sản phẩm học máy/học sâu như Tensorflow, Caffe hoặc Pytorch. Mạch trí tuệ nhân tạo biên từ các hãng Nivida, Intel hoặc Google có thể được sử dụng tùy thuộc yêu cầu dự án Học phần.

Content: *Based on the development of algorithms, powerful and cheaper hardware and big data from different sensors, AI has been greatly contributed to technological innovation recently. The core AI technologies includes search and planning, knowledge representation and reasoning, machine learning, deep learning, and reinforcement learning. They have been successfully applied to many fields especially computer vision and natural language processing.*

The course starts at describing basic concepts, techniques of AI as well as their potential and limitation via several applications. Theory and algorithms of machine learning and deep learning are the focus of the course. Exercises will include hands-on application of basic AI techniques as well as selection of appropriate technologies for a given problem and anticipation of design implications. In a final project, groups of students will participate in the creation of one the following AI-based applications namely deep-learning-based computer vision, natural language processing, speech recognition, edge AI or AI based communications.

Industrial machine learning/deeplearning frameworks using Python and their working environment are concentrated in this course such as Tensorflow, Caffe or Pytorch. Different edge AI technologies are possible to be used by students' final project such as devices from Nvidia, Intel or Google.

ET6061E Xử lý tín hiệu không gian - thời gian (Space-time signal processing)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET3180 - Thông tin vô tuyến (Radio Communications), ET4330 - Thông tin di động (Mobile Communications)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Hiểu được các tính chất xác suất của tín hiệu trên các miền không gian, thời gian, tần số và các hàm xác suất biểu diễn các tính chất này
- Hiểu, và mô tả kênh MIMO bằng các mô hình toán học, tính toán được dung lượng kênh MIMO cho các mô hình kênh khác nhau
- Thiết kế và ứng dụng được mã khối không gian-thời gian và mã khối không gian-tần số cho các hệ thống thông tin di động
- Hiểu và thiết kế được các phương pháp lọc nhiễu và ước lượng kênh cho hệ thống MIMO
- Kỹ thuật anten mảng và Beamforming

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

- *Understand the probability characteristic of signal in spatial domain, time domain, frequency domain and represent probability functions*
- *Understand and describer the MIMO channel in math models, calculate the MIMO's capacity for different channel models*
- *Design and apply Space time block code and Space frequency block code to mobile communication system*
- *Understand and design the Detection methods and channel estimation in MIMO system*
- *Array antenna technique and Beamforming*

Nội dung: Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về xử lý tín hiệu trên miền không gian, thời gian và tần số bao gồm:

- Lý thuyết về kênh MIMO,
- Mã hóa không gian – thời gian và tần số
- Điều chế tín hiệu không gian
- Lọc nhiễu và ước lượng kênh truyền cho hệ thống MIMO
- Ăng-ten mảng và ăng-ten định hướng beamforming.

Học phần này ứng dụng cho việc thiết kế các hệ thống MIMO cho các mạng thông tin di động thế hệ mới.

Content: *This course gives student the fundamental knowledge of Frequency-Time-Space Signal processing, mentioned to the following areas:*

- *The theory of MIMO channel*
- *Space – time coding, Space – frequency coding*
- *Spatial signal modulation*
- *Detection and channel estimation in MIMO system*
- *Array antenna system and Beamforming techniques*

ET6510E Chuyên đề nghiên cứu 1 (Research project 1)

Khối lượng (*Credits*): 3(0-0-6-6)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mô tả: Học viên thực hiện Chuyên đề nghiên cứu 1 dưới sự hướng dẫn của GVHD trong một học kỳ. Học viên báo cáo kết quả chuyên đề dưới hình thức Seminar tại đơn vị bộ môn chuyên môn, kết quả do GVHD chấm điểm.

Description: *Students complete this course under the guidance of a supervisor in one semester. Students report project's results in the form of a seminar at specialized department. The evaluation and grading are performed by the supervisor.*

ET6520E Chuyên đề nghiên cứu 2 (Research project 2)

Khối lượng (*Credits*): 3(0-0-6-6)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mô tả: Học viên thực hiện Chuyên đề nghiên cứu 2 dưới sự hướng dẫn của GVHD trong học kỳ tiếp theo ngay sau khi hoàn thành Chuyên đề nghiên cứu 1. Học viên báo cáo kết quả chuyên đề dưới hình thức Seminar tại đơn vị bộ môn chuyên môn, kết quả do GVHD chấm điểm.

Description: *Students complete this course under the guidance of a supervisor in the next semester after the completion of Research Subject 1. Students report project's results in the form of a seminar at specialized department. The evaluation and grading are performed by the supervisor.*

ET4081E Mạng thông tin (Communication Networks)

Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-1-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET4070 – Cơ sở truyền số liệu (*Fundamentals of Data Communication*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có khả năng:

- Nắm bắt và hiểu rõ cấu trúc và hoạt động của các thành phần mạng thông tin
- Phân tích chức năng hoạt động, đánh giá năng lực truyền thông và cung cấp dịch vụ của mạng
- Thiết kế kiến trúc mạng mạng và giao thức truyền thông
- Tiếp cận và tham gia phát triển các dịch vụ và ứng dụng
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- *Comprehending network structure, system architecture and functionality of components*
- *Intensive analysis and evaluation of networking capabilities and capacity*
- *Designing communication and networking architecture and protocols*
- *Getting involved in development of network applications and services*
- *Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation*

