

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

CHƯƠNG TRÌNH
GIÁO DỤC ĐẠI HỌC
2017

UNDERGRADUATE PROGRAM 2017

CỬ NHÂN
KHOA HỌC MÁY TÍNH
BACHELOR IN
COMPUTER SCIENCE

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC 2017

CỬ NHÂN KHOA HỌC MÁY TÍNH

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

Ngày tháng năm

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG

Phê duyệt ban hành

Ngày tháng năm

HIỆU TRƯỞNG

MỤC LỤC (*Content*)

1.	Mục tiêu chương trình đào tạo (Program Goals)	1
1.1	Mục tiêu chung (General objectives)	1
1.2	Mục tiêu cụ thể (Specific Goals):.....	1
2	Chuẩn đầu ra của chương trình giáo dục (Program Learning Outcomes)	2
3	Nội dung chương trình (Program Content).....	4
3.1	Cấu trúc chung của chương trình đào tạo (General Program Structure).....	4
3.2	Danh mục học phần và kế hoạch học tập chuẩn (Course list & Standard schedule) ...	5
4.	Mô tả tóm tắt học phần (<i>Course Outlines</i>)	8
4.1	Khối kiến thức Giáo dục đại cương (<i>General Education Courses</i>)	8
A.	Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương (<i>Laws and politics</i>)	8
	SSH1110 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin I (<i>Fundamental Principles of Marxism- Leninism I</i>).....	8
	SSH1120 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin II (<i>Fundamental Principles of Marxism- Leninism II</i>)	8
	SSH1050 Tư tưởng Hồ Chí Minh (<i>Ho-Chi-Minh's Thought</i>).....	9
	SSH1130 Đường lối cách mạng của Đảng CSVN (<i>Revolution Policy of Vietnamese Communist Party</i>).....	9
	EM1170 Pháp luật đại cương (<i>Introduction to the legal environment</i>)	10
B.	Giáo dục Quốc phòng - An ninh (<i>Military Education</i>)	11
	MIL1110 Đường lối quân sự của Đảng (<i>Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense</i>).....	11
	MIL1120 Công tác quốc phòng, an ninh (<i>Introduction to the National Defense</i>)...	11
	MIL1130 Quân sự chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (<i>General Military Education</i>).....	12
C.	Tiếng Anh (English).....	12
	FL1100 Tiếng Anh I (<i>English I</i>)	12
	FL1101 Tiếng Anh II (<i>English II</i>).....	13
D.	Toán và Khoa học cơ bản (<i>Mathematics and basic sciences</i>).....	13
	MI1111 Giải tích I (<i>Calculus I</i>).....	13
	MI1121 Giải tích II (<i>Calculus II</i>).....	13
	MI1131 Giải tích III (<i>Calculus III</i>)	14
	MI1141 Đại số (<i>Algebra</i>)	14
	MI2020 Xác suất thống kê (<i>Probability and Statistics</i>).....	15
	PH1110 Vật lý đại cương I (<i>Physics I</i>).....	15
	PH1120 Vật lý đại cương II (<i>Physics II</i>)	16
	IT1110 Tin học đại cương (<i>Introduction to Informatics</i>).....	16
	IT3020 Toán rời rạc (<i>Discrete mathematics</i>).....	17
	MI3052 Nhập môn các phương pháp tối ưu.....	18
4.2	Các học phần thuộc khối kiến thức bổ trợ (<i>Soft skill Courses</i>)	18

