

**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 TÍCH HỢP**  
**2020**

**CỬ NHÂN-THẠC SĨ KHOA HỌC**  
**KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ**

**INTEGRATED EDUCATION PROGRAM**  
**2020**

**BACHELOR-MASTER OF SCIENCE**  
**IN ELECTRONICS ENGINEERING**

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TÍCH HỢP  
CỬ NHÂN-THẠC SĨ KHOA HỌC  
KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

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)

<b>1. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (PROGRAM GOALS)</b> .....	<b>1</b>
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
<b>2. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (PROGRAM LEARNING OUTCOMES)</b> .....	<b>2</b>
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).....	4
<b>3. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH (PROGRAM CONTENT)</b> .....	<b>7</b>
3.1. Cấu trúc chung của chương trình đào tạo (General Program Structure) .....	7
3.2. Danh mục học phần và kế hoạch học tập chuẩn (Course list & Schedule).....	9
<b>4. MÔ TẢ TÓM TẮT HỌC PHẦN (COURSE OUTLINES)</b> .....	<b>14</b>
<b>4.1. Các học phần bậc cử nhân (Bachelor Education Courses)</b> .....	<b>14</b>
SSH1110 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin I (Fundamental Principles of Marxism- Leninism I).....	14
SSH1120 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin II (Fundamental Principles of Marxism- Leninism II) .....	15
SSH1050 Tư tưởng Hồ Chí Minh (Ho-Chi-Minh's Thought) .....	15
SSH1130 Đường lối cách mạng của Đảng CSVN (Revolution Policy of Vietnamese Communist Party).....	16
EM1170 Pháp luật đại cương (Introduction to the legal environment).....	17
MIL1110 Đường lối quân sự của Đảng (Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense) .....	17
MIL1120 Công tác quốc phòng, an ninh (Introduction to the National Defense).....	18
MIL1130 Quân sự chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (General Military Education).....	18
FL1100 Tiếng Anh I (English I) .....	19
FL1101 Tiếng Anh II (English II).....	19
MI1111 Giải tích I (Calculus I).....	20
MI1121 Giải tích II (Calculus II) .....	20
MI1131 Giải tích III (Calculus III).....	20
MI1141 Đại số (Algebra) .....	21
MI2020 Xác suất thống kê (Probability and Statistics).....	22

MI2010	Phương pháp tính (Numerical methods).....	22
PH1111	Vật lý đại cương I (Physics I).....	22
PH1122	Vật lý đại cương II (Physics II).....	23
PH3330	Vật lý điện tử (Electronic Physics).....	24
IT1110	Tin học đại cương (Introduction to Informatics).....	24
EM1010	Quản trị học đại cương (Introduction to Management).....	25
EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (Business Culture and Entrepreneurship).....	26
ED3280	Tâm lý học ứng dụng (Applied Psychology).....	27
ED3220	Kỹ năng mềm (Soft Skills).....	28
ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (Technology and Technical design thinking) 29	
TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (Industrial Design).....	30
ET2022	Technical Writing and Presentation.....	31
ET2000	Nhập môn kỹ thuật Điện tử - Viễn thông (Introduction to Electronics & Telecommunication Engineering).....	32
ET2021	Thực tập cơ bản (Basic Practicum).....	33
ET2100	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (Data Structure and Algorithms).....	33
ET2031	Kỹ thuật lập trình C/C++ (C/C++ Programming Language).....	34
ET2040	Cấu kiện điện tử (Electronic devices).....	35
ET2050	Lý thuyết mạch (Circuit theory).....	36
ET2060	Tín hiệu và hệ thống (Signals and Systems).....	37
ET2072	Lý thuyết thông tin (Information Theory).....	38
ET2080	Cơ sở kỹ thuật đo lường (Fundamentals of electronic measurement).....	38
ET3210	Trường điện từ (Electromagnetic field theory).....	39
ET3220	Điện tử số (Digital logic design).....	40
ET3230	Điện tử tương tự I (Analog electronics I).....	41
ET3260	Kỹ thuật phần mềm và ứng dụng (Applied Software Engineering).....	41
ET3280	Anten và truyền sóng (Antenna and Propagation).....	42
ET3250	Thông tin số (Digital communication).....	43
ET3241	Điện tử tương tự II (Analog electronics II).....	43
ET3300	Kỹ thuật vi xử lý (Microprocessors).....	44
ET3290	Đồ án thiết kế I (Design project I).....	45
ET4010	Đồ án thiết kế II (Design project II).....	45
ET3310	Lý thuyết mật mã (Cryptography).....	46
ET4250	Hệ thống viễn thông (Telecommunication systems).....	47
ET4020	Xử lý tín hiệu số (Digital signal processing).....	48
ET4070	Cơ sở truyền số liệu (Fundamentals of Data Communication).....	48
ET4230	Mạng máy tính (Computer Networks).....	49
ET4291	Hệ điều hành (Operating systems).....	50
ET3180	Thông tin vô tuyến (Wireless communications).....	51
ET4150	Truyền số liệu và chuyển tiếp điện văn (Data and text communication).....	52
ET4140	Định vị và dẫn đường điện tử (Electronic Localization and Navigation).....	53

ET4260	Đa phương tiện (Multimedia).....	54
ET4370	Kỹ thuật truyền hình (Television Engineering).....	55
ET4100	Cơ sở điện sinh học (Basic of Bioelectricity).....	55
ET4450	Giải phẫu và sinh lý học (Human anatomy and physiology) .....	56
ET4471	Mạch xử lý tín hiệu y sinh (Biomedical Signal Processing Circuits).....	57
ET4110	Cảm biến và KT đo lường y sinh (Sensors and Measurement Techniques in Biomedicine) .....	58
ET4480	Công nghệ chẩn đoán hình ảnh I (Diagnostic Imaging Technology I) .....	58
ET4120	Thiết bị điện tử Y sinh I (Biomedical Instrumentation I).....	59
ET4920	Đồ án nghiên cứu (Bachelor research-based Thesis) .....	60
<b>4.2.</b>	<b>Các học phần bậc thạc sĩ (Master Education Courses).....</b>	<b>61</b>
SS6010	Triết học (Philosophy).....	61
ET6500	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học (Research Methodology).....	61
ET6530	Thị giác máy tính (Computer Vision).....	62
ET6472	Trí tuệ nhân tạo và ứng dụng (AI and Applications).....	63
ET6251	Kiểm tra thiết kế phần cứng số (Digital hardware design verification) .....	64
ET6231	Lập trình song song (Parallel programming).....	65
ET4700	Mạng phức và ứng dụng (Complex network and applications) .....	65
ET6021	Xử lý tín hiệu số nâng cao (Advanced Digital Signal Processing) .....	66
ET4611	Điện tử công suất (Power electronics).....	67
ET4031	Thiết kế, tổng hợp hệ thống số (Digital system design and synthesis).....	68
ET4340	Thiết kế VLSI (VLSI design) .....	68
ET4361	Thiết kế hệ nhúng (Embedded System Design) .....	69
ET6510	Chuyên đề nghiên cứu 1 (Research project 1).....	71
ET6520	Chuyên đề nghiên cứu 2 (Research project 2).....	71
ET4041	Kiến trúc máy tính (Computer Architecture) .....	71
ET4430	Lập trình nâng cao (Advanced Programming) .....	72
ET4710	Lập trình ứng dụng di động (Mobile Application Programming).....	73
ET4060	Phân tích và thiết kế hướng đối tượng (Object Oriented Analysis and Design) ..	74
LV6001	Luận văn thạc sĩ khoa học (Master of Science thesis).....	75
<b>5.</b>	<b>QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (PROGRAM CHANGE LOG).....</b>	<b>76</b>

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

Tên chương trình:	Kỹ thuật Điện tử
<i>Name of program:</i>	<i>Electronics Engineering</i>
Trình độ đào tạo:	Cử nhân-Thạc sĩ
<i>Education level:</i>	<i>Bachelor-Master</i>
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Điện tử
<i>Major:</i>	<i>Electronics Engineering</i>
Mã ngành:	7520207 (Cử nhân) - 8520203 (Thạc sĩ)
<i>Program codes:</i>	<i>7520207 (Bachelor) – 8520203 (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 Điện tử
<i>Degrees:</i>	<i>Bachelor in Electronics and Telecommunication Engineering &amp; Master of Science in Electronics 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 sẽ có khả năng:

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

- 1.1.1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông.

*Have core fundamental knowledge to get adapted successfully to various jobs relevant to the field of Electronics and Telecommunications.*

- 1.1.2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp.

*Have professional and personal skills and attributes to get succeed in professional work.*

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

*Have essential skills to work efficiently in interdisciplinary, and multinational environment.*

- 1.1.4. Năng lực tham gia thiết kế, xây dựng/phát triển hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật thuộc ngành Điện tử - Viễn thông trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường thực tế.

*Have abilities to design, implement/develop systems, procedures, solutions in the field of Electronics and Telecommunications with respect to the economical, social and environmental scenarios.*

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

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

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

- 1.2.1. Kiến thức nâng cao của ngành để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành học và để có khả năng làm việc độc lập.

*Have advanced knowledge to get adapted successfully to various jobs relevant to their disciplines, and to work independently.*

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

*Have professional and personal skills and attributes to get succeed in professional work, focusing on professional and scientifically methodology, systematically thinking and analyzing, get acquainted with international working environment.*

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

*Have essential skills to work efficiently in interdisciplinary, and multinational environment*

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

*Abilities to investigate, apply advanced knowledge and technological innovations to solve real-world problems, to self educate, update and research.*

## **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)**

- 2.1.1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành, chú trọng khả năng áp dụng kiến thức để tham gia thiết kế, đánh giá các hệ thống, quá trình, giải pháp kỹ thuật trong ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông

*Have core knowledge to get adapted successfully to various jobs relevant to their disciplines, with focus on abilities to apply core and fundamental knowledge in design and evaluation of systems, procedures, technical solutions in the field of Electronics and Telecommunications*

- Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, công nghệ thông tin để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống, quy trình và giải pháp kỹ thuật trong ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông.

*Abilities to apply fundamental knowledge of underlying mathematics, physics and informatics to describe, calculate and simulate the systems, procedures, technical solutions in Electronics and Telecommunications.*

- Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở cốt lõi ngành để nghiên cứu và phân tích các hệ thống, quy trình và giải pháp kỹ thuật trong ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông.

*Abilities to apply core engineering knowledge to study and analyze the engineering systems, procedures and technical solutions in Electronics and Telecommunication engineering.*

- Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở nâng cao và sử dụng các công cụ hiện đại của một trong các định hướng ứng dụng để tham gia thiết kế và đánh giá các hệ thống, các quá trình và giải pháp kỹ thuật trong ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông.

*Abilities to apply advanced core engineering knowledge, use modern methods/instruments in one of the applied fields to participate in design and evaluation of Electronics and Telecommunications engineering systems/procedures/products.*

- 2.1.2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp

*Be equipped with personal and professional skills and attributes to get succeed in professional career, including:*

- Khả năng nhận dạng và xác định các vấn đề kỹ thuật, mô hình hóa vấn đề kỹ thuật, ước lượng và phân tích định tính vấn đề, nhận dạng các yếu tố ngẫu nhiên và đưa ra kết luận, giải pháp và đề xuất.



*Abilities to identify, determine and model technical problems, to estimate and analyze them quantitatively, to identify random factors, to come up with conclusions, solutions and recommendations.*

- Có khả năng tiến hành điều tra và thử nghiệm, khám phá tri thức thông qua phác thảo giả thuyết, chọn lọc thông tin, triển khai và thẩm định giả thuyết đề ra

*Abilities to conduct investigation and experiments, explore knowledge through developing (draft) hypothesis, selecting information and conducting experimental surveys and evaluating the hypothesis.*

- Có khả năng tư duy hệ thống, phân tích các tương tác trong hệ thống, xác định các vấn đề phát sinh, các yếu tố trọng tâm, phân tích ưu nhược điểm và đưa ra giải pháp.

*Abilities to develop a holistic view of any problem, to analyze systematic interactions, to identify emerging problems and key factors, as well as to analyze strengths and weaknesses and come up with solutions.*

- Có các kỹ năng và phẩm chất cá nhân để thành công trong thực hành kỹ thuật như chủ động, linh hoạt, nghiêm túc và kiên trì, quản lý thời gian và nguồn lực hiệu quả, tự học.

*Abilities to be proficient in personal skills to be succeed in engineering practice, including to be proactive, persistent and flexible, effective time management and resource management, self-educate.*

- Có kỹ năng và thái độ nghề nghiệp chuyên nghiệp bao gồm đạo đức nghề nghiệp nghiêm chỉnh, hành xử chuyên nghiệp, chủ động lên kế hoạch cho hoạt động nghề nghiệp.

*Abilities to be proficient in professional skills, including professional ethics and conduct, honesty and sense of responsibility, proactive career planning, regular self-updating of technical information.*

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

*Be equipped with social skills to work in multi-discipline group and in international group, including:*

- Kỹ năng hợp tác, tổ chức và làm việc theo nhóm đa ngành

*Abilities to cooperate, develop and organize team activities including technical, multi-disciplinary ones.*

- Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.

*Abilities to communicate effectively in writing, presentation, discussion, usage of modern tools and methods.*

- Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC 500 trở lên.

*Good English proficiency at work with minimum TOEIC score of 500.*

### 2.1.4. Năng lực tham gia thiết kế, xây dựng, phát triển hệ thống/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật thuộc ngành Điện tử - Viễn thông trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường thực tế

*Abilities to participate in the process of design, develop system/products/solutions in the field of Electronics and Telecommunications in economical, social, and environmental reality scenarios*

- Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa.

*Understandings of tight relationships among technical solutions and economical, social and environmental factors in global current development issues and prospects.*

- Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, công nghệ trong ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông.

*Abilities to conceive ideas of technical, technological solutions in Electronics and Telecommunications field.*

- Năng lực tham gia thiết kế hệ thống, sản phẩm và giải pháp kỹ thuật trong ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông, bao gồm khả năng thiết lập những mục tiêu và yêu cầu của hệ thống kỹ thuật, xác định chức năng, khái niệm và cấu trúc của hệ thống kỹ thuật, mô hình hóa hệ thống kỹ thuật để đánh giá tiền khả thi.