Nội dung: Sinh viên được cung cấp kiến thức về các mạng thông tin, bao gồm cấu trúc và kiến trúc mạng, dịch vụ thông tin, các chức năng chuyển tải dữ liệu và kết nối mạng, và giao thức truyền thông. Học phần cũng trình bày xu hướng hội tụ mạng Internet (giao thức IP) và mềm hóa các chức năng mạng. Sinh viên được tạo điều kiện phát triển kỹ năng phân tích mạng và phát triển các ứng dụng truyền thông. Đồng thời, Học phần cũng giúp sinh viên tăng cường kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: Attendees of this course are provided with engineering knowledge about communication networks, including system design and architecture, network applications and services, network connection control and data transporting, and network protocols. The course also presents IP-convergence, software-defined/implemented networking, and virtualization. The course helps students acquire practice skills in analyzing and evaluating network infrastructure, as well as in taking part in development of network applications. Attendees are offered opportunities to further develop their team-working, technical documentation, and presentation capabilities.

ET4092E Kỹ thuật siêu cao tần (Microwave engineering)

Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET3210 - Trường điện từ (*Electromagnetic Field Theory*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Phân tích và tính toán được các tham số của đường truyền siêu cao tần
- Phân tích và tính toán và mô phỏng được các tham số của một số đường truyền siêu cao tần thông dụng
- Phân tích, thiết kế và mô phỏng được mạch phối hợp trở kháng
- Phân tích mạng siêu cao tần nhiều cổng thông qua các ma trận đặc tính
- Phân tích, mô tả và thiết kế được một số linh kiện siêu cao tần thụ động
- Phân tích, thiết kế và mô phỏng được bộ lọc siêu cao tần thụ động

- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Analyze and calculate parameters of microwave transmission line
- Analyze, calculate and simulate parameters of popular microwave transmission lines
- Analyze, design and simulate impedance matching circuits
- Analyze multi-port microwave network using matrices
- Analyze, describe and design some passive microwave components
- Analyze, design and simulate passive microwave filters
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này sẽ trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kỹ thuật siêu cao tần bao gồm lý thuyết đường truyền siêu cao tần, các tham số của đường truyền siêu cao tần nói tải, các kỹ thuật phối hợp trở kháng của đường truyền siêu cao tần, phương pháp phân tích mạng siêu cao tần nhiều cổng, phân tích và thiết kế các linh kiện siêu cao tần và bộ lọc siêu cao tần thụ động.

Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng nghiên cứu các vấn đề thực tế trong các phân hệ siêu cao tần nói riêng và các hệ thống viễn thông nói chung, đồng thời, phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: This course is to provide students with basic knowledge of microwave engineering, including transmission line theory, parameters of terminated transmission lines, techniques of impedance matching, method of analyzing multi-port microwave network, analyze and design passive microwave components and filters.

The course also provides students necessary research skills for practical problems not only in microwave sub-system but also in general communication systems, besides, develops teamwork, report and presentation skills.

ET4411E Quy hoạch và quản lý mạng viễn thông (Telecom Network Planning and Management)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET4070 – Cơ sở truyền số liệu (Fundamentals of Communication Networks), ET4080 – Mạng thông tin (Communication Networks)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nắm bắt và hiểu rõ quy trình quy hoạch mạng viễn thông
- Nắm bắt và hiểu rõ các loại dịch vụ viễn thông
- Tổng hợp lưu lượng và đánh giá QoS
- Thiết kế tối ưu mạng viễn thông
- Nắm được kiến thức cơ bản về quản lý mạng và các chuẩn quản lý mạng viễn thông.
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Understand the network planning processes
- Understand the types of telecommunications services
- Aggregate Traffics and evaluate QoS
- Optimal design of telecommunication networks
- Understand basic knowledge of network management and telecommunications network management standards

- *Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation*

Nội dung: Học phần cung cấp kiến thức về cơ sở lý thuyết, kỹ thuật và phương pháp thực hiện trong việc qui hoạch mạng viễn thông. Tập trung vào thiết kế tối ưu hóa kết nối mạng truy nhập và mạng đường trục, mô hình hóa và tính toán lưu lượng cho các loại mạng. Học phần cũng cung cấp kiến thức cơ bản về quản lý mạng và các chuẩn áp dụng cho quản lý mạng viễn thông. Sinh viên được tạo điều kiện phát triển kỹ năng thiết kế qui hoạch mạng viễn thông. Đồng thời, Học phần cũng giúp sinh viên nâng cao kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: *The course provides the knowledge of theoretical, technical and practical basis in telecommunication network planning. This course focuses on the optimization design of access networks and backbone networks, traffic modeling and calculating traffic for telecommunications networks. The course also provides basic knowledge of network management and standards applied to telecommunications network management. Students are provided with conditions to develop their telecommunication network planning skills. At the same time, the course also helps students improve their team-working, reporting and presentation skills.*

ET4330E Thông tin di động (Mobile Communications)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET4070 - Cơ sở truyền số liệu (Fundamentals of Data Communications)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu:

Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nắm được các kiến thức cơ bản về thông tin di động
- Mô tả được cấu trúc và chức năng các thành phần trong hệ thống GSM, UMTS, LTE, và 5G
- Giải thích được một số nguyên lý cơ bản của mạng thông tin di động bao gồm: đa truy nhập, cập nhật vị trí, chuyển giao, điều khiển công suất, chu trình cuộc gọi
- Nắm được các kiến thức cơ bản về một số mạng không dây khác: IEEE802.x, WSN
- Vận dụng các kiến thức đã học để phân tích và tính toán được một số bài toán quan trọng trong thông tin di động
- Kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- *Have basic knowledge of mobile communication system*
- *Describe the structure and functions of components in GSM, UMTS, LTE systems*
- *Explain some basic principles of mobile communication networks including multiple-access, location updates, handover, power control, call process*
- *Understand the basics of other wireless networks: IEEE802.x, WSN*
- *Applying the knowledge learned to analyze and calculate some important problems in mobile communication*
- *Have skills of teamwork, report writing and presentation*

Nội dung: Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức về hệ thống thông tin di động 2G (GSM), 3G (UMTS), 4G (LTE) bao gồm cấu trúc và chức năng của các khối, cấu trúc kênh, quá trình chuyển giao, điều khiển công suất, và một số công nghệ mới được sử dụng cho các hệ thống thông tin di động thế hệ tiếp theo. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng phân tích và

tính toán được một số bài toán quan trọng trong thông tin di động, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: This course is to provide students with knowledge of mobile communications systems 2G (GSM), 3G (UMTS), 4G (LTE) including structure and function of subsystems, channel structure, handover processes, power control, and technologies applying for next generation mobile communication systems. The course also provides students with skills to analyze and calculate some important problems in mobile communication and develop teamwork and presentation skills.

ET5240E Thông tin vệ tinh (Satellite Communications)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses) : ET4250 - Hệ thống viễn thông (Telecommunication Systems), ET3250 - Thông tin số (Digital Communications)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Phân tích và mô tả được cấu trúc hệ thống thông tin vệ tinh
- Tính toán được chu kỳ bay, quỹ đạo quay, vị trí của vệ tinh trên quỹ đạo
- Tính toán thiết kế được tuyến thông tin vệ tinh
- Tính toán và mô tả quá trình đa truy nhập và điều chế trong thông tin vệ tinh
- Hiểu và mô tả được hoạt động các hệ thống thông tin vệ tinh được ứng dụng trên thế giới
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Analyze and describe architecture of satellite communications system
- Calculation of the period, the orbit, the position of the satellite on the orbit
- Calculation and design of the satellite communication link design
- Analyze and describe the modulation and multiple access process of satellite communications system
- Understand and be able to describe the practical satellite communications system over the world
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này sẽ trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hệ thống thông tin vệ tinh bao gồm quỹ đạo vệ tinh, cấu trúc hệ thống, tính toán tuyến, đa truy nhập và điều chế, các hệ thống thông tin vệ tinh trên thế giới. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng nghiên cứu các vấn đề thực tế trong hệ thống thông tin vệ tinh nói riêng và các hệ thống viễn thông nói chung, đồng thời, phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: This course is to provide students with basic knowledge of satellite communications systems, including satellite orbit, system's architecture, link design, modulation and multiple-access, and some practical satellite systems. The course also provides students necessary research skills for practical problems not only in satellite communication systems but also in general communication systems, besides, develops teamwork, report and presentation skills.

ET4311E Thông tin quang sợi (Optical fiber communications)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET3210 - Trường điện từ (Electromagnetics Theory), ET3280 - Thông tin vô tuyến (Wireless Communications)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có được kiến thức cần thiết để thực hiện các tính toán kỹ thuật hệ thống thông tin sợi quang, tối ưu thiết kế hệ thống và áp dụng kiến thức này cho các hệ thống cáp quang hiện đại. Điều này sẽ cho phép sinh viên tìm hiểu thấu đáo các hệ thống thông tin quang thực tế và tiếp cận được các tài liệu cập nhật nhất trong lĩnh vực truyền dẫn sử dụng sợi quang. Hiểu các nguyên tắc cơ bản của hệ thống thông tin sợi quang hiện đại và áp dụng các nguyên tắc này để tính toán hiệu suất hệ thống. Phân tích các nguyên tắc hoạt động và tính chất của các thành phần quang điện tử, cũng như các đặc tính truyền dẫn tín hiệu ánh sáng trong sợi thủy tinh. Đánh giá các vấn đề thiết kế hệ thống bao gồm các liên kết quang điểm-điểm và mạng cáp quang ghép kênh phân chia bước sóng (WDM.)