IT2030	Technical Writing and Presentation	18
EM1010	Quản trị học đại cương (<i>Introduction to Management</i>).....	19
EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (<i>Business Culture and Entrepreneurship</i>)	20
ED3280	Tâm lý học ứng dụng (<i>Applied Psychology</i>)	21
ED3220	Kỹ năng mềm (<i>Soft Skills</i>).....	22
ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (<i>Technology and Technical design thinking</i>)	23
TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (<i>Industrial Design</i>)	23
4.3	Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (<i>Professional Education</i>).....	24
A.	Cơ sở cốt lõi ngành (<i>Basic and Core of Engineering</i>)	24
IT2000	Nhập môn Công nghệ thông tin và Truyền thông (<i>Introduction to Information Technology and Communication</i>)	24
IT3011	Cấu trúc dữ liệu và thuật toán (<i>Data Structures and Algorithms</i>).....	25
IT3030	Kiến trúc máy tính (<i>Computer Architecture</i>)	26
IT3040	Kỹ thuật lập trình (<i>Programming techniques</i>).....	26
IT3070	Nguyên lý hệ điều hành (<i>Operating Systems</i>)	27
IT3080	Mạng máy tính (<i>Computer networks</i>).....	28
IT3090	Cơ sở dữ liệu (<i>Database</i>)	28
IT3100	Lập trình hướng đối tượng (<i>Object Oriented Programming</i>).....	29
IT3120	Phân tích và thiết kế hệ thống (<i>System Analysis and Design</i>).....	30
IT3150	Project I	30
IT3160	Nhập môn Trí tuệ nhân tạo (<i>Introduction to Artificial Intelligence</i>).....	31
IT3170	Thuật toán ứng dụng (<i>Applied Algorithms</i>).....	31
IT3180	Nhập môn Công nghệ phần mềm (<i>Introduction to Software Engineering</i>)	32
IT3190	Nhập môn Học máy và khai phá dữ liệu (<i>Introduction to Machine Learning and Data Mining</i>)	33
IT3930	Project II	33
IT3940	Project III.....	34
IT4015	Nhập môn An toàn thông tin (<i>Introductory Information Security</i>)	34
IT4244	Quản trị dự án công nghệ thông tin (<i>Information Technology project administration</i>).....	35
IT4480	Làm việc nhóm và kỹ năng giao tiếp (<i>Team work and Communication skill</i>)	36
B.	Tự chọn theo định hướng ứng dụng (<i>Elective Modules</i>).....	37
IT4490	Thiết kế và xây dựng phần mềm (<i>Software Design and Construction</i>) ..	37
IT4441	Giao diện và trải nghiệm người dùng (<i>User Interface and User Experience</i>).....	38
IT4501	Đảm bảo chất lượng phần mềm (<i>Software Quality Assurance</i>)	38
IT4785	Phát triển ứng dụng cho thiết bị di động (<i>Mobile Programming</i>).....	39
IT4350	Kiến trúc các hệ thống thông tin và ứng dụng (<i>Architecture of Information Systems and Applications</i>).....	40

IT4611	Các hệ thống phân tán và ứng dụng (<i>Distributed systems and applications</i>).....	40
IT4341	Hệ trợ giúp quyết định (<i>Decision support system</i>).....	41
IT4863	Tìm kiếm thông tin (<i>Information Retrieval</i>).....	41
IT4930	Nhập môn Khoa học dữ liệu (<i>Introduction to Data Science</i>).....	42
IT4931	Lưu trữ và xử lý dữ liệu lớn (<i>Bigdata storage and processing</i>).....	43
IT4653	Học sâu và ứng dụng (<i>Deep Learning and Its Applications</i>)	43
IT4906	Tính toán tiến hóa (<i>Evolutionary Computation</i>)	44
IT4409	Công nghệ Web và dịch vụ trực tuyến (<i>Web technologies and e-Services</i>).....	45
IT4788	Phát triển ứng dụng đa nền tảng (<i>Cross-platform application development</i>)	45
IT4663	Tối ưu lập kế hoạch (<i>Planning Optimization</i>).....	46
IT4613	Hệ gợi ý (<i>Recommender System</i>).....	46
IT4991	Thực tập kỹ thuật (<i>Engineering Internship</i>).....	47
IT4995	Đồ án tốt nghiệp (<i>Bachelor Thesis</i>).....	48
5.	Quá trình cập nhật chương trình đào tạo (<i>Program change log</i>).....	49

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC Undergraduate Program

Tên chương trình:	Khoa học máy tính
<i>Name of program:</i>	<i>Computer Science</i>
Trình độ đào tạo:	Cử nhân
<i>Education level:</i>	<i>Bachelor</i>
Ngành đào tạo:	Khoa học máy tính
<i>Major:</i>	<i>Computer Science</i>
Mã ngành:	7480101
<i>Program code:</i>	<i>7480101</i>
Thời gian đào tạo:	4 năm
<i>Duration:</i>	<i>4 years</i>
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Khoa học máy tính
<i>Degree</i>	<i>Bachelor in Computer science</i>
Khối lượng kiến thức toàn khóa:	131 tín chỉ
<i>Credits in total:</i>	<i>131 credits</i>
(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-ĐT ngày tháng năm của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)	

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

1.1 Mục tiêu chung (General objectives)

- Đào tạo cử nhân trình độ cao có khả năng tham gia vào quá trình tạo ra tri thức, sản phẩm mới phục vụ xã hội và đất nước.
Training high-level bachelors who can participate in the process of creating knowledge, new products serving society and the country.
- Đào tạo cử nhân trình độ cao có khả năng áp dụng thành thạo kiến thức cơ sở và chuyên môn, có kỹ năng thực hành nghề nghiệp, có khả năng sáng tạo để tham gia giải quyết vấn đề liên quan đến lĩnh vực Khoa học máy tính, thích nghi với môi trường làm việc, có khả năng tự học để thích ứng với sự phát triển không ngừng của khoa học và công nghệ.
Training high-level bachelors who can apply fluently fundamental and professional knowledge, having professional practice skills, and having creative ability to participate in solving problems related to Computer Science, adapting to the working environment, able to self-study to adapt with the continuous development of science and technology