*Abilities to participate in design process of systems/products/solutions in Electronics and Telecommunications field, including being able to develop objectives, requirements for technical systems, to define functions, concepts and structures; to do technical system modelling for pre-feasibility assessment.*

- Năng lực tham gia triển khai, chế tạo hệ thống/sản phẩm/giải pháp trong ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông, bao gồm khả năng lập kế hoạch cho quá trình triển khai, có hiểu biết về tiêu chuẩn trong thử nghiệm, kiểm tra, thẩm định, trong quản lý và theo dõi quá trình triển khai.

*Abilities in development of systems/products/solutions in Electronics and Telecommunications field, including being able to plan system development, implementation and analysis, understandings of relevant sets of standards for test, verification and validation process, for management and monitoring.*

- Năng lực vận hành, sử dụng và khai thác các hệ thống/sản phẩm/ giải pháp kỹ thuật trong ngành Kỹ thuật Điện tử-Viễn thông, bao gồm khả năng quản lý quy trình vận hành, huấn luyện (đào tạo) quy trình vận hành, xây dựng và tối ưu quá trình vận hành, có hiểu biết về cải tiến và phát triển hệ thống, kế hoạch xử lý sau khi hệ thống hết hạn sử dụng (sau vòng đời hệ thống).

*Abilities to operate, use and exploit systems/products/solutions in Electronics and Telecommunications field, including being able to manage operation process, to train about operation process, develop and optimize the operation process, having understandings of system improvements, system demobilization (after the system lifetime).*

#### 2.1.5. Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

*Political qualities, a sense of service to the people, good health, meeting the requirements of national construction and defense*

- Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
- Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng - An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo

*Having a physical education certificate and a certificate of national defense and security education under the general program of the Ministry of Education and Training.*

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

### 2.2.1. Kiến thức chuyên ngành, cơ sở lý luận nghiên cứu khoa học và những công nghệ mang tính cập nhật cao thuộc lĩnh vực của ngành học Kỹ thuật Điện tử

*Have core knowledge, scientific methodology and up-to-date technologies in the field of Electronics Engineering, including:*

- Khả năng áp dụng kiến thức nâng cao của ngành để nghiên cứu và phân tích các hệ thống, quá trình và giải pháp kỹ thuật.

*Abilities to apply advanced core knowledge in the studied field to investigate and assess systems/procedures/technical solutions.*

- Khả năng sử dụng, lựa chọn và áp dụng các công nghệ và công cụ của ngành trong nghiên cứu phân tích, đánh giá và áp dụng trong vấn đề thực tế.

*Abilities to use, select and apply technologies and modern methods/instruments/tools in investigation, analysis, and application for real-world problems.*

- Khả năng vận dụng kiến thức nâng cao của chuyên ngành để thu thập và phân tích dữ liệu; tham gia đề xuất ý tưởng; thiết kế và đánh giá; vận hành các hệ thống, sản phẩm, quá trình và giải pháp kỹ thuật.

*Abilities to apply advanced core knowledge in the studied field to collect and analyze data; to participate in idea proposal, design and evaluation; operation of engineering systems/procedures/products/technical solutions.*

## 2.2.2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp

*Be equipped with personal and professional skills and attributes to get succeed in professional career, including:*

- Khả năng nhận dạng và xác định các vấn đề kỹ thuật, mô hình hóa vấn đề kỹ thuật, ước lượng và phân tích định tính vấn đề, nhận dạng các yếu tố ngẫu nhiên và đưa ra kết luận, giải pháp và đề xuất.

*Abilities to analyze, identify, determine and model technical problems, to estimate and analyze them quantitatively, to identify random factors, to come up with conclusions, solutions and recommendations.*

- Có khả năng tiến hành điều tra và thử nghiệm, khám phá tri thức thông qua phác thảo giả thuyết, chọn lọc thông tin, triển khai và thẩm định giả thuyết đề ra

*Abilities to conduct investigation and experiments, explore knowledge through developing (draft) hypothesis, selecting information and conducting experimental surveys and evaluating the hypothesis.*

- Có khả năng tư duy hệ thống, phân tích các tương tác trong hệ thống, xác định các vấn đề phát sinh, các yếu tố trọng tâm, phân tích ưu nhược điểm và đưa ra giải pháp.

*Abilities to develop a holistic view of problems, to analyze systematic interactions, to identify emerging problems and key factors, as well as to analyze strengths and weaknesses and come up with solutions.*

- Có các kỹ năng và phẩm chất cá nhân để thành công trong thực hành kỹ thuật như chủ động, linh hoạt, nghiêm túc và kiên trì, quản lý thời gian và nguồn lực hiệu quả.

*Abilities to be proficient in personal skills to be succeed in engineering practice, including to be proactive, persistent and flexible, effective time management and resource management.*

- Có kỹ năng và thái độ nghề nghiệp chuyên nghiệp bao gồm đạo đức nghề nghiệp liêm chính, hành xử chuyên nghiệp, chủ động lên kế hoạch cho hoạt động nghề nghiệp.

*Abilities to be proficient in professional skills, including professional ethics and conduct, honesty and sense of responsibility, proactive career planning, regular self-updating of technical information.*

- Có tư duy sáng tạo, suy xét, khả năng cập nhật hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.

*Abilities to be creative and critical thinking, self-update modern knowledge and lifetime study attitude.*

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

*Be equipped with social skills to work in multi-discipline group and in international group, including:*

- Kỹ năng hợp tác, tổ chức và làm việc theo nhóm đa ngành

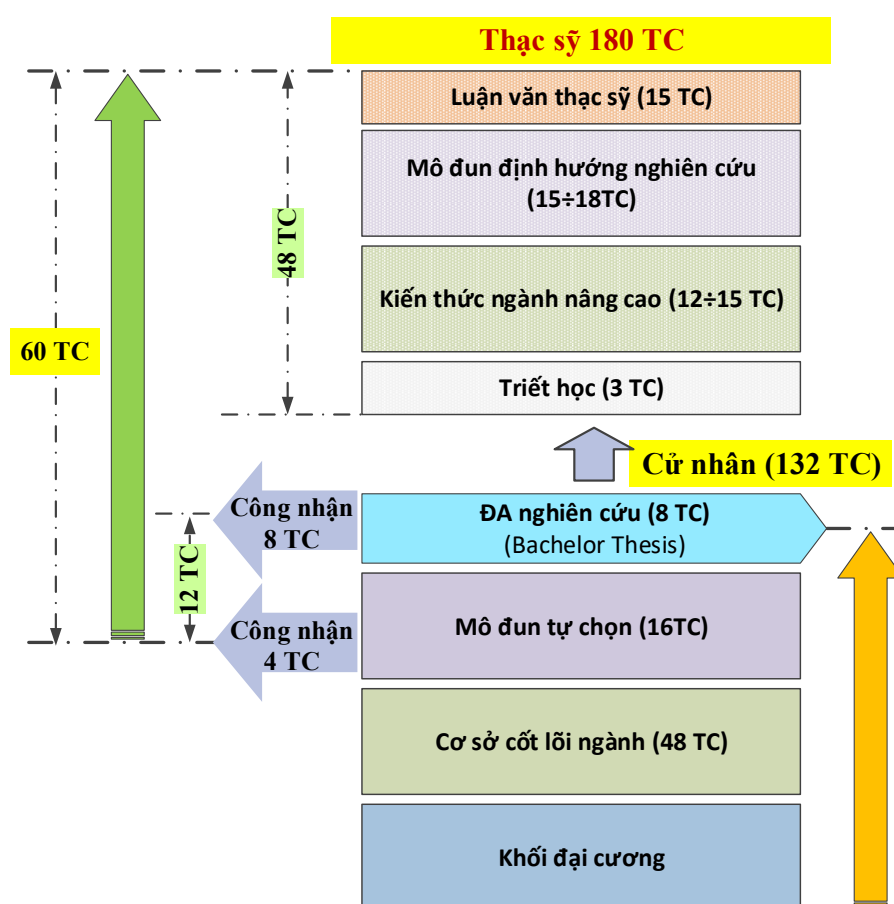
*Abilities to cooperate, develop and organize team activities including technical, multi-disciplinary ones.*

- Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.

*Abilities to communicate effectively in writing, presentation, discussion, usage of modern tools and methods.*

- Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt chứng chỉ B1 trở lên.

*Good English proficiency at work, with minimum B1 level.*



Hình 1: Cấu trúc Chương trình tích hợp

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

*Abilities to explore real-world problems, apply knowledge and technologies to solve real-world problems, self-educate, self-update and scientific research*

- Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa.

*Understandings of tight relationships among technical solutions and economical, social and environmental factors in global current development issues and prospects.*

- Năng lực tìm tòi các vấn đề thực tiễn, mô hình hóa vấn đề và hình thành đề xuất, giải pháp kỹ thuật giải quyết vấn đề.

*Abilities to investigate problems, model problems and conceive ideas of technical, technological solutions.*

- Năng lực vận dụng kiến thức ngành và ứng dụng các thành tựu khoa học kỹ thuật sáng tạo để thiết kế các hệ thống, sản phẩm và giải pháp kỹ thuật.

*Abilities to apply core knowledge and technologies to design products/systems/technical solutions*

- Năng lực xây dựng nghiên cứu phát triển hệ thống, chế tạo sản phẩm và thực thi các giải pháp kỹ thuật.

*Abilities to research and development products/systems/technical solutions.*

- Năng lực vận hành, kiểm tra, đánh giá và đề xuất giải pháp tối ưu các hệ thống; các sản phẩm và giải pháp kỹ thuật.

*Abilities to operate, deploy standards for test, verification and validation process, develop and optimize the products/systems/technical solutions*

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

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

Hình 1 mô tả khung chương trình tích hợp Cử nhân – Thạc sĩ khoa học Kỹ thuật Điện tử. Chi tiết các khối kiến thức trong khung Chương trình tích hợp được đưa ra như sau:

<b>BẬC CỬ NHÂN (Bachelor Program)</b>		
<b>Khối kiến thức</b> <i>(Professional component)</i>	<b>Tín chỉ</b> <i>(Credit)</i>	<b>Ghi chú</b> <i>(Note)</i>
<b>Giáo dục đại cương</b> <i>(General Education)</i>	<b>51</b>	
Toán và khoa học cơ bản <i>(Mathematics and basic sciences)</i>	32	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo <i>(Major oriented)</i>
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương <i>(Law and politics)</i>	13	Theo quy định của Bộ GD&ĐT <i>(in accordance with regulations of Vietnam Ministry of Education and Training)</i>
GDTC/GD QP-AN <i>(Physical Education/ Military Education)</i> <i>Military Education is for Vietnamese student only.</i>	-	
Tiếng Anh <i>(English)</i>	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản <i>(02 basic English courses)</i>
<b>Giáo dục chuyên nghiệp</b> <i>(Professional Education)</i>	<b>81</b>	

Cơ sở và cốt lõi ngành (Basic and Core of Engineering)	49	Bao gồm các học phần cơ sở cốt lõi ngành Điện tử - Viễn thông và 2 đồ án thiết kế. (consist of basic and core courses of Electronics and Telecommunications Engineering and 2 design projects)
Kiến thức bổ trợ (Soft skills)	9	Gồm hai phần kiến thức bắt buộc: - Kiến thức bổ trợ về xã hội, khởi nghiệp và các kỹ năng khác (6TC); - Technical Writing and Presentation (3TC). Consist of 02 compulsory modules: - Social/Start-up/other skills (6 credits); - Technical Writing and Presentation (3 credits).
Tự chọn theo môđun (Elective Module)	15	Khối kiến thức Tự chọn theo mô-đun tạo điều kiện cho sinh viên học tiếp cận theo một định hướng 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.
<b>Tổng cộng chương trình cử nhân</b> (Total credits for the Bachelor program)	<b>132 tín chỉ (132 credits)</b>	
<b>BẠC THẠC SĨ (Master program)</b>		
<b>Khối kiến thức</b> (Professional component)	<b>Tín chỉ</b> (Credit)	<b>Ghi chú</b> (Note)
<b>Kiến thức chung</b> (General Education) Triết học (Philosophy) Tiếng Anh (English)	3	Môn Triết học đối với khối ngành kinh tế 4 TC Tiếng Anh tự học. Sinh viên đạt chuẩn đầu ra B1. Philosophy for economic sector with 4 credits Self-study English with the B1 output requirement.
<b>Kiến thức ngành rộng</b> (Major knowledge)	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 đồ án nghiên cứu đề xuất với thời lượng 6 tín chỉ. Students studying the Integrated education program are recognized with 12 credits. Students who do not study the Integrated education program are recognized a maximum of 6 credits and need to conduct a proposed research project of 6 credits.
<b>Kiến thức ngành nâng cao</b> (Advanced specialized knowledge)	12÷15	Đây là khối kiến thức ngành nâng cao, chuyên sâu theo các định hướng chuyên môn của ngành đào tạo. Khối kiến thức ngành nâng cao gồm 2 phần: (i) Tín chỉ dành cho các học phần dạng thông thường. (ii) Tín chỉ dành cho 02 chuyên đề/seminar; mỗi chuyên đề/seminar là 3 TC. Khối này là 6 tín chỉ.