- Hiểu các tính chất cơ bản của sự truyền sóng ánh sáng trong ống dẫn sóng điện môi, sợi quang bao gồm suy hao, ghép nối và xử lý.
- Hiểu về các đặc tính liên kết, cấu trúc, lan truyền và truyền dẫn. ánh sáng của sợi quang. Tính toán và ước lượng được suy hao, tán sắc, các hiệu ứng phi tuyến, phân tích được đặc tính lan truyền của tín hiệu quang trong các loại sợi khác nhau.
- Hiểu các nguyên tắc dẫn sóng, khái niệm về các mode truyền dẫn trong sợi quang và giới hạn băng thông trong các mode truyền dẫn, có thể thực hiện các phương pháp đánh giá xác định trực tiếp và gián tiếp các tham số này bao gồm khẩu độ mở số NA, tham số V, tần số chuẩn hoá, xác định số mode trong sợi...
- Hiểu cách một xung (hoặc một bit) lan truyền trong sợi quang và bị ảnh hưởng bởi sự tán sắc.
- Mô tả được nguyên lý/phương pháp phát xạ của một nguồn quang. So sánh được các đặc tính kỹ thuật của thiết bị phát/thu quang. Hiểu được sự khác biệt giữa các loại máy thu được sử dụng trong các hệ thống quang và sự phù hợp của từng loại trong cấu hình một hệ thống xác định, bao gồm băng thông, nhiễu OSNR và tỷ lệ lỗi bit BER...
- Thiết kế một tuyến truyền dẫn quang dựa trên quỹ công suất, tham số đầu vào. Để đánh giá các kỹ thuật khác nhau nhằm cải thiện năng lực/hiệu suất của hệ thống. Có thể sử dụng công cụ mô phỏng một liên kết sợi quang, bao gồm cả nguồn, máy thu và thiết bị trung gian và hiểu các giới hạn hiệu suất của hệ thống bằng các công cụ đo trong phần mềm OptiSystem.
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

Objectives: *Following the completion of this course, students will obtain the knowledge needed to perform fiber-optic communication system engineering calculations, identify system tradeoffs, and apply this knowledge to modern fiber optic systems. This will enable the students to evaluate real systems and understand the most recent literature in the field of fiber-optic communications. Understand the fundamental principles of modern fiber-optic communication systems and apply these principles to calculate system performance. The principles of operation and properties of optoelectronic components, as well as signal guiding characteristics of glass fibers are discussed. System design issues include point-to-point optical links and wavelength division multiplexing (WDM) fiber-optic networks.*

- *Understand and measure the basic properties of the propagation of light in a guided-wave, dielectric optical fiber, including attenuation, coupling, and handling*
- *Demonstrate an understanding of optical fiber communication link, structure, propagation and transmission properties of an optical fiber. Estimate the losses, dispersion, optical nonlinear effect, and analyze the propagation characteristics of an optical signal in different types of fibers*

- Understand waveguiding principles, the concept of a mode in fiber, and how this limit the bandwidth in such systems, a be able to make measurements that directly and indirectly determines these parameters including Numerical Aperture, V parameter...
- Understand how a pulse (or a bit) propagates in optical fiber and is influenced by dispersion
- Understand the differences between types of light sources utilized in lightwave systems, including bandwidth, power, modulation, and spectra, and the appropriateness of each in a given system configuration
- Describe the principles of optical sources and power launching-coupling methods. Compare the characteristics of fiber optic transmitter/receivers. Understand the differences between types of receivers utilized in light wave systems, and the appropriateness of each in given system configuration, including bandwidth, Optical signal-to-noise (OSNR), BER...
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản một hệ thống thông tin sợi quang, bao gồm các chủ đề liên quan đến nguồn phát quang và bộ thu quang, ống dẫn sóng quang và đặc tính lan truyền của chúng cũng như hệ thống cáp sợi quang. Các nguyên tắc hoạt động và tính chất của các thành phần quang điện tử, cũng như các đặc tính dẫn tín hiệu của sợi thủy tinh, sẽ được tìm hiểu và thảo luận. Ngoài ra, sinh viên còn được tìm hiểu các vấn đề khi thiết kế hệ thống bao gồm các liên kết quang điểm-điểm-đa điểm, mạng cáp quang, các bước thiết kế/định cỡ một mạng thông tin quang hoàn chỉnh cũng như mô phỏng kết quả thiết kế/tối ưu với các dữ liệu yêu cầu đầu vào trên công cụ mô phỏng Optisystem. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng thực tế và thái độ học tập cần thiết để tiến hành thí nghiệm mô phỏng, giới thiệu quy trình định cỡ / thiết kế / tối ưu hóa một hệ thống / mạng truyền thông quang hoàn chỉnh và phát triển kỹ năng làm việc nhóm và thuyết trình.

Content: This course investigates the basic aspects of fiber-optic communication systems. Topics include sources and receivers, optical fibers and their propagation characteristics, and optical fiber systems. The principles of operation and properties of optoelectronic components, as well as the signal guiding characteristics of glass fibers, are discussed. System design issues include terrestrial and submerged point-to-point optical links and fiber-optic networks. In addition, the student is requested to design/sizing/optimize a complete optical communication network (DWDM, GPON...) as well as simulate the final design /optimization results with specific input parameters based on Optisystem Simulation Tool. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, introducing the process of sizing/designing/optimize a complete optical communication system/network, and develops teamwork and presentation skills.

ET4151E Mạng thông tin hàng không (Aeronautical Communication Network)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses) : Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nhận biết và trình bày được các kiến trúc, đặc điểm, các dịch vụ của mạng viễn thông hàng không ATN.
- Mô tả và phân tích được chức năng và cấu trúc các phân hệ trong mạng ATN
- Mô tả và phân tích được kiến trúc máy thu phát thông tin trong ATN
- Mô tả được các quá trình trao đổi trong thông tin hàng không
- Thiết kế và thực thi chương trình mô phỏng hệ thống thông tin hàng không
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Identify and present the architecture, features and services of the aeronautical telecommunications network
- Describe and analyze the function and structure of the modules in the ATN network
- Describe and analyze the transmitter architecture in ATN
- Describe the exchange processes in aviation information
- Design and implement a computer program simulating aeronautical communication system
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức về mạng thông tin hàng không ATN và ứng dụng, cấu trúc mạng và chuẩn công nghệ áp dụng trong mạng thông tin hàng không ATN, nguyên tắc thiết kế mạng ATN. Cung cấp kiến thức cơ bản về quá trình trao đổi thông tin trong quy trình quản lý bay ATM, cấu trúc hệ thống ATC và ứng dụng tại các trung tâm quản lý bay. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: This course aims to provide students with knowledge about the Aeronautical Telecommunications Network (ATN) and its applications, network structure and technology standards applied in the ATN network and design principles. Provides basic knowledge about information exchange process in Air traffic management process, ATC system structure and application. The course also provides students with teamwork and presentation skills.