1.2 Mục tiêu cụ thể (Specific Goals):

Mục tiêu cụ thể của chương trình đào tạo cử nhân kỹ thuật Khoa học máy tính (KHMT) là trang bị cho người tốt nghiệp:

Specific goal of the Bachelor in Computer Science Engineering program is to equip students:

- Có kiến thức khoa học cơ bản vững vàng về toán, lý, điện tử, về thuật toán, cơ sở dữ liệu; phân tích và thiết kế hệ thống thông tin; phân tích, thiết kế và cài đặt phần mềm, kỹ thuật, kỹ năng lập trình; tổ chức, quản trị và khai thác dữ liệu, thông tin tri thức.

Solid fundamental knowledge on mathematics, physics, electronics, algorithms, databases; analyzing and designing systems; analyzing, designing and implementing software; programming techniques and skills; organizing, managing and exploiting data, information, and knowledge.

- Có khả năng áp dụng các kiến thức chuyên môn để giải quyết các vấn đề cả trong thực tế và trong nghiên cứu.

Ability to apply professional knowledge to solve research and practical issues.

- Có kỹ năng nghề nghiệp và cá nhân, tính chuyên nghiệp, kỹ năng về quản lý, kiến thức về xã hội cũng như các cách tiếp cận và giải quyết vấn đề khác nhau phù hợp với các khía cạnh khác nhau của xã hội.

Having professional and personal skills, professionalism, management skills, social knowledge as well as different approaches and problem solving to adapt with different aspects of society.

- Có kỹ năng tổ chức, lãnh đạo, làm việc nhóm; kỹ năng giao tiếp và sử dụng tiếng Anh hiệu quả để có thể làm việc được trong môi trường đa ngành và môi trường quốc tế.

Having skills in organization, leadership and teamwork; effective communication and English skills to work in a multi-disciplinary and international environment.

- Có khả năng hình thành ý tưởng, tham gia phân tích, thiết kế, thực hiện cũng như vận hành các hệ thống CNTT trong thực tế.

Ability to create ideas, participate in analysis, design, implementation and operation of IT systems in practice.

2 Chuẩn đầu ra của chương trình giáo dục (Program Learning Outcomes)

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân Khoa học máy tính của Trường ĐHBK Hà Nội phải đạt được:

On the completion of the Bachelor in Computer Science program, the learners should:

- 2.1 Có kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Khoa học máy tính, có khả năng tham gia thiết kế và xây dựng các hệ thống, sản phẩm phần mềm:

Having a solid professional knowledge to adapt to various jobs in the wide field of Computer Science, be able to participate in designing and building software systems and products:

- 2.1.1 Nắm vững các kiến thức Toán và khoa học cơ bản, toán cho công nghệ thông tin để giải quyết các bài toán kỹ thuật.

Mastering knowledges of mathematics and basic science, math for information technology to solve technical problems

- 2.1.2 Có khả năng áp dụng các kiến thức cơ sở cốt lõi ngành bao gồm hệ thống máy tính, giải thuật và lập trình, cơ sở dữ liệu, phân tích thiết kế và phát triển phần mềm, an toàn an ninh thông tin, trí tuệ nhân tạo và khai phá dữ liệu, quản lý dự án CNTT... trong nghiên cứu và phát triển các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật công nghệ thông tin.

Ability to apply fundamental knowledges computer systems, algorithm and programming, database, design, analysis and develop software, information security, artificial and data mining, IT project management, ... in research and develop systems, products, IT solutions

- 2.1.3 Nắm vững và có khả năng áp dụng các kiến thức chuyên ngành, tiếp cận các định hướng ứng dụng về CNPM, HTTT, Phân tích dữ liệu thông minh trong xây dựng và phát triển các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.

Mastering and being able to apply specialized knowledge, approach the application directions on software technology, information systems, intelligent data analysis in developing IT systems, products and technical solutions.