		<p>The advanced and specialized knowledge based on professional orientations of the training field consists of 2 parts:</p> <p>(i) Credits for regular courses.</p> <p>(ii) Credits for 02 projects/seminars and each project/seminar with 3 credits</p>
<p><b>Mô đun định hướng nghiên cứu</b> (Research-oriented elective module)</p>	15÷18	<p>Sinh viên có thể lựa chọn một hoặc nhiều mô đun, nhưng khi đã chọn mô đun nào thì phải hoàn thành toàn bộ các học phần trong mô đun đó.</p> <p>Số lượng tín chỉ có thể điều chỉnh trong khoảng 15-18 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.</p> <p>Students can choose one or several modules, but once they have been selected, they must complete all courses in that module.</p> <p>The number of credits is adjustable in the range of 15-18 credits; but must ensure that the total number of credits of the advanced specialized knowledge and the research-oriented module is 30 credits.</p>
<p><b>Luận văn thạc sĩ KH</b> (Master thesis)</p>	15	<p>Nội dung luận văn thạc sĩ được phát triển từ nội dung Đồ án nghiên cứu tại bậc học cử nhân</p> <p>The content of master thesis is developed from the content of the bachelor thesis.</p>
<p><b>Tổng cộng chương trình thạc sĩ khoa học</b> (Total credits for the Master of Science program)</p>	<p><b>Tổng 60 tín chỉ bao gồm 48 tín chỉ và 12 tín chỉ được công nhận từ chương trình cử nhân (gồm 8TC đồ án nghiên cứu và 4TC trong Mô-đun tự chọn)</b></p> <p>Total volume of 60 credits consist of 48 credits and 12 recognized credits transferred from Bachelor program (including 8 credits of the Bachelor research-based thesis and 4 credits from elective modules)</p>	
<p><b>Tổng cộng chương trình tích hợp cử nhân-thạc sĩ khoa học</b> (Total credits for the Integrated education program)</p>	<p><b>180 tín chỉ (180 credits)</b></p>	

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

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		
<b>BẠCH CỬ NHÂN (BACHELOR PROGRAM)</b>																
<b>CỬ NHÂN KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG</b> (Bachelor in Electronics and Telecommunication Engineering)				132												
<b>Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương</b> (Laws and politics)				12 (13)												
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															
<b>Giáo dục thể chất (Physical Education)</b>			<b>5</b>																
6	PE1014	Lý luận thể dục thể thao (Theory in Sport)	1(0-0-2-0)																
7	PE1024	Bơi lội (Swimming)	1(0-0-2-0)																
8	Tự chọn trong danh mục (Elective courses)	Tự chọn thể dục 1 (Elective course 1)	1(0-0-2-0)																
9		Tự chọn thể dục 2 (Elective course 2)	1(0-0-2-0)																
10		Tự chọn thể dục 3 (Elective course 3)	1(0-0-2-0)																
<b>Giáo dục Quốc phòng - An ninh (165 tiết)</b> (Military Education)																			
11	MIL1110	Đường lối quân sự của Đảng (Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense)	0(3-0-0-6)																
12	MIL1120	Công tác quốc phòng, an ninh (Introduction to the National Defense)	0(3-0-0-6)																
13	MIL1130	QS chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (General Military Education)	0(3-2-0-8)																
<b>Tiếng Anh (English)</b>			<b>6</b>																
14	FL1100	Tiếng Anh I (English I)	3(0-6-0-6)	3															
15	FL1101	Tiếng Anh II (English II)	3(0-6-0-6)		3														
<b>Khối kiến thức Toán và Khoa học cơ bản</b> (Mathematics and basic sciences)			<b>32</b>																
16	MI1111	Giải tích I (Analysis I)	4(3-2-0-8)	4															
17	MI1121	Giải tích II (Analysis II)	3(2-2-0-6)		3														
18	MI1131	Giải tích III (Analysis III)	3(2-2-0-6)			3													
19	MI1141	Đại số (Algebra)	4(3-2-0-8)	4															
20	MI2020	Xác suất thống kê (Probability and Statistics)	3(2-2-0-6)			3													
21	MI2010	Phương pháp tính (Numerical Methods)	2(2-0-0-4)					2											
22	PH1111	Vật lý đại cương I (Physics I)	2(2-0-1-4)	2															
23	PH1122	Vật lý đại cương II (Physics II)	4(3-1-1-8)		4														
24	PH3330	Vật lý điện tử (Electronic Physics)	3(3-0-0-6)			3													
25	IT1110	Tin học đại cương (Introduction to Informatics)	4(3-1-1-8)		4														
<b>Cơ sở và cốt lõi ngành (Basic and Core of Engineering)</b>			<b>49</b>																
26	ET2000	Nhập môn kỹ thuật Điện tử - Viễn thông	2(2-0-1-4)	2															



		<i>(Introduction to Electronics and Telecommunication Engineering)</i>																	
27	ET2021	Thực tập cơ bản (Basic Practicum)	2(0-0-4-4)			2													
28	ET2100	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (Data Structure and Algorithms)	2(2-1-0-4)				2												
29	ET2031	Kỹ thuật lập trình C/C++ (C/C++ Programming Language)	2(2-1-0-4)			2													
30	ET2040	Cấu kiện điện tử (Electronic Devices)	3(3-0-1-6)				3												
31	ET2050	Lý thuyết mạch (Circuit Theory)	3(3-0-1-6)				3												
32	ET2060	Tín hiệu và hệ thống (Signals and Systems)	3(3-1-0-6)				3												
33	ET3210	Trường điện từ (Electromagnetic Field Theory)	3(3-0-1-6)				3												
34	ET2072	Lý thuyết thông tin (Information Theory)	2(2-0-1-4)				2												
35	ET3220	Điện tử số (Digital Electronics)	3(3-0-1-6)					3											
36	ET3230	Điện tử tương tự I (Analog Electronics I)	3(3-0-1-6)						3										
37	ET3260	Kỹ thuật phần mềm và ứng dụng (Applied Software engineering)	2(2-1-0-4)						2										
38	ET3280	Anten và truyền sóng (Antenna and Propagation)	2(2-0-1-4)							2									
39	ET2080	Cơ sở kỹ thuật đo lường (Fundamentals of Electronic Measurement)	2(2-0-1-4)							2									
40	ET3250	Thông tin số (Digital Communications)	3(3-0-1-6)								3								
41	ET3241	Điện tử tương tự II (Analog Electronics II)	2(2-0-1-4)								2								
42	ET3300	Kỹ thuật vi xử lý (Microprocessors)	3(3-1-0-6)								3								
43	ET4020	Xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processing)	3(3-0-1-6)							3									
44	ET3290	Đồ án thiết kế I (Design Project I)	2(0-0-4-4)									2							
45	ET4010	Đồ án thiết kế II (Design Project II)	2(0-0-4-4)										2						
<b>Kiến thức bổ trợ (Soft skills)</b>			<b>9</b>																
46	EM1010	Quản trị học đại cương (Introduction to Management)	2(2-1-0-4)								2								
47	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (Business Culture and Entrepreneurship)	2(2-1-0-4)										2						
48	ED3280	Tâm lý học ứng dụng (Applied Psychology)	2(1-2-0-4)								2								
49	ED3220	Kỹ năng mềm (Soft Skills)	2(1-2-0-4)								2								
50	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (Technology and Technical Design Thinking)	2(1-2-0-4)								2								
51	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (Industrial Design)	2(1-2-0-4)								2								

52	ET2022	Technical Writing and Presentation	3(2-2-0-6)							3					
<b>Tự chọn theo định hướng ứng dụng (chọn theo mô đun) (Elective Module)</b>															
<b>Mô-đun: Kỹ thuật Điện tử - Máy tính (Module: Electronics – Computer Engineering)</b>			<b>15</b>												
53	ET3310	Lý thuyết mật mã (Cryptography)	3(3-1-0-6)							3					
54	ET4250	Hệ thống viễn thông (Telecommunication Systems)	3(3-1-0-6)							3					
55	ET4070	Cơ sở truyền số liệu (Fundamentals of Data Communication)	3(3-0-1-6)							3					
56	ET4230	Mạng máy tính (Computer Networks)	3(3-0-1-6)							3					
57	ET4291	Hệ điều hành (Operating Systems)	3(2-1-1-6)							3					
<b>Mô-đun: Kỹ thuật Thông tin – Truyền thông (Module: Communication Engineering)</b>			<b>15</b>												
58	ET3310	Lý thuyết mật mã (Cryptography)	3(3-1-0-6)							3					
59	ET4250	Hệ thống viễn thông (Telecommunication Systems)	3(3-1-0-6)							3					
60	ET4230	Mạng máy tính (Computer Networks)	3(3-0-1-6)							3					
61	ET4070	Cơ sở truyền số liệu (Fundamentals of Data Communication)	3(3-0-1-6)							3					
62	ET3180	Thông tin vô tuyến (Wireless communications)	3(3-0-1-6)							3					
<b>Mô-đun: Kỹ thuật Điện tử Hàng không - Vũ trụ (Module: Aerospace Electronic Engineering)</b>			<b>15</b>												
63	ET3310	Lý thuyết mật mã (Cryptography)	3(3-1-0-6)							3					
64	ET4250	Hệ thống viễn thông (Telecommunication Systems)	3(3-1-0-6)							3					
65	ET4130	Truyền số liệu và chuyển tiếp điện văn (Data and Text Communication)	3(3-1-0-6)							3					
66	ET4070	Cơ sở truyền số liệu (Fundamentals of Data Communication)	3(3-0-1-6)							3					
67	ET4140	Định vị và dẫn đường điện tử (Localization and Electronic Navigation)	3(3-0-1-6)							3					
<b>Mô-đun: Kỹ thuật Đa phương tiện (Module: Multimedia)</b>			<b>16</b>												
68	ET3310	Lý thuyết mật mã (Cryptography)	3(3-1-0-6)							3					
69	ET4250	Hệ thống viễn thông (Telecommunication Systems)	3(3-1-0-6)							3					
70	ET4230	Mạng máy tính (Computer Networks)	3(3-0-1-6)							3					
71	ET4070	Cơ sở truyền số liệu (Fundamentals of Data Communication)	3(3-0-1-6)							3					
72	ET4260	Đa phương tiện (Multimedia)	2(2-0-1-4)							2					
73	ET4370	Kỹ thuật truyền hình (Television Engineering)	2(2-0-1-4)							2					
<b>Mô-đun: Kỹ thuật Điện tử Y sinh (Module: Biomedical Electronic Engineering)</b>			<b>15</b>												

74	ET4100	Cơ sở điện sinh học ( <i>Bioelectricity Fundamentals</i> )	2(2-0-1-4)								2				
75	ET4450	Giải phẫu và sinh lý học ( <i>Human Anatomy and Physiology</i> )	2(2-1-0-4)								2				
76	ET4471	Mạch xử lý tín hiệu y sinh ( <i>Biomedical Signal Processing Circuits</i> )	3(2-1-1-6)								3				
77	ET4020	Xử lý tín hiệu số ( <i>Digital Signal Processing</i> )	3(3-0-1-6)								3				
78	ET4480	Công nghệ chẩn đoán hình ảnh I ( <i>Medical Imaging Technology I</i> )	3(3-1-0-6)								3				
79	ET4120	Thiết bị điện tử y sinh I ( <i>Biomedical Electronic Equipment I</i> )	2(2-0-1-4)								2				
<b>Đồ án nghiên cứu</b> ( <i>Bachelor research-based Thesis</i> )			<b>8</b>												
80	ET4920	Đồ án nghiên cứu ( <i>Bachelor research-based Thesis</i> )	8(0-0-16-16)								8				
<b>BẠC THẠC SĨ (MASTER PROGRAM)</b>															
<b>NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ</b> ( <i>Master of Science in Electronics Engineering</i> )			<b>60</b>												
<b>Kiến thức ngành rộng</b> ( <i>Major knowledge</i> ) (Được công nhận và chuyển tiếp từ Chương trình cử nhân bao gồm 8TC của Đồ án nghiên cứu và 4TC mô-đun tự chọn) ( <i>Recognized and transferred from the Bachelor Program including 8 credits of Bachelor research-based thesis and 4 credits of the elective module</i> )			<b>12</b>												
<b>Kiến thức chung</b> ( <i>General Education</i> )			<b>3</b>												
81	SS6010	Triết học ( <i>Philosophy</i> )	3(3-1-0-6)								3				
82	FL6010	Tiếng Anh ( <i>English</i> )	-								-				
<b>Kiến thức ngành bắt buộc</b> ( <i>Compulsory specialized knowledge</i> )			<b>14</b>												
83	ET6500	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học ( <i>Research Methodology</i> )	2(2-1-0-4)								2				
84	ET6530	Thị giác máy tính ( <i>Computer Vision</i> )	3(3-1-0-6)									3			
85	ET6472	Trí tuệ nhân tạo và ứng dụng ( <i>AI and applications</i> )	3(3-1-0-6)									3			
86	ET6510	Chuyên đề nghiên cứu 1 ( <i>Research project 1</i> )	3(0-0-6-6)								3				
87	ET6520	Chuyên đề nghiên cứu 2 ( <i>Research project 2</i> )	3(0-0-6-6)									3			
<b>Kiến thức ngành tự chọn</b> ( <i>Elective specialized knowledge</i> ) (Chọn N tín chỉ với $4TC \leq N \leq 7TC$ )			<i>N</i>												
88	ET6251	Kiểm tra thiết kế phần cứng số ( <i>Digital hardware design verification</i> )	2(2-1-0-4)									2			
89	ET6231	Lập trình song song ( <i>Parallel programming</i> )	2(2-1-0-4)									2			
90	ET4700	Mạng phức và ứng dụng	3(3-1-0-6)									3			

		(Complex network and applications)																			
91	ET6021	Xử lý tín hiệu số nâng cao (Advanced digital signal processing)	2(2-1-0-4)																		2
<b>Kiến thức tự chọn theo mô-đun</b> (Elective module knowledge)																					
<b>Mô-đun: Kỹ thuật Điện tử</b> (Module: Electronics Engineering)																					
<b>Tự chọn (Chọn M tín chỉ với M + N = 16TC)</b>			<b>M</b>																		
92	ET4611	Điện tử công suất (Power electronics)	2(2-1-0-4)																		2
93	ET4031	Thiết kế, tổng hợp hệ thống số (Digital system design and synthesis)	2(2-1-0-4)																		2
94	ET4340	Thiết kế VLSI (VLSI design)	3(3-1-0-6)																		3
95	ET4361	Thiết kế hệ nhúng (Embedded system design)	3(3-1-0-6)																		3
96	ET4032	Thiết kế IC tương tự (Analog IC design)	2(2-1-0-4)																		2
<b>Mô-đun: Kỹ thuật Máy tính</b> (Module: Computer Engineering)																					
<b>Tự chọn (Chọn M tín chỉ với M + N = 16TC)</b>			<b>M</b>																		
97	ET4041	Kiến trúc máy tính (Computer Architecture)	2(2-0-1-4)																		2
98	ET4710	Lập trình ứng dụng di động (Mobile Application programming)	2(2-1-0-4)																		2
99	ET4430	Lập trình nâng cao (Advanced programming)	2(2-1-0-4)																		2
100	ET4060	Phân tích và thiết kế hướng đối tượng (Object Oriented Analysis and Design)	3(3-1-0-6)																		3
101	ET4361	Thiết kế hệ nhúng (Embedded system design)	3(3-1-0-6)																		3
<b>Luận văn tốt nghiệp</b>																					
102	LV6001	Luận văn thạc sĩ khoa học (Master of Science thesis)	15(0-0-30-50)																		15

## 4. Mô tả tóm tắt học phần (Course Outlines)

### 4.1. Các học phần bậc cử nhân (Bachelor Education Courses)

#### SSH1110 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin I (Fundamental Principles of Marxism- Leninism I)

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:** Cung cấp cho sinh viên những cơ sở lý luận cơ bản nhất để từ đó có thể tiếp cận được nội dung Học phần Tư tưởng Hồ Chí Minh và Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt

Nam, hiểu biết nền tảng tư tưởng của Đảng; Xây dựng niềm tin, lý tưởng cách mạng cho sinh viên; Từng bước xác lập thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận chung nhất để tiếp cận các khoa học chuyên ngành được đào tạo.