ET5290E Dẫn đường và quản lý không lưu (Navigation and Air Traffic Management)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses) : ET2050 – Anten và truyền sóng (Antenna and Wave Propagation), ET2070 – Cơ sở truyền tin (Information Theory)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nhận diện các kỹ thuật dẫn đường vô tuyến điện trong hàng không dân dụng và quá trình quản lý không lưu
- Ứng dụng các phương pháp dẫn đường điện tử trong quản lý bay
- Phân tích chi tiết về các thiết bị dẫn đường vô tuyến hàng không, mô hình quản lý bay Việt Nam
- Phân loại và giải thích trung tâm quản lý bay miền Bắc, miền Trung, và miền Nam
- Thiết kế mô hình và mô phỏng trên máy tính chương trình quản lý không lưu ATM
- Kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Identify the radio-electronic navigation techniques in civil aviation and air traffic management process
- Application of electronic navigation methods in flight management
- Analysis of aviation radio navigation equipment, Vietnam air traffic management
- Explain North-, Middle- and South air traffic control centers
- Model design and computer simulation of ATM air traffic management program
- Have skills of teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức chung về các phần tử dẫn bay, tốc độ, độ cao, thời gian, cách tính hướng bay, và các giai đoạn của một chuyến bay trong hàng không. Học phần cũng cung cấp kiến thức về các kỹ thuật dẫn đường vô tuyến điện trong hàng không dân dụng, bao gồm dẫn đường vô hướng VOR, dẫn đường khoảng cách DME, hệ trợ

giúp hạ cánh bằng thiết bị ILS, đài phát mốc vô hướng NDB, bộ tìm hướng tự động ADF, hệ hạ cánh cao tần MLS, hệ dẫn đường vô tuyến LORAN, TACAN, dẫn đường khu vực, dẫn đường Doppler, dẫn đường quán tính và các hệ dẫn đường tăng cường GNSS như ABAS, SBAS, GBAS. Thêm vào đó, Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức về hệ quản lý bay (FMS) và quy trình và cấu trúc quản lý bay CNS/ATM, ứng dụng của mô hình này tại Trung tâm quản lý bay Việt Nam (VATM). Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng và thái độ cần thiết khi phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: *This course is to provide students with general knowledge of flight conductor, speed, altitude, time, flight direction, and flight phases in aviation. The course also provides knowledge of radio-electronic navigation techniques in civil aviation, including VHF Omni-directional Range (VOR), Distance measuring equipment (DME), Instrument landing system (ILS), Non-directional beacons (NDB), Automatic direction finder (ADF), Microwave landing system (MLS), radio navigation systems of Long-range navigation (LORAN), Tactical navigation system (TACAN), and GNSS augmentation system such as Aircraft based (ABAS), Satellite based (SBAS), Ground based (GBAS). In addition, this course provides students' knowledge with flight management systems (FMS), the CNS / ATM flight management structure and procedures, the application of this model at the Vietnam air traffic management Center (VATM). The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order develop teamwork and presentation skills.*

ET5260 Định vị sử dụng vệ tinh (Satellite Navigation)

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses) : ET3210 - Trường điện từ (Electromagnetic Theory), ET4020 - Xử lý số tín hiệu (Digital Signal Processing)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Phân tích kiến trúc và hoạt động của hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu, chức năng của từng phân hệ, nguyên lý cơ bản của kỹ thuật định vị sử dụng vệ tinh, thuộc tính của tín hiệu định vị.
- Phân tích kiến trúc bộ thu GPS, kỹ thuật xử lý tín hiệu trong bộ thu GPS và các bộ thu GNSS khác
- Mô tả các phương pháp hỗ trợ nâng cao độ chính xác định vị.
- Mô tả quy trình phân tích và thiết kế máy thu định vị đơn giản và phát triển các ứng dụng liên quan đến vị trí
- Phân tích khả năng tích hợp bộ thu GPS với các loại cảm biến khác trong các ứng dụng định dẫn đường và điều khiển.
- Kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- *Analyze the architecture and operation of global navigation satellite systems, functions of each segment, principle of satellite navigation technique, navigation signal characteristics*
- *Analyze GPS receiver architecture and signal processing technique inside GPS and also other GNSS receivers*
- *Describe the technical process of designing a GPS receiver and developing a related location-based application*
- *Analyze the ability of integrating GPS receiver and other sensors for autonomous navigation and control applications*
- *Have skills of teamwork, report writing and presentation*

Nội dung: Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về kỹ thuật định vị sử dụng vệ tinh, giúp sinh viên hiểu được nguyên lý cơ bản của định vị, cấu trúc các phân hệ, các thuộc tính của tín hiệu, các phương pháp xử lý tín hiệu, các phương pháp hỗ trợ cải thiện độ chính xác. Bên cạnh hệ thống GPS, học phần cũng sẽ giới thiệu những đặc trưng riêng của các hệ thống định vị khác như GALILEO, GLONASS, QZSS. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng và thái độ cần thiết khi phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: Purpose of this course is to provide students with fundamental knowledge of global navigation satellite systems and technique, that help students to understand the principle of satellite navigation, system architecture, navigation signal characteristics and processing, methods to improve positioning performance. In addition to focusing on GPS, this course also provides introduction to other satellite navigation systems such as GALILEO, GLONASS, QZSS. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to develop teamwork and presentation skills.