- 2.2 Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
Having professional skills and personal qualities needed to succeed in careers
- 2.2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật, hiểu biết các phương pháp tiếp cận khác nhau của quá trình xây dựng công nghệ, thích hợp với mọi mặt: kinh tế - xã hội, đạo đức nghề nghiệp, luật pháp và an toàn thông tin.
Technical problem analysis and solving, understanding the different approaches of the technology building process, appropriate for all aspects: socio-economic, professional ethics, law and information security.
- 2.2.2 Có khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức
Having ability to experiment, research and discover knowledge
- 2.2.3 Có tư duy hệ thống và tư duy phê bình
Having system thinking and critical thinking
- 2.2.4 Có tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc
Having active, creative and serious characteristics
- 2.2.5 Có đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp
Having ethics and professional responsibilities
- 2.2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời
Understanding contemporary issues and lifelong studying awareness.
- 2.3 Có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
Having social skills needed to work effectively in multidisciplinary teams and in the international environment:
- 2.3.1 Có kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành)
Having organizational, leadership and teamwork skills (multidisciplinary)
- 2.3.2 Có kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
Having effective communication skills through writing, presentation, discussion, negotiation, case management, effective use of modern tools and facilities.
- 2.3.3 Có kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC ≥ 500 .
Having skills to use English effectively at work, get TOEIC score ≥ 500
- 2.4 Có năng lực tham gia thiết kế phát triển, cài đặt và bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
Having ability in design, development, implemetation and maintenance of information technology systems, products and solutions in the economic, social and environmental context:
- 2.4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp công nghệ thông tin với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa
Awareness of the close relationship between information technology solutions with economic, social and environmental factors in the globalized world
- 2.4.2 Nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp công nghệ thông tin, tham gia xây dựng dự án công nghệ thông tin
Identify problems and formulate ideas of information technology solutions, participate in building information technology projects
- 2.4.3 Tham gia thiết kế các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
Participate in designing information technology systems, products and solutions
- 2.4.4 Tham gia cài đặt, triển khai các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
Participating in implementing and deploying information technology systems, products and solutions
- 2.4.5 Khai thác, bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
Exploiting and maintaining information technology systems, products and solutions

3 Nội dung chương trình (Program Content)

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

Khối kiến thức (Professional component)	Tín chỉ (Credit)	Ghi chú (Note)
Giáo dục đại cương (General Education)	50	
Toán và khoa học cơ bản (Mathematics and basic sciences)	32	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo (Major oriented)
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương (Law and politics)	12	Theo quy định của Bộ GD&ĐT (in accordance with regulations of Vietnam Ministry of Education and Training)
GDTC/GD QP-AN (Physical Education/ Military Education) Military Education is for Vietnamese student only.	-	
Tiếng Anh (English)	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản (02 basic English courses)
Giáo dục chuyên nghiệp (Professional Education)	81	
Cơ sở và cốt lõi ngành (Basic and Core of Engineering)	48 (±2)	Bao gồm từ 1÷3 đồ án thiết kế, chế tạo/triển khai. (consist of at least 1÷3 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). Include of 02 compulsory modules: - Social/Entrepreneurship/other skill (6 credits); - Technical Writing and Presentation (3 credits).
Tự chọn theo môđun (Elective Module)	16 (±2)	Khối kiến thức Tự chọn theo môđun tạo điều kiện cho sinh viên học tiếp cận theo một lĩnh vực ứng dụng. Elective module provides specialized knowledge oriented towards different concentrations.
Thực tập kỹ thuật (Engineering Internship)	2	Thực hiện từ trình độ năm thứ ba (scheduled for third year or above)
Đồ án tốt nghiệp cử nhân (Bachelor Thesis)	6	Đề tài tốt nghiệp gắn liền với lĩnh vực ứng dụng và phù hợp với nội dung thực tập tốt nghiệp. (Topic must be relevant to major and knowledge gained during engineering practicum).
Tổng cộng (Total)	131 tín chỉ (131 credits)	

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

CTĐT CỬ NHÂN KHOA HỌC MÁY TÍNH											
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
Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương (Laws and politics)			12								
1	SSH1110	Những NLCB của CN Mác-Lênin I (Fundamental Principles of Marxism-Leninism I)	2(2-1-0-4)	2							
2	SSH1120	Những NLCB của CN Mác-Lênin II (Fundamental Principles of Marxism-Leninism II)	3(2-1-0-6)		3						
3	SSH1050	Tư tưởng Hồ Chí Minh (Ho-Chi-Minh's Thought)	2(2-0-0-4)			2					
4	SSH1130	Đường lối CM của Đảng CSVN (Revolution Policy of Vietnamese Communist Party)	3(2-1-0-6)				3				
5	EM1170	Pháp luật đại cương (General Law)	2(2-0-0-4)	2							
Giáo dục thể chất (5TC) (Physical Education)											
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)								
Giáo dục Quốc phòng - An ninh (165 tiết) (Military Education)											
11	MIL1110	Đường lối quân sự của Đảng (Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense)	0(3-0-0-6)								
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)								
Tiếng Anh (English)			6								
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						
Khối kiến thức Toán và Khoa học cơ bản (Mathematics and basic sciences)			32								
16	MI1111	Giải tích I (Calculus I)	4(3-2-0-8)	4							
17	MI1121	Giải tích II (Calculus II)	3(2-2-0-6)		3						
18	MI1131	Giải tích III (Calculus III)	3(2-2-0-6)			3					
19	MI1141	Đại số (Algebra)	4(3-2-0-8)	4							