**Objectives:** *Providing students with the most basic rationale from which to access the content of Ho Chi Minh Thought and the Revolution Policy of Vietnamese Communist Party courses, understanding the Party's ideological foundation; Building trust, revolutionary ideals for students; Step by step establishes the most general worldview, ecology and methodology to reach the professional majors.*

**Nội dung:** Giới thiệu khái lược về chủ nghĩa Mác-Lênin và một số vấn đề chung của 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, guideline 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:** Học phần này 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:** Học phần này 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:** Học phần này 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).



## **FL1100 Tiếng Anh I (English I)**

Khối lượng (*Credits*): 3(0-6-0-6)

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:** Học phần dành cho những sinh viên mới bắt đầu học tiếng Anh, giúp sinh viên hình thành và rèn luyện khả năng Nghe, Nói, Đọc và Viết bằng tiếng Anh. Kết thúc học phần, sinh viên đạt được những kỹ năng tương đương TOEIC 250 điểm, hoặc trình độ ngôn ngữ bậc 2/6 theo chuẩn khung năng lực Ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam.

**Objectives:** *The course which is designed for beginners in English aims at providing students with basic skills in Listening, Speaking, Reading and Writing. Upon completion of the course, students are supposed to achieve 250 on TOEIC scores or level 2/6 (VSTEP).*

**Nội dung:** Kỹ năng Nghe: sinh viên được nghe các bài hội thoại hoặc độc thoại đơn giản về các chủ đề khác nhau trong cuộc sống. Kỹ năng Nói: thực hành nói trong các tình huống, luyện kỹ trọng âm của các từ riêng lẻ, ngữ điệu và trọng âm trong câu. Kỹ năng Đọc: làm quen và rèn luyện các kỹ năng kỹ năng đọc hiểu; đọc nhanh lấy ý chính, đọc nhanh lấy thông tin cụ thể, đọc suy luận ý tác giả, đoán từ qua ngữ cảnh, mở rộng từ vựng. Kỹ năng Viết: thực hành các bài tập viết ở mức độ đơn giản.

**Content:**

*Listening skills: Students listen to simple dialogues or monologues about different topics in daily life. Speaking skills: Students practice speaking in different situations, practice using stresses, intonations. Reading skills: Students get used to and practice different comprehension skills: reading for gists, skimming and scanning, inferencing, and improve their vocabulary. Writing skills: Student practice writing tasks at simple level*

## **FL1101 Tiếng Anh II (English II)**

Khối lượng (*Credits*): 3(0-6-0-6)

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:** Kết thúc học phần, sinh viên đạt được những kỹ năng tương đương TOEIC 300 điểm, hoặc trình độ ngôn ngữ bậc 2/6 theo chuẩn khung năng lực Ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam.

**Objectives:** *Upon completion of the course, students are able to achieve 300 on TOEIC or level 2/6 (VSTEP).*

**Nội dung:** Các chủ đề khác nhau như: thể thao, công việc, thành công, kỳ nghỉ, những ngày đặc biệt...; Từ vựng cơ bản liên quan tới các chủ đề của mỗi bài học. Các hiện tượng ngữ pháp như thì hiện tại đơn, quá khứ đơn, tương lai, hiện tại hoàn thành, động từ khuyết thiếu, so sánh. Luyện về trọng âm, ngữ điệu....; Các kỹ năng ngôn ngữ nghe, nói, đọc, viết ở mức độ sơ cấp.

**Content:** *Students study different topics, such as sports, jobs and occupations, success, holiday and special occasions, etc. In terms of grammar, students learn to use simple present, simple past, future tenses, present perfect, modal verbs, comparatives and superlatives. Students also practice more thoroughly with stresses and intonation. Students continue to study 4 skills (Listening, Speaking, Reading and Writing) at elementary level.*

### **MI1111      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*): MI1141

**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.*

### **MI1121      Giải tích II (Calculus II)**

Khối lượng (Credits): 3(2-2-0-6)

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

Học phần học trước (Pre-courses): MI1111

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): MI1131

**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.*

### **MI1131      Giải tích III (Calculus III)**

Khối lượng (Credits): 3(2-2-0-6)

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

Học phần học trước (Pre-courses): MI1111, MI1141

Học phần song hành (*Corequisite Courses*): MI1121

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

**Objective:** To provide the knowledge and calculation skills on infinite series and basic differential equations, one-sided Laplace transform, to formulate Mathematical foundations for students of technology majors, providing mathematical tools and modeling for students to use in engineering problems such as mechanical oscillations, signal processing, and some practical problems related to ordinary differential equations.

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

**Contents:** Infinite numerical series, series of functions, Fourier series, first-order differential equations, Second-order linear differential equations, first-order systems of differential equations, Laplace transforms, some models and modelling of technical problems.

## MI1141 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.

## **MI2020      Xác suất thống kê (Probability and Statistics)**

Khối lượng (Credits): 3(2-2-0-6)

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

Học phần học trước (Pre-courses): MI1111/MI1121/MI1131

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.

## **MI2010      Phương pháp tính (Numerical methods)**

Khối lượng (Credits): 2(2-0-0-4)

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

Học phần học trước (Pre-courses) : MI1111

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

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về toán học tính toán: phương pháp giải gần đúng các bài toán, đánh giá sai số và thuật toán để sinh viên có thể lập trình theo một ngôn ngữ nào đó đã và đang được học. Tạo nền tảng để sinh viên tiếp xúc với khoa học hiện đại dễ dàng.

**Objectives:** *The course provides students with basic knowledge of computational mathematics: approximate methods of solving problems, estimating errors and algorithms so that students can program in any language they have learned. Create a platform for students to interact easily with modern science.*

**Nội dung:** Sai số, giải gần đúng phương trình và hệ phương trình, nội suy và phương pháp bình phương tối thiểu, tính gần đúng đạo hàm & tích phân, giải gần đúng phương trình vi phân thường.

**Contents:** *Topics include errors, calculation methods in root finding, direct and iterative methods in linear algebra, interpolation, approximation of functions, integration and differential equations.*

## **PH1111      Vật lý đại cương I (Physics I)**

Khối lượng (Credits): 2(2-0-1-4)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): MI1111, MI1141

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.*

## **PH1122      Vật lý đại cương II (Physics II)**

Khối lượng (*Credits*): 4(3-1-1-8)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): PH1111

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.*

### **PH3330      Vật lý điện tử (Electronic Physics)**

Khối lượng (Credits): 3(3-0-0-6)

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

Học phần học trước (Pre-courses): PH1122

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

#### **Mục tiêu:**

Sinh viên có được các kiến thức cơ sở về vật lý điện tử ứng dụng trong các linh kiện và thiết bị điện tử.

*Objectives: The goals of this course are to provide students with the basic knowledge of electrophysics (motion of charge in electric/magnetic field...), energy band in atom, molecules, solid matter applied in electronic devices and equipments.*

**Nội dung:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về chuyển động của vi hạt được ứng dụng trong các linh kiện, thiết bị điện tử phổ biến như linh kiện bán dẫn, thấu kính điện từ, thấu kính từ, cáp quang...Giúp sinh viên hiểu được nguyên tắc làm việc của các thiết bị đó một cách sâu sắc để khai thác sử dụng chúng một cách hiệu quả nhất.

*Content: Motion of charge in electronic devices and equipments (cathode ray, electrons gun, linear accelerator, cyclotron, semiconductor devices, electrostatic and magnetic lens, fiber optic...).*

### **IT1110      Tin học đại cương (Introduction to Informatics)**

Khối lượng (Credits): 4(3-1-1-8)

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:** 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 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)**

Khôi 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:** Học phần này 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.*
- *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 behavior, 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 lý, tâm lý học; Bản chất, chức năng của tâm lý người; Các hiện tượng tâm lý cơ bản.

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

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

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

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

*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; Họp 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.*

## **ET2022      Technical Writing and Presentation**

Khối lượng (*Credits*): 3(2-2-0-6)

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

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

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

**Objectives:** By the end of this course, students will have demonstrated the ability to research and analyze content for relevance, organize and plan the delivery of content in both written and orally presented formats. Organize information into easily accessible formats and write to a variety of audiences. Create reports for online delivery and submission. Work collaboratively in groups in both face-to-face and online modes.

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

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

### **ET2000 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).*

## **ET2100      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:

- Mô tả các cấu trúc dữ liệu tuyến tính cơ bản như mảng, danh sách
- Mô tả cấu trúc dữ liệu phi tuyến kiểu phân cấp – Cấu trúc cây
- Mô tả cấu trúc dữ liệu phi tuyến kiểu mạng – cấu trúc đồ thị
- Mô tả phương pháp đánh giá độ phức tạp của giải thuật
- Phân tích một số chiến lược thiết kế giải thuật như: chia để trị, tinh chỉnh, đệ quy, quay lui.
- Phân tích ý tưởng, cách cài đặt các thuật toán sắp xếp
- Phân tích ý tưởng, cách cài đặt các thuật toán tìm kiếm
- Có 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 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.

## **ET2031      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, chuỗi 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.

## **ET2040      Cấu kiện điện tử (Electronic devices)**

Khối lượng (Credits): 3(3-0-1-6)

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.*

## **ET2050 Lý thuyết mạch (Circuit theory)**

Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)

Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): MI1111 Giải tích 1 (Analytic Mathematics 1), MI1121 Giải tích 2 (Analytic Mathematics 2), MI1131 Giải tích 3 (Analytic Mathematics 3), PH1122 Vật Lý Đại Cương 2 (Physics 2)

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 các khái niệm cơ bản về mạch điện và phạm vi ứng dụng trong các thiết bị/hệ thống điện tử và truyền thông
- Hiểu và vận dụng các phương pháp cơ bản để phân tích mạch điện
- Khai thác tính ổn định của mạch điện dưới tác động của nguồn một chiều và xoay chiều
- Nhận biết vai trò của các mạch tương tự trong các hệ thống điện tử
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo

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

- *Understand the basic concepts of electrical circuits and the scope of application in electronic devices / systems and communications*
- *Understand and apply basic methods for circuit analysis*
- *Exploit stability of electric circuits for DC and AC power*
- *Identify role of analog circuits in electronic systems*
- *Have skills of experiments, teamwork, report writing*

**Nội dung:** Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản về mạch điện, các định luật Kirchhoff, các phương pháp cơ bản phân tích mạch điện (điện áp nút, dòng điện vòng, phần tử tương đương, định lý Thévenine- Norton, nguyên lý xếp chồng, thay đổi loại nguồn), phương pháp biên độ phức, phương pháp toán tử trong phân tích mạch điện, trạng thái quá độ và xác lập của mạch RC, RL, RLC dưới tác động một chiều và xoay chiều, mạch cộng hưởng, đồ thị Bode, mạng bốn cực tương hỗ, không tương hỗ, và ứng dụng của chúng. 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:** The course provides students the basic concepts of electrical circuits, Kirchoff's laws, basic methods of circuit analysis (node voltage, loop current, equivalent element, Thévenine- Norton, principle of superposition, change of source type), complex amplitude method, operator method in circuit analysis, and state of RC, RL, RLC circuits under DC and AC, resonant circuits, Bode graphs, two-port network and their applications. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, develops teamwork and writing skills.

## **ET2060 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): MI1111 - Giải tích I (Calculus I), MI1111 - Giải tích II (Calculus II), MI1141 - Đại số (Linear Algebra)

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.

## **ET2072 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): MI2020 - Xác suất thống kê (Probability and Statistics), MI1141 - Đại số (Algebra)

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.

## **ET2080 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): MI2020 - Xác suất thống kê (Probability and Statistics)

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.

## **ET3210 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): PH1111, PH1122

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 through 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.*

## **ET3220 Điện tử số (Digital logic design)**

Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET2040/ ET2050

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).*

## **ET3230 Điện tử tương tự I (Analog electronics I)**

Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET2050 - Lý thuyết mạch (*Circuit Theory*), ET2040 - Cấu kiện điện tử (*Electronic Devices*)

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.

## **ET3260 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*): ET2030 – Ngôn ngữ lập trình (*Programming Language*), ET2100 – Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (*Data Structures & Algorithms*)

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.

## **ET3280      Anten và truyền sóng (Antenna and Propagation)**

Khối lượng (Credits): 2(2-0-1-4)

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 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.

### **ET3250      Thông tin số (Digital communication)**

Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): MI2020, ET2060

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.

### **ET3241      Điện tử tương tự II (Analog electronics II)**

Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-1-4)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET3230 - Điện tử tương tự I (*Analog Electronics I*)

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.