ET5270E Viễn thám và GIS (Remote Sensing and GIS)

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses) : ET3210 - Trường điện từ (Electromagnetic Theory)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nắm vững được kiến trúc và hoạt động của các dạng hệ thống viễn thám khác nhau bao gồm các thành phần của hệ thống, đặc điểm hoạt động, loại cảm biến và cách thức thu thập dữ liệu viễn thám.
- Nắm vững nguyên lý bức xạ điện từ và đặc điểm tương tác của các vùng bức xạ điện từ với khí quyển và các bề mặt
- Nắm vững các hình thái và đặc điểm của từng loại dữ liệu viễn thám như ảnh hàng không, ảnh vệ tinh, ảnh radar, ảnh lidar, ảnh nhiệt và khả năng ứng dụng của chúng.
- Nắm vững quy trình giải đoán ảnh, khả năng giải đoán ảnh tùy thuộc điều kiện hoạt động của hệ thống và các kỹ thuật cải thiện ảnh, kết hợp băng trong viễn thám.
- Nắm vững khả năng tích hợp viễn thám và GIS, thực thi một số tác vụ cơ bản trên một nền tảng phần mềm GIS.
- Kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Understand the architecture and operation of various types of remote sensing systems including system elements, operation principles, type of sensors, RS data acquisition method
- Understand the principle of electromagnetic radiation and how electromagnetic interacts with Earth's atmosphere and surfaces
- Identify a wide range of remote sensing data including aerial photography, satellite image, radar image, lidar image, thermal image and the suitable applications of each kind
- Understand the image interpretation process, the ability of image interpretation in some specific operation conditions, image enhancement techniques and band combination in remote sensing
- Undersand the ability of integrating remote sensing and GIS, practice some RS data processing tasks with a GIS software platform
- Have skills of teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kỹ thuật viễn thám và hệ thống viễn thám, giúp sinh viên hiểu được nguyên lý của việc sử dụng các dạng bức xạ điện từ trong viễn thám, các thành phần của một hệ thống viễn thám, vệ tinh viễn thám, nguyên tắc tạo và xử lý dữ liệu viễn thám, ứng dụng quản lý và xử lý dữ liệu viễn thám dựa, tổng quan hệ thống thông tin địa lý. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng và thái độ cần thiết khi phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: This course is to provide students with fundamental knowledge of remote sensing systems and technique, that help students to understand how the different electromagnetic regions are used in remote sensing, elements of remote sensing system, RS satellite system, principle of acquiring and processing remote sensing data, applications of remote sensing and GIS. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order develop teamwork and presentation skills.

ET6131E Xử lý ảnh số (Digital Image Processing)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses) : MI111, MI1121, MI1141, MI2020 – Xác suất thống kê (Probability and Statistics)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Hiểu được nguyên lý căn bản về ảnh số và các kỹ thuật xử lý cơ bản, cùng với các thuật toán thông qua ngôn ngữ C/C++ và MATLAB.
- Có khả năng áp dụng các kỹ thuật xử lý ảnh cơ bản trong phát triển các ứng dụng thực tế.
- Kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Understand basic principles of DIP, related algorithms and programming in MATLAB, C, C++, C#.
- Develop DIP related simple applications in practice
- Develops teamwork and presentation skills

Nội dung: Học phần này nhằm cung cấp các công cụ và thuật toán xử lý ảnh cơ bản cho sinh viên, từ đó có thể phát triển các ứng dụng thực tế sử dụng các kỹ thuật xử lý ảnh cơ bản đã được học. Bên cạnh đó, sinh viên có thể sử dụng MATLAB hoặc C/C++ trong lĩnh vực xử lý ảnh. Học phần này cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, giới thiệu quy trình thiết kế và thực hiện mạch điện tử, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: This course provides fundamental digital image processing (DIP) tools and algorithms for students, which are utilizable to develop practical applications. In addition, students should be able to use MATLAB or C/C++/C# in DIP related applications. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, introduces to electronic circuit design and implementation processes, and develops teamwork and presentation skills.