20	MI2020	Xác suất thống kê (<i>Probability and Statistics</i>)	3(2-2-0-6)		3					
21	PH1110	Vật lý đại cương I (<i>Physics I</i>)	3(2-1-1-6)	3						
22	PH1120	Vật lý đại cương II (<i>Physics II</i>)	3(2-1-1-6)		3					
23	IT1110	Tin học đại cương (<i>Introduction to Informatics</i>)	4(3-1-1-8)	4						
24	IT3020	Toán rời rạc (<i>Discrete Mathematics</i>)	3(3-1-0-6)		3					
25	MI3052	Nhập môn các phương pháp tối ưu	2(2-1-0-4)		2					
Cơ sở và cốt lõi ngành (<i>Basic and Core of Engineering</i>)			48							
26	IT2000	Nhập môn CNTT và TT (<i>Introduction to Information Technology and Communication</i>)	3(2-0-2-6)	3						
27	IT3011	Cấu trúc dữ liệu và thuật toán (<i>Data Structures and Algorithms</i>)	2(2-1-0-4)		2					
28	IT3030	Kiến trúc máy tính (<i>Computer Architecture</i>)	3(3-1-0-6)			3				
29	IT3040	Kỹ thuật lập trình (<i>Programming technique</i>)	2(2-0-1-4)				2			
30	IT3070	Nguyên lý hệ điều hành (<i>Operating systems</i>)	3(3-1-0-6)			3				
31	IT4480	Làm việc nhóm và kỹ năng giao tiếp (<i>Team work and Communication skill</i>)	2(2-1-0-4)			2				
32	IT3080	Mạng máy tính (<i>Computer Networks</i>)	3(3-0-1-6)				3			
33	IT3090	Cơ sở dữ liệu (<i>Database</i>)	3(2-1-1-6)				3			
34	IT3100	Lập trình hướng đối tượng (<i>Object Oriented Programming</i>)	2(2-1-0-4)			2				
35	IT3170	Thuật toán ứng dụng (<i>Applied Algorithms</i>)	2(2-0-1-4)					2		
36	IT3180	Nhập môn Công nghệ phần mềm (<i>Introduction to Software Engineering</i>)	3(2-2-0-6)				3			
37	IT3150	Project I	2(0-0-4-8)				2			
38	IT3160	Nhập môn Trí tuệ nhân tạo (<i>Introduction to Artificial Intelligence</i>)	3(3-1-0-6)				3			
39	IT3120	Phân tích và thiết kế hệ thống (<i>System Analysis and Design</i>)	2(2-1-0-4)					2		
40	IT4015	Nhập môn An toàn thông tin (<i>Introductory Information Security</i>)	3(3-1-0-6)					3		
41	IT3190	Nhập môn Học máy và khai phá dữ liệu (<i>Introduction to Machine Learning and Data Mining</i>)	3(3-1-0-6)					3		
42	IT3930	Project II	2(0-0-4-8)					2		
43	IT3940	Project III	3(0-0-6-12)						3	
44	IT4244	Quản trị dự án công nghệ thông tin (<i>Information Technology project administration</i>)	2(2-1-0-4)							2
Kiến thức bổ trợ xã hội (<i>Soft skills</i>)			9							
	Bắt buộc (Mandatory)		3							

45	IT2030	Technical Writing and Presentation	3(2-2-0-6)																
Tự chọn (Elective)			6																
46	EM1010	Quản trị học đại cương (Introduction to Management)	2(2-1-0-4)																
47	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (Business Culture and Entrepreneurship)	2(2-1-0-4)																
48	ED3280	Tâm lý học ứng dụng (Applied Psychology)	2(1-2-0-4)																
49	ED3220	Kỹ năng mềm (Soft Skills)	2(1-2-0-4)																
50	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (Technology and Technical Design Thinking)	2(1-2-0-4)																
51	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (Industrial Design)	2(1-2-0-4)																
Tự chọn theo định hướng ứng dụng⁽¹⁾ (Elective Modules)			16																
Mô đun 1: Định hướng Công nghệ phần mềm (Module 1: Software Engineering)																			
48	IT4490	Thiết kế và xây dựng phần mềm (Software Design and Construction)	3(2-1-1-6)															3	
49	IT4441	Giao diện và trải nghiệm người dùng (User Interface and User Experience)	3(2-2-0-6)															3	
50	IT4501	Đảm bảo chất lượng phần mềm (Software Quality Assurance)	2(2-1-0-4)															2	
51	IT4785	Phát triển ứng dụng cho thiết bị di động (Mobile Programming)	2(2-1-0-4)															2	
Mô đun 2: Định hướng Hệ thống thông tin (Module 2: Information System)																			
52	IT4350	Kiến trúc các hệ thống thông tin và ứng dụng (Architecture of Information Systems and Applications)	3(3-1-0-6)															3	
53	IT4611	Các hệ thống phân tán và ứng dụng (Distributed systems and applications)	2(2-1-0-4)															2	
54	IT4341	Hệ trợ giúp quyết định (Decision support system)	2(2-1-0-4)															2	
55	IT4863	Tìm kiếm thông tin (Information Retrieval)	3(3-1-0-6)															3	
Mô đun 3: Định hướng Phân tích dữ liệu thông minh (Module 3: Intelligent data analysis)																			
56	IT4930	Nhập môn Khoa học dữ liệu (Introduction to Data Science)	2(2-1-0-4)															2	
57	IT4931	Lưu trữ và xử lý dữ liệu lớn (Bigdata storage and processing)	3(3-1-0-6)															3	
58	IT4653	Học sâu và ứng dụng (Deep Learning and Its Applications)	2(2-1-0-4)															2	
59	IT4906	Tính toán tiến hóa (Evolutionary Computation)	3(3-1-0-6)															3	
Mô đun 4: Phát triển ứng dụng nghiệp vụ (Module 4: Business application development)																			
60	IT4409	Công nghệ Web và dịch vụ trực tuyến (Web technologies and e-Services)	3(2-2-0-6)															3	
61	IT4788	Phát triển ứng dụng đa nền tảng (Cross-platform application development)	3(2-2-0-6)															3	