### **ET3300      Kỹ thuật vi xử lý (Microprocessors)**

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

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

Học phần học trước (Pre-courses): ET3220 - Điện tử số (Digital Electronics)

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

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

- Phân tích và mô tả được cấu trúc bên trong của một bộ vi xử lý và của một hệ thống vi xử lý
- Thiết kế được một hệ thống vi xử lý từ các bộ vi xử lý, bộ nhớ và thiết bị ngoại vi
- Lập trình hợp ngữ ở mức cơ bản cho họ vi xử lý 80x86 của Intel và một vi điều khiển có cấu trúc RISC điển hình.
- Ứng dụng được các loại vi xử lý khác nhau như các họ vi điều khiển, DSP vào thực tế.
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Analyze and describe the internal structure of a microprocessor and the architecture of a microprocessor system.
- Design a microprocessor system from microprocessors, memory ICs and IO devices.
- Program in assembly at a basic level for Intel 80x86 microprocessor and a typical RISC microcontroller.
- Apply different microprocessor types in real-life applications
- 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 bộ vi xử lý và hệ vi xử lý, phương pháp thiết kế một hệ vi xử lý và kỹ thuật lập trình bằng hợp ngữ cho hệ thống vi xử lý; giúp sinh viên phân biệt được các loại vi xử lý khác nhau từ đó lựa chọn được loại vi xử lý thích hợp cho một ứng dụng cụ thể. 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 hệ thống vi điều khiển, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

**Contents:** This course is to provide students basic knowledge of micro processors, microprocessors system; methods of designing a microprocessor system and programming techniques in assembly language for microprocessor system; students can recognize the different types of microprocessors and choose a suitable processor for a specific application. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, introduces to microcontroller system design and implementation processes, and develops teamwork and presentation skills.

### **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 - Kỹ thuật phần mềm và ứng dụng (Applied Software engineering)

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 - Điện tử tương tự II, ET3300 - Kỹ thuật vi xử lý

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.

### **ET3310 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*): MI1141 - Đại số (*Algebra*)

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; Thám 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.*

## **ET4250      Hệ thống viễn thông (Telecommunication systems)**

Khối lượng (*Credits*): 3(3-1-0-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET3250 - Thông tin số (*Digital Communications*)

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

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

- Phân tích và mô tả được cấu trúc tổng quan một hệ thống viễn thông, các thông số kỹ thuật cơ bản khi thiết kế, đánh giá hệ thống viễn thông.
- Phân tích và mô tả được sơ đồ khối hệ thống viễn thông, phương thức truyền dẫn điển hình như viba, vệ tinh, sợi quang, di động.
- Phân tích và so sánh được ưu nhược điểm của các hệ thống truyền dẫn để từ đó lựa chọn cho ứng dụng cụ thể.
- Tính toán thiết kế được một tuyến thông tin (phần năng lượng, quỹ công suất) trong hệ thống thông tin viba, vệ tinh, sợi quang và tính toán sử dụng lại tần số hệ thống thông tin di động tế bào
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

**Objectives:** *This course provides students with basic knowledge on telecommunication transmission systems such as Line Of Sight microwave, satellite communication systems, mobile communication system and optical fiber communication system; helps students to know how to design a wired and wireless communication link.*

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

- *Analyze and describe the general telecommunication system architecture, the principal specifications for the design of the telecom system.*
- *Analyze and describe the system architecture of LOS microwave, satellite communication systems, optical fiber as well as mobile communication systems.*
- *Analyze and compare the advantages and drawbacks of the telecommunication transmission systems for specified applications.*
- *Design a link budget in telecommunication transmission systems, the frequency reuse in mobile communication system.*
- *Have skills of teamwork, report writing and presentation*

**Nội dung:** Học phần này sẽ trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về truyền dẫn lớp vật lý trong một số hệ thống viễn thông hiện nay như hệ thống thông tin viba, hệ thống thông tin vệ tinh, hệ thống thông tin di động, và hệ thống thông tin sợi quang; giúp sinh viên biết phân tích, thiết kế một tuyến truyền dẫn hữu tuyến và vô tuyến. Học phần cũng giúp sinh viên phát triển kỹ năng kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, và thuyết trình.

**Contents:** *This course provides students with basic knowledge on physical-layer transmission at several current telecommunication systems such as Line Of Sight microwave, satellite communication systems, mobile communication system, and optical fiber communication system; helps students to know how to design typical wired and wireless communication links. The course also helps students to develop teamwork and presentation skills.*

## **ET4020      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*): ET2060 - Tín hiệu và hệ thống (*Signals and Systems*)

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
- Áp dụng Biến đổi Fourier rời rạc
- Phân tích 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:

- Recognize DSP in practice and in technical problems.
- Analyze systems in  $z$  domain and frequency domain
- Apply Discrete Fourier Transform
- Analyze FFT algorithms and applications
- Design FIR filter
- Design IIR filter
- Use 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.

## **ET4070      Cơ sở truyền số liệu (Fundamentals of Data Communication)**

Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): MI2020 - Xác suất thống kê

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.*

## **ET4230      Mạng máy tính (Computer Networks)**

Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET3250 – Thông tin số

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

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

- Có các kiến thức cơ bản về mạng máy tính, các giao thức và hoạt động của mạng máy tính và mạng Internet cũng như các mạng IP.
- Trình bày được nguyên lý, hoạt động và ứng dụng của các giao thức quan trọng trong mạng máy tính.
- Phân tích và tính toán hiệu năng của các cơ chế và thuật toán sử dụng trong hoạt động của mạng máy tính.
- Mô tả kiến trúc và hoạt động của các thiết bị mạng
- Vận dụng các kiến thức đã học về cơ chế và các giao thức trong mạng máy tính để thực hiện các phần cứng và phần mềm mạng máy tính cơ bản
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- *Have basic knowledge of computer network, protocols and operation of the computer network, Internet and IP networks*
- *Present the principles, operations and applications of important protocols in computer network.*
- *Analyze and calculate the performance of mechanisms and algorithms used in the operation of computer network*
- *Describe the architecture and operation of network devices*

- *Applying the knowledge learned before about mechanisms and protocols in computer networks to implement basic computer network hardware and software.*
- *Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation*

**Nội dung:** Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Mạng máy tính và Internet, bao gồm khảo sát và đánh giá các đặc tính và cơ chế hoạt động của các mạng máy tính từ lớp liên kết (Link Layer) đến lớp truyền tải (Transport Layer) không chỉ định tính mà còn định lượng. Trong môn học này, sinh viên được làm quen với các khái niệm quan trọng như mô hình phân lớp, các khái niệm về giao thức, các kỹ thuật đa truy nhập được sử dụng trong mạng LAN, các cơ chế và giao thức truyền tin tin cậy, các phương tiện kết nối mạng LAN, các giao thức cơ sở cho mạng Internet như IP, các giao thức định tuyến, UDP và TCP, ...

**Contents:** *This course is to provide students with elemental knowledge of computer network and Internet, the investigation and assessment of the characteristics and mechanism of computer networks in range from the Link Layer to the Transport Layer. During this course, students will get acquainted with important concepts such as layering model, concepts of protocol, multiple access techniques used in LAN, mechanisms and protocol of reliable transmission, types of LAN connections, basic protocols for the Internet as IP, routing protocols, UDP and TCP,...*

## **ET4291      Hệ điều hành (Operating systems)**

Khối lượng (*Credits*): 3(2-1-1-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET3300 - Kỹ thuật vi xử lý, ET2030 – Ngôn ngữ lập trình

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

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

- **Nắm vững về cấu trúc và hoạt động của một hệ điều hành**
- **Phân tích hoạt động của tiến trình cùng với các kiến thức về tắc nghẽn với xử lý tắc nghẽn.**
- **Phân tích kỹ thuật quản lý bộ nhớ chính, quản lý bộ nhớ ảo, quản lý file, quản lý vào/ra, quản lý bộ nhớ ngoài và các thiết bị vào ra khác.**
- **Mô tả về bảo mật của hệ điều hành với các kiến thức về điện tử, vi xử lý, kiến trúc và tổ chức máy tính, lập trình, kỹ thuật phần mềm để thiết kế các hệ thống điều khiển cho các lĩnh vực công nghiệp khác nhau và đặc biệt là các hệ thống nhúng thời gian thực.**
- **Vận hành hệ điều hành mã mở Linux hoặc một hệ điều hành mã mở đơn giản nào đó.**
- **Viết device driver cho hệ điều hành mã mở**
- **Phát triển kỹ năng làm việc nhóm**

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

- *Comprehend the organization and working of an Operating System*
- *Analyze the process and process management along with deadlock and concurrency*
- *Analyze mechanism in managing main memory, virtual memory, secondary storages and other I/O devices*
- *Describe Operating System's protection, security, processing, system programming related to embedded and real-time systems*
- *Comprehend the working of an open source operating system like Linux or other lightweight open source operating systems*
- *Comprehend and capable of writing simple device drivers for open source operating systems*



**Nội dung:** Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cấu trúc và hoạt động của một hệ điều hành. Sinh viên sẽ hiểu được sự quản lý, điều phối và đồng bộ các tiến trình trong máy tính. Sinh viên có thể kết hợp các kiến thức về tiến trình cùng với các kiến thức về tắc nghẽn với xử lý tắc nghẽn, quản lý bộ nhớ chính, quản lý bộ nhớ ảo, quản lý file, quản lý vào/ra, quản lý bộ nhớ ngoài và bảo mật của hệ điều hành với các kiến thức về điện tử, vi xử lý, kiến trúc và tổ chức máy tính, lập trình, kỹ thuật phần mềm để thiết kế các hệ thống điều khiển cho các lĩnh vực công nghiệp khác nhau và đặc biệt là các hệ thống thời gian thực. 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 xây dựng phần mềm với các tính năng nâng cao gắn với công nghiệp và yêu cầu thực tiễn, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

**Contents:** This course is to provide students with basic knowledge about the organization of an Operating System. Understand how an operating system manages and controls processes in a computer. They also understand how OS organizes and manages the main memory, secondary storage devices and other I/O devices in a computer system. They are also equipped with knowledge about device drivers and how to write ones in a practical project in a chosen operating system like Linux. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments on Operating System design and implementation, and develops teamwork and presentation skills.

## **ET3180      Thông tin vô tuyến (Wireless communications)**

Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET3250 - Thông tin số

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

**Mục tiêu:** Học phần này 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.*

## **ET4150 Truyền số liệu và chuyển tiếp điện văn (Data and text communication)**

Khối lượng (*Credits*): 3(3-1-0-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET2072, ET2031

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

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

- Trình bày được yêu cầu và các thành phần của hệ thống truyền số liệu và chuyển tiếp điện văn trong hàng không
- Phân biệt được các phương pháp chuyển tiếp kênh, gói tin và bản tin
- Mô tả được cấu trúc và chức năng của mạng truyền số liệu hàng không.
- Phân tích được cấu trúc chung về điện văn hàng không và một số cấu trúc mẫu bản tin điện văn thường dùng
- Trình bày được đặc điểm cơ bản của hệ thống chuyển tiếp điện văn ACARS, CPDLC và một số ứng dụng truyền số liệu hàng không.
- Kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- *The required presentation and components of the data communication and message switching system in aviation*
- *Distinguish the methods of circuit-, packets- and messages switching technologies*
- *Describe the structure and function of aviation data transmission networks*

- Analyze the general structure of aviation messages and some common message structures
- Explain the fundamental functions of CPDLC (Controller–pilot data link communications) and ACARS (Aircraft Communications Addressing and Reporting System) and applications to aviation data communication
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

**Nội dung:** Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức chung về các khái niệm, kiến trúc hệ thống mạng và các nguyên lý cơ bản về kỹ thuật truyền số liệu và ứng dụng kỹ thuật này trong ngành hàng không dẫn đường. Môn học này cũng cung cấp về các đặc tính và yêu cầu truyền số liệu, một số kiến trúc, mạng chuyển tiếp điện văn như CPDLC, ACARS, AFTN-AMHS, ... và các bản tin điện văn thông dụng trong hàng không như: NOTAM, METAR, TAF, FPL, DEP, ARR, CHG, CNL, DLA, RQP, RQS, SPL, CPL.

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.

**Contents:** This course is to provide students with general knowledge of concepts, system architecture of network and basic principles in data communication engineering and applications to civil aeronautics. This course also provides data characterization and requirements, data communication networks of CPDLC, ACARS, AFTN-AMHS, aeronautical messages such as NOTAM, METAR, TAF, FPL, DEP, ARR, CHG, CNL, DLA, RQP, RQS, SPL, CPL.

The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order develop teamwork and presentation skills.

## **ET4140 Định vị và dẫn đường điện tử (Electronic Localization and Navigation)**

Khối lượng (Credits): 3(3-0-1-6)

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 kiến thức cơ bản về kiến trúc và ứng dụng của các hệ thống định vị dẫn đường điện tử
- Nắm vững nguyên lý hoạt động hệ thống radar, có khả năng phân tích và tính toán thiết kế mô phỏng trạm radar
- Nắm vững nguyên lý hoạt động hệ thống dẫn đường vệ tinh toàn cầu GNSS. Có khả năng phân tích thiết kế ứng dụng định vị dẫn đường vệ tinh
- Thiết kế và thực hiện phần mềm mô phỏng hệ thống Radar và mạch thu tín hiệu định vị vệ tinh
- 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 Electronics Localization And Navigation Architecture and Application
- Understand operation principle of GNSS system, analysis and simulation design GNSS applications
- Design and implement Radar system simulation and GNSS receivers board
- Team workings, Reports

**Nội dung:** Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về nguyên lý hoạt động các thiết bị định vị và dẫn đường của các hệ thống mặt đất và hệ thống định vị, dẫn đường vệ tinh.

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

- Có các kiến thức chuyên môn cơ sở của hệ thống định vị dẫn đường giúp sinh viên có khả năng đi sâu và ứng dụng vào các môn chuyên ngành theo định hướng Kỹ thuật Điện tử Hàng không – Vũ trụ, Kỹ thuật Thông tin – Truyền thông, Kỹ thuật Phát thanh – Truyền hình.
- Có khả năng xây dựng mô hình cơ sở để đánh giá, so sánh hiệu năng hoạt động của các hệ thống thông tin định vị và dẫn đường.