ET4730E Đồ họa máy tính (Computer Graphics)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses) : ET2100 – Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (Database and algorithms)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Hiểu được nguyên lý chung của đồ họa máy tính và các thành phần cơ bản trong hệ đồ họa
- Nắm vững kiến thức cơ bản biểu diễn các đối tượng hình học cơ bản và có khả năng thực hiện các phép chuyển đổi 2D, 3D
- Nắm vững một số kỹ thuật chính để triển khai ứng dụng đồ họa
- Vận dụng các kiến thức đã học để thiết kế và triển khai một ứng dụng đồ họa máy tính dựa trên một số công cụ có sẵn
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Understand basic principles and main components of computer graphics systems
- Understand basic knowledge about representation of primitive geometrical objects and be able to perform 2D, 3D transformations
- Understand main techniques using for computer graphics applications
- Design and deploy computer graphic applications
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về đồ họa máy tính, bao gồm đồ họa 2D, 3D và các phép chuyển đổi, các mô hình màu sắc và kết cấu, mô hình camera, chiếu sáng và đổ bóng, chuyển động và tương tác. Bên cạnh đó, sinh viên sẽ được giới thiệu tổng quan về hệ đồ họa với các thành phần cơ bản như các thiết bị phần cứng đồ họa, thiết bị vào ra, phần mềm đồ họa. Cuối cùng, sinh viên sẽ được giới thiệu một số ứng dụng của đồ họa máy tính và một số công nghệ mới nhất trong lĩnh vực đồ họa. Học phần cũng trang bị cho sinh viên kỹ năng vận dụng các kiến thức cơ bản và sử dụng các thư viện đồ họa có sẵn để thiết kế và triển khai thành công một ứng dụng đồ họa máy tính (hoạt hình, game). Thông qua Học phần này sinh viên cũng sẽ phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: This course provides students fundamental knowledge of computer graphics, including 2D, 3D graphics and transformations, color models, camera models, lighting and shadows, animation and interaction. Besides, the course will introduce an overview of graphics systems with basic components such as graphics hardware devices, input and output devices, graphics software. Finally, applications of computer graphics and some of the cutting-edge technologies will be covered. The course also provides students with the practical skills to apply the basic knowledge and use the available graphics libraries to design and successfully deploy a computer graphics application (animation, game). Through this course, students will also improve their teamwork, reporting and presentation skills.

ET4750E Kỹ thuật lập trình nội dung số (Digital Media Production and Presentation Engineering)

Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)

Học phần học trước (*Pre-courses*) : ET4260 – Đa phương tiện (*Multimedia*)

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nắm được quy trình kỹ thuật trong tổng hợp nội dung số/đa phương tiện
- Làm chủ kỹ thuật trình bày nội dung số/đa phương tiện

- Xây dựng được giải pháp kỹ thuật cho một dự án sản xuất và trình bày nội dung số/đa phương tiện
- Triển khai lập trình thực hiện các chức năng tổng hợp và trình bày các nội dung số/đa phương tiện
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Comprehending technical principles of production and presentation of digital media contents
- Mastering digital media presentation engineering
- Being able to propose overall technical solutions for digital media production and presentation projects
- Being capable of implementing functionalities of digital media composition and presentation
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Sinh viên được cung cấp kiến thức về kỹ thuật tổng hợp và trình bày nội dung số động và đa phương tiện tương tác. Học phần giúp sinh viên tiếp cận, làm chủ và khai thác các phương tiện lập trình thực thi các chức năng xử lý và trình bày các đối tượng và tài liệu nội dung số và đa phương tiện tương tác. Việc ứng dụng các kỹ thuật AI vào quá trình phân tích và xử lý nội dung số cũng được đề cập. Sinh viên được tạo điều kiện phát triển kỹ năng thực hành với các nền tảng phổ biến như Adobe, Apache, và phương pháp tiếp cận các dự án phần mềm liên quan điển hình. Đồng thời, Học phần cũng giúp sinh viên tăng cường kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: Attendees of this course are provided with engineering knowledge concerning production and presentation of digital media contents and hypermedia. The course assists students in approaching and mastering programming tools that are to realize handling and presenting interactive media objects and documents. AI-based algorithms and tools for processing and analyzing digital media contents are also mentioned. The course helps students acquire practice skills of using well-known platforms such as Adobe, Apache, etc., and deal with related software projects. Attendees are offered opportunities to further develop their team-working, technical documentation, and presentation capabilities.

ET6141E Hệ thống thông tin đa phương tiện (Multimedia Information Systems)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET4260 – Đa phương tiện (Multimedia)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nắm bắt được kiến trúc hệ thống, giao thức truyền thông đa phương tiện
- Phân tích và đánh giá năng lực xử lý thông tin trong các hệ thống ứng dụng đa phương tiện
- Thiết kế các hệ thống thông tin đa phương tiện theo yêu cầu đến từ người dùng
- Tiếp cận và tham gia phát triển các dự án phát triển hệ thống thông tin đa phương tiện hiện đại
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Comprehending multimedia system architecture and communication protocols
- Analysis and evaluation of system capabilities in processing multimedia data
- Getting involved in system implementation

- *Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation*

Nội dung: Sinh viên được cung cấp kiến thức về các hệ thống thông tin đa phương tiện, bao gồm giao thức kết nối và truyền tải thông tin đa phương tiện, các phương thức phân phối nội dung đa phương tiện. Học phần cũng giúp sinh viên tiếp cận ở góc độ hệ thống đối với điện toán đám mây đa phương tiện, dữ liệu lớn đa phương tiện, và các hệ thống ứng dụng đa phương tiện phân tán. Sinh viên được tạo điều kiện phát triển kỹ năng thực hành và phương pháp tiếp cận các hệ thống thông tin đa phương tiện điển hình. Đồng thời, Học phần cũng giúp sinh viên tăng cường kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: *Attendees of this course are provided with engineering knowledge about multimedia session control and transport protocols, and digital media content delivery. The course also presents system aspects of media cloud computing, multimedia bigdata analytics and distributed multimedia applications. The course helps students acquire practice skills and learn the way of thinking in dealing with typical multimedia systems. Attendees are offered opportunities to further develop their team-working, technical documentation, and presentation capabilities.*