Mô đun 5: Phát triển ứng dụng thông minh (Module 5: Intelligent application development)												
62	IT4663	Tối ưu lập kế hoạch (Planning Optimization)	3(3-1-0-6)							3		
63	IT4613	Hệ gợi ý (Recommender System)	3(2-2-0-6)							3		
Thực tập kỹ thuật và Đồ án tốt nghiệp Cử nhân (Engineering Internship and Bachelor Thesis)			8									
64	IT4991	Thực tập kỹ thuật (Engineering Internship)	2(0-0-4-4)							2		
65	IT4995	Đồ án tốt nghiệp (Bachelor Thesis)	6(0-0-12-12)									6

(1) Sinh viên nên lựa chọn kết hợp một mô-đun 10 TC (mô-đun 1, 2, 3) với một mô-đun 6TC (mô-đun 4, 5)

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

4.1 Khối kiến thức Giáo dục đại cương (General Education Courses)

A. Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương (Laws and politics)

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

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

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

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

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 môn học Tư tưởng Hồ Chí Minh và môn học Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam. Từng bước xác lập thế giới quan, phương pháp luận chung nhất để sinh viên tiếp cận các khoa học chuyên ngành được đào tạo. Xây dựng, phát triển nhân sinh quan cách mạng và tu dưỡng đạo đức con người mới.

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

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

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

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 môn học Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin tạo lập cho sinh viên những hiểu biết về nền tảng tư tưởng, kim chỉ nam hành động của Đảng và của cách mạng nước ta.

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

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

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

SSH1130 Đường lối 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: Nội dung chủ yếu của môn học là cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cơ bản có hệ thống về đường lối của Đảng trong các thời kỳ cách mạng, đặc biệt là đường lối trong thời kỳ đổi mới đất nước: Đường lối công nghiệp hóa. Đường lối xây dựng nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa. Đường lối xây dựng hệ thống chính trị. Đường lối xây dựng, phát triển nền văn hóa và giải quyết các vấn đề xã hội. Đường lối đối ngoại.

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

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

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

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

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

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

Content: *Overview of origin of State and Law; Nature, function and types of State and Law; The state apparatus of the Socialist Republic of Vietnam; The system of legal documents; Law enforcement, legal violations and liability. Introduction of the most basic content of the major law branches in Vietnam.*

B. Giáo dục Quốc phòng - An ninh (*Military Education*)

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:
- Học phần học trước: SSH1130
- Học phần song hành:

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

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

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

- Khối lượng: 0(3-0-0-6)
- Học phần tiên quyết:
- Học phần học trước:
- Học phần song hành:

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:
- Học phần học trước:
- Học phần song hành:

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

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

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

C. Tiếng Anh (English)

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 điểm 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.

D. Toán và Khoa học cơ bản (Mathematics and basic sciences)

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

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

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

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/MI1112/MI1113), (MI1121/ MI1122)
- 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.

Objective: 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.

PH1110 Vật lý đại cương I (Physics I)

- Khối lượng (Credits): 3(2-1-1-6)
- 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: provide students with the knowledge of the basis laws of classical mechanics, the conservation laws, vibration and mechanical waves, the methods of analyzing and solving relevant problems.