**Contents:** *This course is to provide students with basic knowledge on system architecture, basic principle and applications of Electronic Localization and Navigation systems: Radar, GNSS.*

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

- *Analyze and describe the structure, characteristic and services of a navigation and positioning system.*
- *Design location base services*
- *Design and implement a navigation receiver.*
- *The levels of contribution to the outcome of the training program*

## **ET4260 Đa phương tiện (Multimedia)**

Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-1-4)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET2070 – Cơ sở truyền tin

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

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

- Phân tích được các kỹ thuật nén dữ liệu đa phương tiện
- Mô tả được các thiết bị và mạng đa phương tiện
- Mô tả được các vấn đề cơ bản của đa phương tiện thời gian thực qua IP
- Phát triển kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- *Analyze multimedia compression techniques*
- *Describe multimedia devices and networks*
- *Analyzing and evaluating quality of service for multimedia networks*
- *Describe basic issues of real-time multimedia over IP*
- *Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation*

**Nội dung:** Mục đích Học phần này là trang bị các kiến thức cơ bản về hệ thống đa phương tiện. Sinh viên được học về các chuẩn nén multimedia số bao gồm các chuẩn nén video, audio và dữ liệu. Bên cạnh đó, sinh viên cũng được học về một số kiến thức cơ bản của các mạng đa phương phổ biến. Học phần cũng giúp sinh viên tăng cường kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

**Contents:** *This course provides students with basic knowledge on multimedia and multimedia systems. Students will have the opportunity to learn the basic principles of multimedia compression including video, audio and data compression. Besides, students will study basic issues and technologies for some typical multimedia networks. Attendees are offered opportunities to further develop their team-working, technical documentation, and presentation capabilities.*

## **ET4370      Kỹ thuật truyền hình (Television 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*): ET4260 - Đa phương tiện

### **Mục tiêu:**

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Nắm bắt được kiến thức về các kỹ thuật truyền hình
- Mô tả các chuẩn truyền hình số DVB
- Mô tả về thiết bị và hệ thống truyền hình
- Phát triển kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- *Comprehending television techniques*
- *Describe DVB digital television standards*
- *Describe Television equipment and systems*
- *Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation*

**Nội dung:** Mục đích Học phần này là trang bị cho sinh viên đại học những kiến thức về cơ sở kỹ thuật truyền hình, nguyên lý truyền hình màu, kỹ thuật truyền hình số bao gồm các vấn đề số hoá tín hiệu truyền hình và các phương thức truyền dẫn tín hiệu truyền hình số cũng như giới thiệu các hệ thống truyền hình số hiện đại. Học phần cũng giúp sinh viên tăng cường kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

**Contents:** *This course provides students with basic knowledge on television techniques. Students will have the opportunity to learn the basic principles of analog color television systems as well as digital television systems. The main content of this course focus on digitizing video signal, transmitting digital television signals and introducing typical digital television standards. Attendees are offered opportunities to further develop their team-working, technical documentation, and presentation capabilities.*

## **ET4100      Cơ sở điện sinh học (Basic of Bioelectricity)**

Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-1-4)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): MI1111, MI1121, PH1111, PH1122

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 các mô hình mạch điện tương đương của các đối tượng mô sinh học
- Phân tích, tính toán và thiết kế mô hình mạch điện tương đương
- Thiết kế mạch đo mô sinh học thực tế và thực nghiệm thí nghiệm, tiến hành nghiên cứu cấp độ nhỏ
- Kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- *Identify equivalent circuit models of biological tissue objects*
- *Analysis, calculation and design of equivalent circuit models*
- *Design measurement circuits and do experiments with biological tissue*

- *Develops teamwork and presentation skills*

**Nội dung:** Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức về cơ sở lý thuyết của việc hình thành tín hiệu điện của tế bào, mô và các bộ phận cơ thể người; góc nhìn điện sinh học cơ thể người của người kỹ sư điện tử, các mô hình mạch điện tương đương của tế bào thường, tế bào thần kinh, quá trình lan truyền điện của tín hiệu điện trong một cơ thể sống. Từ các cơ sở lý thuyết, sinh viên sẽ ứng dụng các kiến thức vào việc nghiên cứu tìm hiểu các thông số điện của mô sinh học mà cụ thể thông qua các đối tượng sinh học cụ thể như các loại mô sinh học. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, nghiên cứu, tìm hiểu các quy trình nghiên cứu và thực hiện nghiên cứu cấp độ nhỏ nhằm phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, viết bài báo khoa học và thuyết trình.

**Contents:** *This course is intended to provide students with the theoretical background of the bioelectricity of human cells, tissues and organs; the view of bioelectricity of human body of electrical engineer, equivalent circuit models of human cells, neurons, the electrical propagation of bioelectrical signals in a living organism. From the theoretical basis, students will apply their knowledge to the study and research the electrical parameters of biological tissue... Besides, this course also develops teamwork and presentation skills and conduct necessary attitudes to work in enterprises.*

## **ET4450      Giải phẫu và sinh lý học (Human anatomy and physiology)**

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:** Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về giải phẫu và sinh lý cơ thể người, từ cấu trúc và hoạt động sinh lý của tế bào cho tới cấu trúc giải phẫu và các hoạt động sinh lý của hệ thống tuần hoàn – máu, hệ hô hấp, hệ tiêu hóa, hệ tiết niệu, hệ nội tiết, hệ sinh sản, hệ thần kinh và hệ cơ - xương - khớp. Qua đó sinh viên có được một số khái niệm cơ bản về sự hoạt động của các cơ quan trong cơ thể người. Học phần này trợ giúp rất hữu ích cho các Học phần kỹ thuật có liên quan tới y sinh học. Sau khi hoàn thành học phần sinh viên có khả năng:

- Trình bày được những kiến thức cơ bản nhất về cấu trúc giải phẫu cơ thể người.
- Trình bày được những khái niệm cơ bản về sự hoạt động của các cơ quan trong cơ thể người
- Vận hành và ứng dụng các kiến thức đã học về cơ thể người để khi làm việc và khai thác thiết bị y tế tương ứng hiệu quả hơn.

**Objectives:** *This course provides students with basic knowledge on human anatomy and physiology, from cell structure and organization to compositions of blood and its functions, the circulation, the respiration, the digestive system, the nervous systems and anatomy and physiology of muscle-bone and joint; helps students to understand some basic concepts about activities of the organs. This subject supports usefully for biomedical engineering specialty.*

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

- *Understand basic knowledge of human anatomy and physiology.*
- *Understand basic knowledge of activities of organs of human body*
- *Operate and apply the learnt knowledge to exploit and maintain medical equipment.*

- *The levels of contribution to the outcome of the training program*

**Nội dung:** Đại cương về cơ thể sống và điều hoà chức năng; Cấu trúc tế bào và trao đổi chất qua màng tế bào; Sinh lý điện thế màng và điện thế hoạt động; Chuyển hóa và điều nhiệt; Các thành phần và chức năng của máu; Giải phẫu – sinh lý hệ thống tuần hoàn, hệ thống hô hấp, hệ thống tiêu hoá, hệ thống tiết niệu, hệ thống nội tiết, hệ thống sinh sản, hệ thống thần kinh và hệ thống cơ – xương - khớp.

**Contents:** *Human anatomy and physiology, cell structure and organization, compositions of blood and its functions, the circulation, the respiration, the digestive system, urinary formation system, endocrine system, reproductive system, the nervous system and anatomy and physiology of muscle-bone and joint.*

## **ET4471 Mạch xử lý tín hiệu y sinh (Biomedical Signal Processing Circuits)**

Khôi lượng (*Credits*): 3(2-1-1-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET2040 - Cấu kiện điện tử (*Electronic Devices*)

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

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

- Phân tích được các đặc điểm cơ bản của tín hiệu, nhiễu, và mạch trong xử lý tín hiệu y sinh
- Phân tích và kiểm thử được mạch khuếch đại thông dụng và một số mạch khuếch đại chuyên dụng cho tín hiệu y sinh
- Phân tích và tính toán được mạch lọc tương tự thông dụng trong xử lý tín hiệu y sinh
- Áp dụng và tính toán được các mạch ứng dụng cơ bản trong thu nhận và xử lý tín hiệu y sinh
- Phân loại và ứng dụng được các nền tảng phần cứng cơ bản vào việc xử lý số tín hiệu y sinh
- Mô tả và áp dụng được quy trình thiết kế và triển khai để hoàn thiện hệ thống xử lý tín hiệu y sinh cơ bản

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

- *Analyze basic characteristics of signals, noise, and circuits in biosignal processing*
- *Analyze and examine commonly used amplifiers and some specialized amplifiers for biosignals*
- *Analyze and calculate commonly used analog filters in processing biosignals*
- *Apply and calculate basic application circuits in biosignal acquisition and processing*
- *Classify and apply basic hardware platforms to process biosignals*
- *Describe and apply procedure to designing and implementing a basic biosignal processing system*

**Nội dung:** Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tín hiệu y sinh và nhiễu; các mạch xử lý tín hiệu y sinh gồm khuếch đại, lọc, chuyển đổi, số hóa, xử lý số, và các mạch phụ trợ; quy trình thiết kế và triển khai để hoàn thiện hệ thống xử lý tín hiệu y sinh cơ bản.

Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng điều tra, phân tích, chọn lọc thông tin quan trọng về mạch điện và linh kiện chuyên dụng; năng lực thiết kế và triển khai hệ thống thu nhận và xử lý tín hiệu y sinh.

**Contents:** This course aims to provide students with knowledge of bio-signals/biosignals and noise; biosignal processing circuits including amplifiers, filters, conditioners, analog-digital converters, processors, and supporting circuits; method of designing and implementing a basic biosignal processing system.

The course also provides students with practical skills to investigate, analyze, and select important information about circuits and specialized electronic components; abilities to design and implement a basic biosignal acquisition and processing system.

## **ET4110      Cảm biến và KT đo lường y sinh (Sensors and Measurement Techniques in Biomedicine)**

Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET2040 - Cấu kiện điện tử (*Electronic Devices*)

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

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

- Mô tả được các đặc trưng cơ bản của cảm biến và các nguyên lý cảm biến cơ bản.
- Mô tả được các đại lượng cần đo trong lĩnh vực y sinh cùng các đơn vị đo và yêu cầu đo tương ứng
- Phân tích được nguyên lý đo lường trong lĩnh vực y sinh như đo áp suất, lưu lượng, nhiệt độ, lực, chuyển động và các chất hóa học...
- Có khả năng áp dụng các kỹ thuật đo lường cơ bản để phát triển các ứng dụng đo lường y sinh thực tế
- Kỹ năng đọc, tìm tài liệu tiếng Anh; làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Describe sensor's characteristics and basic sensing effects
- Describe biomedical measurants and corresponding measurement units and requirements
- Analyze the principles to measure biomedical measurants such as pressure, flow, temperature, force, movement and chemical substances...
- Develop practical biomedical measurement applications
- Develop teamwork and presentation skills

**Nội dung:** Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cảm biến (định nghĩa, phân loại, các đặc trưng) cũng như cũng như các nguyên lý cảm biến cơ bản. Đồng thời học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về nguyên lý đo lường các đại lượng chính trong lĩnh vực y sinh như áp suất, lưu lượng, nhiệt độ, lực, chuyển động và các chất hóa học... cùng với cấu trúc cảm biến tương ứng cho từng phương pháp đo lường.

**Contents:** This course is to provide students basic knowledge on sensor (definition, classification and sensor's characteristics) as well as fundamental sensing effects. The course also aims to provide students principles to measures main measurants in biomedicine such as pressure, flow, temperature, force, movement and chemical substances... together with corresponding sensor structures.

## **ET4480      Công nghệ chẩn đoán hình ảnh I (Diagnostic Imaging Technology I)**

Khối lượng (*Credits*): 3(3-1-0-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): MI1111, MI1121, PH1111, PH1122



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 vững các kiến thức về bản chất vật lý của tia X, cách tạo tia X và tương tác của tia X với vật chất.
- Nắm vững các yếu tố ảnh hưởng đến phổ bức xạ tia X, bao gồm kVp, mAs, vật liệu tấm đích, bộ lọc và gợn sóng điện áp, để từ đó hiểu được cách điều chỉnh các thông số trong tạo ảnh.
- Nắm vững cấu tạo một hệ thống X quang thường quy, vai trò, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thành phần trong hệ thống.
- Hiểu nguyên lý hoạt động của các hệ thống X quang đặc biệt, bao gồm: X quang răng, X quang tăng sáng truyền hình và chụp mạch can thiệp, X quang số, X quang vú, cắt lớp điện toán...
- Có khả năng làm việc và hiểu chức năng của các khối trong thiết bị X quang thực tế
- Có khả năng tìm kiếm, chọn lọc và tổng hợp dịch tài liệu tiếng Anh về máy X quang, có kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Understand thoroughly the physics of X rays, X ray production and X ray interactions with matters
- Understand factors affecting the X ray spectrum, including kVp, mAs, target material, filter and voltage ripple, and be able to make necessary adjustments for imaging parameters in practice
- Understand the structure, function and principle of each component in a conventional X ray system
- Understand principles of special-purpose radiological systems, including dental X ray, fluoroscopy, interventional cardiovascular radiography, digital radiography, mammography and computed tomograph
- Be able to work with a real X ray system
- Be able to search, extract and synthesize information from English documents related to X ray systems, develop teamwork and presentation skills.

**Nội dung:** Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về máy X quang thường quy, các thiết bị X quang chuyên dụng dùng cho các mục đích đặc biệt và máy cắt lớp điện toán CT scanner, giúp cho sinh viên hiểu và phân biệt được các loại thiết bị X quang, nguyên lý hoạt động, cấu tạo và ứng dụng của chúng. Ngoài ra Học phần cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng tìm kiếm, thu thập, tổng hợp và sử dụng thông tin từ nhiều nguồn khác nhau (internet, các tài liệu tham khảo bằng tiếng Anh), kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

**Contents:** This course provides students with basic knowledge on conventional X ray machine, specialized X ray machine, and CT scanner, helps students to distinguish different types of X ray machine, operation principle, structure and their applications. Besides, this course also develops searching, extracting, synthesizing and utilizing information from various sources (the internet, reference documents in English), as well as teamwork and presentation skills and necessary professional attitudes to work in enterprises.