ET4740E Thực tại ảo và thực tại tăng cường (Virtual Reality and Augmented Reality)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET4260 – Đa phương tiện (Multimedia)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nắm bắt khái niệm, cơ chế, kiến trúc, các bộ phận cấu thành hệ thống thực tế ảo và thực tế tăng cường
- Hiểu rõ cơ chế tương tác giữa người và máy, kỹ thuật dẫn hướng, và trình bày nội dung trong các hệ thống thực tế ảo và thực tế tăng cường
- Thiết kế và xây dựng ứng dụng thực tế ảo và thực tế tăng cường
- Tiếp cận và tham gia phát triển các dự án AR/VR trong cộng đồng mã mở
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- *Perceiving basic concepts, architecture/structure of VR/AR system, and their components*
- *Mastering human-machine interactions, navigation techniques, and contents representation*
- *Abilities to design and construct a simple AR/VR application*
- .
- *Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation*

Nội dung: Sinh viên nắm bắt được các khái niệm cơ bản trong hệ thống thực tế ảo VR (virtual reality) và thực tế tăng cường AR (augmented reality), bao gồm các khái niệm 3I, tạo cảm giác ảo, bám và ánh xạ đối tượng, cũng như cấu trúc của một hệ thống VR/AR điển hình. Các kỹ thuật tương tác người – máy, dẫn hướng người dùng, và trình bày nội dung VR/AR trước người dùng cũng được truyền đạt đến người học. Sinh viên được tạo điều kiện phát triển kỹ năng thực hành và phương pháp tiếp cận các hệ thống thông tin đa phương tiện điển hình. Đồng thời, Học phần cũng giúp sinh viên tăng cường kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: *Attendees of this course are expected to understand fundamental concepts in VR/AR, including 3I, sickness, tracking, mapping, and system architecture. The course also presents key functionalities in a typical VR/AR system, including user interactions, navigation, and contents representation. The course helps students acquire practice skills and learn the way of thinking in dealing with typical multimedia systems. Attendees are*

also offered opportunities to further develop their team-working, technical documentation, and presentation capabilities.

ET4720E Xử lý tín hiệu âm thanh (Acoustic Signal Processing)

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): ET4020 - Xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processing)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nắm bắt và hiểu rõ bản chất và đặc tính tín hiệu âm thanh
- Làm chủ kỹ thuật nén, mã hóa và gia công tín hiệu âm thanh
- Làm chủ kỹ thuật tổng hợp tín hiệu âm thanh bằng máy tính
- Làm chủ các kỹ thuật phân tích và nhận dạng âm thanh
- Có đủ năng lực tiếp cận và tham gia các dự án phát triển hệ thống xử lý tín hiệu âm thanh
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Comprehending the nature and characteristics of audio signals
- Mastering techniques for audio compression, coding and manipulation
- Mastering techniques for audio synthesis
- Mastering techniques for audio/speech analysis and recognition
- Getting involved in development of network applications and services
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

Nội dung: Sinh viên được cung cấp kiến thức về bản chất vật lý của tín hiệu âm thanh, nén và mã hóa, tạo hiệu ứng âm thanh, các kỹ thuật tổng hợp tín hiệu âm thanh, và nhận dạng tiếng nói, tìm kiếm dữ liệu âm nhạc. Việc ứng dụng các thuật toán máy học vào các hệ thống chuyển đổi qua lại giữa văn bản và tiếng nói cũng được trình bày trong học phần. Sinh viên còn được tạo điều kiện phát triển kỹ năng tiếp cận và sử dụng các công cụ phần mềm liên quan để thực thi các thuật toán xử lý tín hiệu và dữ liệu âm thanh. Đồng thời, Học phần cũng giúp sinh viên tăng cường kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

Content: Attendees of this course are provided with technical knowledge about the physical nature of audio signals, audio compression and coding, audio effects, speech and music synthesis, speech recognition and music information retrieval. The course also presents deep learning techniques for text-to-speech and speech-to-text applications. The course helps students acquire practice skills in using software tools for acoustic signal and data processing. Attendees are offered opportunities to further develop their team-working, technical documentation, and presentation capabilities.

LV6001E Luận văn thạc sĩ khoa học (Master of Science thesis)

Khối lượng (Credits): 15(0-0-30-50)

Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mô tả: Luận văn Thạc sĩ theo hướng nghiên cứu hàn lâm hoặc theo hướng nghiên cứu phát triển với khối lượng tổng cộng 15TC bao gồm đề xuất 3TC, nghiên cứu tổng quan, đề xuất kế

hoạch nghiên cứu, kế hoạch thực hiện, mục tiêu, nội dung và dự kiến kết quả, 12TC thực hiện luận văn và bảo vệ trước hội đồng đánh giá.

Description: *Master of Science thesis is conducted in the direction of academic or development research with total volume of 15 credits where 3 credits for proposal, overview, implementation plan, objectives, content and expected results of the research, 12 credits for the dissertation implementation and defense.*

5. Quá trình cập nhật chương trình đào tạo (Program change log)

LẦN CẬP NHẬT: 01	
Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:	
Ký ngày:	
Phòng Đào tạo nhận ngày:	
Áp dụng từ khóa:	
Áp dụng từ kỳ:	
Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):	