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

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

PH1120 Vật lý đại cương II (Physics II)

- Khối lượng (Credits): 3(2-1-1-6)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): PH1110
- 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 (điện từ). Sau khi học xong phần này, sinh viên cần nắm được: Khái niệm về trường: điện trường, từ trường. Các tính chất, các định luật về điện trường (định luật Coulomb, định lý O-G), về từ trường (định luật Biot-Savart-Laplace, định luật Ampere). Mối quan hệ giữa từ trường và điện trường (định luật Faraday, các luận điểm của Maxwell), trường điện từ thống nhất. Tính đặc biệt của lực từ và ứng dụng của nó. Sự ảnh hưởng lẫn nhau giữa môi trường chất và trường điện từ (điện môi, vật dẫn, sắt từ, hiệu ứng áp điện). Biết vận dụng vào kỹ thuật: điện tử, phát dẫn điện, sóng điện từ.

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

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

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

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...

IT3020 Toán rời rạc (*Discrete mathematics*)

- Khối lượng (*Credits*): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT1110
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên một số phương pháp tư duy của toán học rời rạc và các kiến thức của toán rời rạc cần thiết cho các môn học chuyên ngành Công nghệ thông tin. Sinh viên nắm được một số mô hình và một số bài toán đặc trưng của toán học rời rạc, một số thuật toán thường gặp để giải các bài toán hữu hạn và có khả năng thiết kế các thuật toán để có thể thực thi trên máy tính.

Objectives: The goal of this course is to introduce students to ideas and techniques from discrete mathematics that are widely used in computer science. This course teaches the students a number of models and specific problems in discrete mathematics, some common algorithms to solve finite problems, gives the students ability to design algorithms to solve problems on computers.

Nội dung: Lý thuyết tổ hợp: Mở đầu. Bài toán đếm. Bài toán tồn tại. Bài toán liệt kê. Bài toán tối ưu tổ hợp. Lý thuyết đồ thị: Các khái niệm cơ bản của lý thuyết đồ thị. Biểu diễn đồ thị trên máy tính. Tìm kiếm trên đồ thị. Đồ thị Euler và đồ thị Hamilton. Cây và liệt kê cây. Các bài toán tối ưu trên đồ thị.

Content: Combinatorial theory: Introduction. Counting problem. Existence problem. Enumeration problem. Combinatorial optimization problem. Graph theory: basic concepts of graph theory. Representation of graph on computer. Searching on graph. Euler graph and Hamilton graph. Tree and enumerate tree. Optimization problem on graph.

MI3052 Nhập môn các phương pháp tối ưu

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): (MI1111/MI1112/MI1113), (MI1121/MI1122), (MI1141/ MI1142/MI1143).
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Giúp cho sinh viên nắm vững một số phương pháp hữu hiệu và thông dụng để giải các bài tối ưu tuyến tính và phi tuyến. Qua đó sinh viên có khả năng xây dựng và giải một số bài toán thực tế có mô hình toán học thuộc lớp các bài toán này cũng như có cơ sở để học tiếp về các lớp bài toán tối ưu phức tạp hơn như tối ưu rời rạc, tối ưu đa mục tiêu, tối ưu nhiều cấp, tối ưu ngẫu nhiên, ...

Objective: *This course introduces several common efficient methods for solving linear and nonlinear optimization problems. Thereby the learners are able to build models and solve some practical problems with mathematical models belonging to the class of these problems. In addition, it provides basic theory to study advance optimization courses such as combinatorial optimization, multi-objective optimization, multi-level optimization, stochastic optimization, ...*

Nội dung: Bài toán tối ưu, Tập lồi và hàm lồi, Qui hoạch tuyến tính, Qui hoạch phi tuyến

Contents: *Optimization problem, Convex set and convex function, Linear programming, nonlinear programming.*

4.2 Các học phần thuộc khối kiến thức bổ trợ (*Soft skill Courses*)

IT2030 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*)

Mục tiêu: Sau khi hoàn thành khóa học, sinh viên sẽ có khả năng viết các tài liệu khoa học và kỹ thuật một cách chính xác và chuyên nghiệp cũng như trình bày các báo cáo này cho khán giả một cách tự tin và thuyết phục.

Objectives: *Upon the completion of the course, students will have the ability to write scientific and technical documents in a correct and professional way as well as present these reports to the audience in a confident and convincing way..*

Nội dung: Khóa học sẽ cung cấp cho sinh viên các nguyên lý và kỹ năng viết các tài liệu khoa học kỹ thuật và thuyết trình hiệu quả. Sinh viên được giới thiệu toàn bộ quá trình viết bao gồm lập kế hoạch, soạn thảo, đánh giá và chỉnh sửa. Các vấn đề về phân tích các mục tiêu của văn bản, tổ chức thông tin, sử dụng các công cụ hỗ trợ đồ họa cũng được giới thiệu. Nhờ đó, sinh viên có thể viết báo cáo kỹ thuật, luận văn, tóm tắt, đề xuất, CV, v.v ... một cách chính xác và chuyên nghiệp. Ngoài ra, các kỹ năng thuyết trình hiệu quả như sử dụng giọng nói, thay đổi giọng điệu, ngôn ngữ cơ thể cũng được giới thiệu trong khóa học này. Trong khóa học, sinh viên sẽ làm việc theo nhóm để hình thành ý tưởng và chuẩn bị các tài liệu cần thiết cho bài viết và thuyết trình, từ đó rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm và thái độ làm việc tích cực.