## **ET4120 Thiết bị điện tử Y sinh I (Biomedical Instrumentation I)**

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:

- Nhận biết và phân loại các thiết bị điện tử y sinh dùng trong y tế
- Hiểu được tổng quan về các thiết bị chẩn đoán trong y tế
- Hiểu được tổng quan về các thiết bị điều trị trong y tế
- Hiểu được tổng quan về các thiết bị chăm sóc đặc biệt trong y tế
- Kỹ năng thực hành

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

- Identify and classify of biomedical electronic instrumentations in healthcare
- Understand the overview of diagnostic equipment in healthcare
- Understand the overview of treatment equipment in healthcare
- Understand the overview of intensive care equipment in healthcare
- Have skills of experiments

**Nội dung:** Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên và học viên những kiến thức về cơ sở thiết bị điện tử y sinh gồm phương pháp phân loại; chức năng, mục đích sử dụng và phạm vi ứng dụng của chúng trong ngành y tế; phân tích những nguyên lý và phương pháp đang được áp dụng trong các thiết bị điện tử y sinh hiện nay. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên và học viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, khảo sát, vận hành và phân tích tính năng của một số thiết bị điện tử y sinh tiêu biểu đang được sử dụng phổ biến trên thực tế.

**Contents:** This course is to provide students with knowledge of fundamental of biomedical electronic instrumentation including classification methods; functions, uses and scope of application in the healthcare; analyze the principles and methods being applied in current biomedical electronic devices. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, examining, operating and analyzing features of some typical biomedical electronic devices being commonly used in reality.

## **ET4920      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.*

### ET6500      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.

## **ET6530 Thị giác máy tính (Computer Vision)**

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:

- Hiểu được các kỹ thuật xử lý ảnh cơ bản ứng dụng trong hệ thống thị giác
- Thiết kế được chức năng cơ bản của hệ thống thị giác
- Kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Understanding fundamental image processing techniques applicable to a vision system
- Implementation of basic functions of a vision system

**Nội dung:** Học viên học học phần này sẽ được cung cấp cái nhìn tổng thể về một hệ thống thị giác máy gồm các cấu phần như thu nhận và phân tích ảnh, đặc trưng của ảnh, phát hiện đối tượng trong ảnh và khôi phục ảnh 3D. Học phần này đòi hỏi người học phải có khả năng lập

trình C++ hoặc C# cũng như sử dụng được phần mềm Matlab. Phương pháp giảng dạy sẽ dựa trên cơ sở giải quyết vấn đề (Problem Based Learning), tiếp cận các nội dung cơ bản để thiết kế hệ thống thị giác máy tính. Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên có khả năng: Hiểu được các kỹ thuật xử lý ảnh cơ bản ứng dụng trong hệ thống thị giác; Xây dựng được các hệ thống thị giác.

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.

**Content:**

*This course provides overall view about a computer vision system such as image perception, image analysis, image features, image object detection, and 3D image recognition. Students should have programming skills of C/C++, C#, or Matlab). Teaching methodology will be problem-based learning, which focuses on design a computer vision utilizing basic concepts above. After completion of this course, students will be able to: Understanding fundamental image processing techniques applicable to a vision system; Implementation of basis functions of a vision system.*

*Besides, this course also develops teamwork and presentation skills and conduct necessary attitudes to work in enterprises.*

## **ET6472 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 nhân 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 Nvidia, 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.*

## **ET6251      Kiểm tra thiết kế phần cứng số (Digital hardware design verification)**

Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET4031 - Thiết kế, tổng hợp hệ thống số (Design and synthesis of digital systems)

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

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

- Mô tả các khái niệm cơ bản của kiểm tra phần cứng: Định nghĩa, các nguyên tắc kiểm tra cơ bản, các phương pháp kiểm tra
- Kiểm tra bằng phương pháp mô phỏng
- Kiểm tra bằng phương pháp hình thức
- Thiết kế và phát triển testbench kiểm tra một bộ xử lý RISC
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- *Fundamental of digital design verification*
- *Simulation-based verification methods*
- *Formal verification*
- *Design and develop a testbench to verify a RISC processor*
- *Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation*

**Nội dung:** Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức về kiểm tra thiết kế phần cứng số: quy trình kiểm tra, các phương pháp kiểm tra phần cứng số: dựa trên mô phỏng, kiểm tra hình thức, kiểm tra tương đương, xây dựng testbench, viết các xác nhận kiểm tra (assertion).

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 kiểm chứng một thiết kế phần cứng số, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

**Contents:** This course is to provide students with knowledge of digital hardware verification: verification methodology, simulation-based, formal-based verification and equivalence checking methods, development of testbench, and assertions.

The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, introduces to digital hardware verification methodology and develops teamwork and presentation skills.

## **ET6231 Lập trình song song (Parallel programming)**

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:** Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

- Mô tả vai trò của lập trình song song trong tính toán hiện đại
- Phân tích các giải thuật song song và lập trình song song.
- Lập trình song song theo mô hình bộ nhớ chia sẻ (pthreads, OpenMP) và bộ nhớ phân tán (MPI).
- Phân tích và tối ưu thuật toán lập trình song song
- Phát triển kỹ năng làm việc nhóm, trình bày

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

- Describe the role of parallel programming in modern computing
- Analyze the parallel problems and parallel programming
- Implement the parallel programming in Shared Memory Architecture and Distributed Architecture – OpenMP, PTHREAD, and MPI
- Analyze and optimize the parallel programming codes
- Develop team working and presentation skills

**Nội dung:** Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức về lập trình song song: ứng dụng, các khái niệm cơ bản. Nguyên tắc thiết kế thuật toán song song: chia nhỏ chương trình, cân bằng tải, các mô hình song song. Mô hình phân tích hệ thống song song: các tham số đánh giá hiệu năng của hệ thống song song. Lập trình song song bằng trao đổi thông điệp: MPI. Lập trình song song với không gian địa chỉ dùng chung: thread, pthread, OpenMP.

**Contents:** This course provides the knowledge of parallel programming: applications, terminologies. Parallel algorithm design principles: decomposition techniques, load balancing, parallel models. Analytical Modeling of Parallel Programs: performance metrics for parallel systems. Programming using message passing paradigm: MPI. Programming shared address space: thread, pthread, OpenMP.

## **ET4700 Mạng phức và ứng dụng (Complex network and applications)**

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

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

Học phần học trước (Pre-courses): ET3260

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

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

- Nhận diện được mạng phức

- Hiểu về mạng phức và các tham số mô tả cho mạng
- Hiểu và thực hiện các giải thuật trên máy tính
- Hiểu các mô hình mạng
- Ứng dụng mạng phức trong thực tế
- Thực hành thiết kế mạng phức cho ứng dụng phân tích dữ liệu

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

- Identify complex networks)
- Understand complex networks and descriptive parameters for networks)
- Understand and implement computer algorithms)
- Understand network models)
- Complex network applications)
- Practice designing complex networks for data analysis applications)

**Nội dung:** Học phần này sẽ trang bị cho sinh viên chương trình kỹ sư và/hoặc học viên thạc sỹ ngành kỹ thuật các kiến thức cơ bản và nâng cao về lĩnh vực mạng phức. Cụ thể là người học hiểu về các khái niệm cơ bản của mạng và các đại lượng dung trong đo lường và đánh giá cho mạng; các giải thuật thực hiện mạng trên phần mềm máy tính; các chủ đề nâng cao gồm các mô hình mạng và ứng dụng chúng trong thực tế được trình bày.

Học xong học phần này, người học có thể phân tích và đánh giá dữ liệu thực tế dưới góc nhìn về mạng phức.

Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi làm thực nghiệm, giới thiệu các bước thiết kế và thực hiện mạng phức trên phần mềm và phát triển kỹ năng làm việc nhóm và báo cáo.

**Contents:** This course is to provide learners with basic advanced knowledge of complex network. Specifically, learners understand the basic concepts of the network and the quantities used in measuring and evaluating the network; network implementation algorithms on computer software; advanced topics covering network models and their application in practice are presented.

After completing this module, learners can analyze and evaluate real data from the perspective of the welfare network.

The course also provides students with practical skills and attitudes necessary to conduct experiments, introduces complex network design and implementation steps on software, and develops teamwork and reporting skills.

## **ET6021 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 phòng 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 phỏng 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.

## **ET4611 Điện tử công suất (Power electronics)**

Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET3230 – Điện tử tương tự I

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

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

- Có kiến thức cơ sở nâng cao, sử dụng các công cụ hiện đại để thu thập, phân tích dữ liệu, tham gia thiết kế và đánh giá các hệ thống nguồn của các ứng dụng điện tử, viễn thông để có khả năng làm việc một cách độc lập
- Có khả năng lập luận phân tích, phát hiện và giải quyết vấn đề kỹ thuật, Có khả năng hiểu biết, để tư duy một cách hệ thống
- Kỹ năng hợp tác, tổ chức và làm việc theo nhóm, Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại

**Objectives:** Having finished the course, the students are able to have:

- Have basic and advanced knowledge; ability to use modern tools to gather and analyze data; participate in designing and evaluating the supply voltage to electronics, telecommunications systems, to be able to work individually
- Ability to analysis, recognize and solve technical problems, Ability to understand for thinking systematically
- Skills of collaboration, organizing and working in group, Effective communication skills through writing, presentation, discussion; effective use of modern tools and instruments

**Nội dung:** Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về điện tử công suất, các phương pháp phân tích mạch điện tử công suất, quy trình thiết kế mạch điện tử công suất, công cụ mô phỏng và thiết kế mạch điện tử công suất cho các ứng dụng khác nhau.

Các linh kiện điện tử công suất cơ bản: Diode, Transistor, Thyristor, Triac, GTO, BJT, FET, IGBT. Các bộ biến đổi công suất cơ bản: bộ chỉnh lưu, bộ biến đổi điện áp một chiều, bộ biến đổi điện áp xoay chiều, bộ nghịch lưu.

Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thực hành và thái độ cần thiết khi thực hiện thiết kế mạch điện tử công suất, và khi làm thực nghiệm; phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình

**Contents:** This course provides students basic knowledge on power electronics; methods of theoretical analysis and processes of designing power system, simulation and design tools for power electronics circuits in different applications.

Basic power electronics components: Diodes, transistors, thyristors, triacs, GTOs, BJTs, FETs, IGBTs. Basic power converters: rectifier, DC-DC converter, AC-AC converters, inverter.

The course also provides students practical skills and necessary attitudes while designing power electronic circuits; In addition, the course develops teamwork and presentation skills).

## **ET4031 Thiết kế, tổng hợp hệ thống số (Digital system design and synthesis)**

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

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

Học phần học trước (Pre-courses) : ET3220 – Điện tử số (Digital Electronics)

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

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

- Phân tích yêu cầu, xây dựng mô tả kỹ thuật của một hệ thống số
- Mô tả hoạt động của mạch tổ hợp, mạch dãy bằng các mô hình cấu trúc. mô hình hoạt động và mô hình hành vi
- Thiết kế IC số, hệ thống số phức tạp như bộ điều khiển truyền thông đơn giản, bộ vi xử lý pipeline bằng phương pháp FSM
- Xây dựng môi trường kiểm tra testbench và thực hiện kiểm tra chức năng bằng phần mềm mô phỏng mạch số
- Thực hiện triển khai thử nghiệm hệ thống số trên FPGA
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Analyze requirements, build technical descriptions of a digital system
- Describe the operation of combinational and sequence circuits by using structural, operational and behavior models
- Design of digital ICs, complex digital systems such as simple communication controller, microprocessor pipeline by FSM method
- Build testbench evaluation and perform functional of system by using digital system simulation software
- Implementation of digital system on FPGA
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

**Nội dung:** Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức về quy trình thiết kế một hệ thống số; phương pháp để thiết kế và mô tả hoạt động một IC số, một hệ thống số bằng ngôn ngữ mô tả phần cứng Verilog; phương pháp kiểm tra chức năng thiết kế số; các bước cần thực hiện để triển khai thử nghiệm hệ thống số trên FPGA. 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 hệ thống số, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

**Content:** This course is to provide students with knowledge of design process of a digital system; methods to design and describe the operation of a digital IC, a digital system in Verilog hardware description language; methods of checking digital design functions; steps to implement on FPGAs. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, introduces to digital system design and implementation processes, and develops teamwork and presentation skills.

## **ET4340 Thiết kế VLSI (VLSI design)**

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET3300 - Kỹ thuật Vi xử lý (*Microprocessor Engineering*)

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

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

- Hiểu các phần tử cơ bản của mạch tích hợp CMOS, hoạt động của MOSFET, thiết kế mạch CMOS, phương pháp chế tạo, đánh giá trễ, công suất tiêu thụ, hiệu năng.
- Vận dụng các kiến thức cơ bản để thiết kế IC sử dụng phần mềm hỗ trợ.

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

- Analyse the basic elements of CMOS integrated circuits, MOSFET operation, CMOS circuit design, manufacturing method, delay evaluation, power consumption, and performance.
- Applying the basic knowledge to design IC using supporting software.

**Nội dung:** Cung cấp một cái nhìn tổng quát về kiến trúc, công nghệ, quá trình thiết kế của hệ thống vi mạch cỡ lớn VLSI, giúp sinh viên tiếp cận với việc thiết kế các hệ thống VLSI: thiết kế, mô phỏng, kiểm tra hệ thống trên máy tính với sự hỗ trợ của phần mềm. Các nội dung trình bày gồm: các bước thiết kế và chế tạo IC, công nghệ CMOS cơ bản, thiết kế logic, layout, trễ, hiệu năng, công suất ... của IC, phần mềm và thiết kế IC cơ bản.

**Contents:** Providing an overview of architecture, technology, the design process of the large-sized micro circuit system VLSI, gives students access to the design of the VLSI systems: Design, simulation, system testing on the computer with the support of the software. The presentation consists of IC design and fabrication steps, basic CMOS technology, logic design, layout, latency, performance, power... IC, software and basic IC design.

## **ET4361      Thiết kế hệ nhúng (Embedded System Design)**

Khối lượng (*Credits*): 3(3-1-0-6)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*) : ET3300 – Kỹ thuật vi xử lý

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

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

- Nhận biết hệ thống nhúng, các đặc điểm của hệ thống nhúng và phạm vi ứng dụng trong các thiết bị/hệ thống điện tử và truyền thông, tương lai phát triển của hệ thống nhúng
- Kiến trúc của nền tảng nhúng: Phân tích chức năng, cấu trúc và hoạt động
- Mô tả cấu trúc và hoạt động bộ xử lý nhúng
- Phân tích và xây dựng firmware khởi động hệ thống nhúng;
- Mô tả thành phần và hoạt động hệ điều hành nhúng Linux
- Thiết kế và thực hiện hệ thống nhúng dựa trên bộ xử lý ARM
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Identify embedded system, their features and their applications in electronic and communication equipment/systems, future of embedded system
- Embedded Platform Architecture: Analyze of functionalities, structure, and operations
- Describe structure and operation of embedded processors
- Analyze and develop boot loader firmware for embedded platform
- Describe components and operations of embedded OS
- Design and implement an embedded platform based on ARM processors
- Have skills of experiments, teamwork, report writing and presentation

**Nội dung:** Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hệ thống nhúng: đặc điểm, ứng dụng, kiểm trúc nền tảng (bộ xử lý, bản đồ bộ nhớ, giao tiếp nhúng), quá trình khởi động, hệ điều hành Linux nhúng. 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 phần cứng và phần mềm cho một hệ thống nhúng hiện đại, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

**Content:** *This course is to provide students with knowledge of modern embedded systems: features, application, embedded platform architecture (processor, memory map, embedded interrupt), embedded platform boot sequence, embedded Linux OS. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, introduces to embedded platform design and embedded software implementation processes, and develops teamwork and presentation skills.*

## **ET4032 Thiết kế IC tương tự (Analog IC design)**

Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)

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

Học phần học trước (*Pre-courses*): ET2040 – Cấu kiện điện tử, ET2050 – Lý thuyết mạch

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

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

- Có khả năng xác định, xây dựng, và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp bằng cách áp dụng các nguyên lý kỹ thuật, khoa học và toán học.
- Có khả năng ứng dụng quy trình thiết kế kỹ thuật để đạt được thông số kỹ thuật theo yêu cầu
- Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp
- Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế

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

- *Ability to identify, build, and solve complex technical problems by applying technical, scientific and mathematical principles.*
- *Ability to apply engineering design to meet required specifications*
- *Professional skills and personal qualities needed to succeed in their career*
- *Social skills for effectively working in multidisciplinary groups and international environment.*

**Nội dung:** Học phần này sẽ cung cấp cái nhìn tổng thể về thiết kế IC tương tự và phân biệt được sự khác biệt với thiết kế IC số. Học phần này đòi hỏi người học đã có kiến thức cơ bản về chất bán dẫn, linh kiện bán dẫn và các linh kiện cơ bản R, L, C. Các nội dung chính trong học phần này gồm:

- Cấu trúc vật lý và hoạt động của linh kiện MOSFET,
- Cấu trúc và hoạt động của các mạch đơn tầng, đa tầng, vi sai, mạch gương dòng sử dụng MOSFET,
- Phân tích đáp ứng tần số, độ ổn định và tạp âm của mạch khi sử dụng MOSFET,
- Thiết kế mạch so sánh sử dụng linh kiện MOSFET,
- Sử dụng phần mềm thiết kế để định lượng ảnh hưởng của các thông số của linh kiện lên hoạt động và hiệu năng của mạch
- Nắm vững quy trình thiết kế IC tương tự.

**Contents:** This course will provide an overview of analog IC design and allow students to differentiate it from digital IC design. This course requires students having in advance basic knowledge on semiconductor material, semiconductor components and basic components R, L, C. The course covers:

- Physical structure and operation of MOSFET components,
- Structure and operation of single-stage, multi-stage, differential, current mirror circuits using MOSFET,
- Analyze the frequency response, stability and noise of the circuit when using MOSFET,
- Design circuit of Comparator using MOSFET components,
- Using design software to evaluate the impacts of the components' parameters on the operation and performance of the circuit,
- Master the IC design process.

### **ET6510 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.

### **ET6520 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.

### **ET4041 Kiến trúc máy tính (Computer Architecture)**

Khối lượng (Credits): 2(2-0-1-4)

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

Học phần học trước (Pre-courses) : ET3300 - Kỹ thuật vi xử lý (Microprocessor Engineering), ET3220 - Điện tử số (Digital Electronics)

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

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

- Nắm được các thành phần cơ bản của một tổ chức máy tính

- Nắm được kiến trúc tập lệnh của máy tính RISC, sử dụng hợp ngữ MIPS – 32 bit
- Có khả năng biên dịch chương trình tương ứng với các phân mức trừu tượng của máy tính
- Nắm được kiến trúc bộ xử lý đơn xung nhịp
- Thiết kế khối đường dữ liệu và khối điều khiển của bộ xử lý đơn xung nhịp
- Thiết kế bộ xử lý đường ống, xử lý xung đột
- Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu năng xử lý, đánh giá hiệu năng xử lý
- Nắm được kiến trúc bộ nhớ, thiết kế bộ đệm cấu trúc đơn giản và phức tạp. Cấu trúc kết nối vào/ra
- Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình

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

- Have knowledge of basic components of a computer
- Understand the instruction set architecture of RISC computers, using MIPS - 32-bit assembly language
- Compile elementary programs into levels of representation and interpretation
- Have knowledge of a single-cycle processor
- Design the control unit and datapath of single-cycle processor
- Implement basic pipelined processors from logic gates and reduce hazards
- Analyze the components affecting the performance of a computer system
- Have knowledge of memory hierarchy, design caches corresponding to simple and complex structures. Using I/O system and memory mapping
- 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 cấu trúc vi xử lý; giao diện giữa phần cứng vi xử lý và phần mềm; các thành phần cơ bản trong máy tính; trang bị cho sinh viên phương pháp phân tích hiệu năng một hệ thống máy tính; giúp sinh viên tính toán định lượng được các thành phần ảnh hưởng tới hiệu năng một hệ thống máy tính từ đó thiết kế được một hệ thống máy tính và phần mềm cho nó để có hiệu năng tốt nhất. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng phân tích ảnh hưởng của kiến trúc tập lệnh đến hiệu năng của một hệ thống máy tính. Tính toán hiệu năng của thiết kế vi xử lý pipeline khi có xuất hiện xung đột dữ liệu, xung đột cấu trúc và điều khiển và khi áp dụng các kỹ thuật giải quyết xung đột. Tính toán hiệu năng của hệ thống máy tính có sử dụng kiến trúc bộ nhớ, bộ đệm. Phân tích được sự ảnh hưởng của chương trình phần mềm và kiến trúc bộ đệm lên hiệu năng của hệ thống máy tính.

**Content:** This course will provide basic knowledge of microprocessor architecture; interface between processor hardware and software; basic components of computers; Present the performance analysis method of a computer system; the components affecting the performance of a computer system. How to design a computer system with the best performance. The course also provides the skills to write and debug elementary programs in assembly language. Calculate the performance of pipeline processor having data, structural and control hazards and reducing hazards by hazard resolution techniques; Analyze the performance trade-offs in the ISA, processor, memory system, and I/O interfaces.

### **ET4430 Lập trình nâng cao (Advanced Programming)**

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), ET3260 – Kỹ thuật phần mềm và ứng dụng (Applied software Engineering)

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

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

- Hiểu được và vận dụng tốt kỹ năng lập trình hướng đối tượng với Java
- Ứng dụng Java giải quyết các vấn đề nâng cao như lập trình vào/ra, quản lý lỗi, gỡ lỗi, kết nối cơ sở dữ liệu.
- Hiểu và ứng dụng Java giải quyết các vấn đề nâng cao như lập trình đa luồng, lập trình mạng TCP/IP.
- Hiểu và ứng dụng Java giải quyết các vấn đề xử lý đa phương tiện hình ảnh, âm thanh, video.
- Hiểu và ứng dụng Java giải quyết các vấn đề nâng cao như bảo mật, vấn đề đa ngôn ngữ.
- Hiểu và ứng dụng Java giải quyết các vấn đề nâng cao như lập trình web servlet và web service.
- Kỹ năng làm việc nhóm và trình bày

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

- Understand and capable of creating applications using Object-Oriented programming language
- Using Java to create advanced I/O programs with error-handling, Database connection, advanced debugging
- Create multi-threaded applications for multi-core machines, TCP/IP socket connection for client/server applications
- Create applications for multi-media like audio, imaging, video streaming
- Create applications to deal with security, regional and multilingual
- Create applications for web-backend and web service
- Team working and presentation skills

**Nội dung:** Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức nâng cao về kỹ năng lập trình, bao gồm lập trình giao diện đồ họa với người sử dụng, lập trình với đa luồng với máy tính nhiều nhân, lập trình vào/ra, lập trình mạng, lập trình kết nối cơ sở dữ liệu, lập trình bảo mật, lập trình liên quan công nghệ web service và kết nối với các hệ thống tiên tiến khác. 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 xây dựng phần mềm với các tính năng nâng cao gắn với công nghiệp và yêu cầu thực tiễn, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

**Content:** This course is to provide students with knowledge and skills of advanced programming techniques, including GUI, multithreaded-programming, I/O, Networking, Database connection, Security, Web technology and other advanced related topics. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, introduces to advanced application design and implementation processes, and develops teamwork and presentation skills.

## **ET4710      Lập trình ứng dụng di động (Mobile Application Programming)**

Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)

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

Học phần học trước (Pre-courses) : ET3260 – Kỹ thuật phần mềm và ứng dụng (Applied software Engineering)

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

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

- Hiểu được và vận dụng tốt công cụ và nền tảng phục vụ phát triển ứng dụng di động
- Hiểu được các thành phần cơ bản của ứng dụng di động cũng như vòng đời của 1 ứng dụng.
- Xác định giao diện người dùng cho các ứng dụng di động thông qua nhiều tiện ích và phương thức tương tác.

- Khai thác cảm biến phổ biến cho thiết bị di động trong các ứng dụng.
- Phát triển các ứng dụng hoạt động trên một bộ thiết bị không đồng nhất.
- Có thể phát triển các ứng dụng cho các thiết bị đeo được cũng như kết nối đám mây và IoT.
- Kỹ năng làm việc nhóm, trình bày.

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

- Understand and capable of utilizing tools and frameworks to develop a mobile application
- Understand the fundamental components and lifecycle of an Android application
- Specify user interfaces for applications through a variety of interactive widgets and modalities
- Harness sensors common to mobile device in applications
- Develop applications that work across a heterogeneous set of devices
- Be able to develop applications for wearable devices as well as for clouds and IoT connection
- Team working and presentation skills

**Nội dung:** Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức về kỹ năng lập trình cho ứng dụng di động, bao gồm hiểu biết cấu trúc tổ chức ứng dụng di động, sử dụng công cụ phát triển IDE để xây dựng ứng dụng di động. Ứng dụng di động đáp ứng các yêu cầu giao diện đồ họa với người sử dụng trên thiết bị di động, tích hợp các phương pháp tương tác khác nhau như các cảm biến để tăng tính tiện ích cho người dùng di động. Khai thác các cảm biến cho thiết bị di động phục vụ cho các mục đích phục vụ tiện ích cho người dùng. Ứng dụng các khuôn mẫu có sẵn giúp tăng tốc quá trình phát triển ứng dụng. Hiểu và có khả năng phát triển ứng dụng di động đa nền tảng. Lập trình cho các thiết bị đeo wearable, kết nối clouds, IoT. 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 xây dựng phần mềm với các tính năng nâng cao gắn với công nghiệp và yêu cầu thực tiễn, và phát triển kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo và thuyết trình.

**Content:** Utilize development tools and IDEs to implement Android applications. Understand the fundamental components and lifecycle of an Android application. Specify user interfaces for applications through a variety of interactive widgets and modalities. Harness sensors common to mobile device in applications. Develop applications that work across a heterogeneous set of devices. Be familiar with patterns used in industry for the development of Android applications. Be able to develop applications for wearable devices as well as for clouds and IoT connection. The course also provides students with practical skills and necessary attitudes in order to conduct experiments, introduces to mobile application design and implementation processes, and develops teamwork and presentation skills.

## **ET4060 Phân tích và thiết kế hướng đối tượng (Object Oriented Analysis and Design)**

Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)

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 kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

- Nắm được tổng quan quy trình phát triển phần mềm theo phương pháp hướng đối tượng.
- Nắm được các bước và kỹ thuật lập kế hoạch cho dự án phần mềm, cũng như sử dụng một số công cụ như biểu đồ Gantt, Pert.
- Hiểu được các bước phân tích hướng đối tượng, và vận dụng các công cụ mô hình hóa UML trong quá trình phân tích như Sơ đồ kịch bản sử dụng, Sơ đồ hoạt động, Sơ đồ Lớp, Sơ đồ Đối tượng.



- Hiểu được các bước thiết kế hướng đối tượng, và vận dụng các công cụ mô hình hóa UML trong quá trình thiết kế như Sơ đồ Gói, Sơ đồ Triển khai.
- Kỹ năng làm việc nhóm

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

- Imaging the development process of software products by the object-oriented methodology
- Understanding necessary steps and techniques in planning software projects, and knowing how to use related tools such as Gantt, Pert diagrams
- Understanding necessary steps and techniques in Object-Oriented Analysis, and knowing how to use related modelling tools UML such as Use Case Diagram, Activity Diagram, Class and Object Diagrams
- Understanding necessary steps and techniques in Object-Oriented Design, and knowing how to use related modelling tools UML such as Package Diagram, Deployment Diagram
- Practise of group working skills

**Nội dung:** Học phần này sẽ trang bị cho sinh viên kỹ thuật phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống dùng kỹ thuật hướng đối tượng theo các pha cụ thể. Sinh viên sẽ được học chi tiết công cụ thiết kế hướng đối tượng UML. Sinh viên sẽ được tham gia tự phân tích, thiết kế hệ thống thông tin có tính thực tế.

**Content:** The course provides students with necessary methods, knowledge on object-oriented analysis and design. Students will have a chance to learn and practice tools, models in UML. Students will participate in analysis and design of quasi real management information systems in groups.

#### **LV6001      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)**

<b>LẦN CẬP NHẬT: 01</b>	
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):	