Contents: *The course aims to provide students principles and skills of writing scientific and technical documents and making effective presentations. Students are introduced to the entire writing process including planning, drafting, evaluation, and editing. The problems of analyzing the objectives of the text, organizing information, using graphical*

support tools are also introduced. As a result, students can write technical reports, theses, abstracts, proposals, CVs, etc. in a correct and professional way. In addition, effective presentation techniques such as using voices, changes of tone, body languages are also introduced in this course. During the course, students will work in groups to formulate ideas and prepare the necessary materials for the writing and presentation, thereby training teamwork skills and positive working attitudes

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*)

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

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

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

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

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

Nội dung:

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

Content:

- *An overview of corporate culture and the role of corporate culture: Concept of culture; Corporate culture; Business culture.*
- *Business philosophy: Concept, the role of business philosophy; Content of business philosophy; How to build business philosophy of enterprises; Business philosophy of Vietnamese enterprises.*

- *Business ethics and social responsibility: Concept, role of business ethics; Corporate social responsibility; Expressive aspects of business ethics.*
- *Entrepreneurial culture: The concept of entrepreneurial culture; Factors affecting entrepreneurial culture; The components of entrepreneurial culture; Entrepreneurial style; Evaluation standards for entrepreneurial culture.*
- *Corporate culture: Concept of corporate culture; Steps to build corporate culture; Business culture models in the world; Current situation of cultural construction in Vietnamese enterprises; Solutions to build a suitable corporate culture model in Vietnam.*
- *Entrepreneurial spirit: Concept and meaning of entrepreneurial spirit; Forms of entrepreneur and technology start-up; Select a start-up model.*

ED3280 Tâm lý học ứng dụng (Applied Psychology)

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

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

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

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

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

Nội dung:

Khám phá về đời sống tâm lý con người: Sự cần thiết của tâm lý học trong cuộc sống và hoạt động nghề nghiệp; Khái niệm tâm 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; Hợp nhóm; Lập và theo dõi kế hoạch; Giải quyết các vấn đề nhóm; Đánh giá hoạt động nhóm.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

TEX3123 Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (Industrial Design)

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

Mục tiêu: môn học này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản nhất về thiết kế với một số nguyên tắc trong thiết kế sản phẩm, quá trình thiết kế mỹ thuật công nghiệp, các yếu tố thiết kế, các nguyên tắc trong bố cục thiết kế, hồ sơ thiết kế. Giúp người học có kỹ năng vận dụng

hiều biết vào việc nghiên cứu, tổng hợp, đánh giá và thuyết trình về giải pháp cải tiến, phát triển thiết kế mỹ thuật sản phẩm trong sản xuất công nghiệp.

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

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.

4.3 Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (Professional Education)

A. Cơ sở cốt lõi ngành (Basic and Core of Engineering)

IT2000 Nhập môn Công nghệ thông tin và Truyền thông (Introduction to Information Technology and Communication)

- Khối lượng (Credits): 3(2-0-2-6)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)

- Học phần học trước (*Pre-courses*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về ngành CNTT, giúp sinh viên nhận thức sâu hơn về đặc điểm của ngành CNTT và yêu cầu công việc sau này, tự khám phá kiến thức thông qua thực hành, đồng thời rèn luyện một số kỹ năng tay nghề tối thiểu. 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. Giúp sinh viên có được sự say mê cùng sự tự tin cần thiết trong học tập trong con đường nghề nghiệp sau này.

Objectives: *This module equips students with basic knowledge about the IT industry, helps students more aware of characteristics of the IT industry and requirements for future work, self-discovery knowledge through practice, and practice some minimum skills on IT. It provides initial steps to learn methods to solve practical problems, develops professional and social skills, gives students opportunities to do teamwork. It gives students the passion and confidence to study in their future career path.*

Nội dung: Giới thiệu kiến thức cơ bản về ngành CNTT và môi trường học tập, các cơ hội nghề nghiệp ngành CNTT, tương lai và tầm nhìn của CNTT. Giới thiệu các kỹ năng làm việc trong ngành CNTT bao gồm kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng nghiên cứu, kỹ năng viết báo cáo và thuyết trình. Giới thiệu đạo đức ngành CNTT; qui trình thực hiện một dự án thực tế.

Content: *Introduce basic knowledge about IT industry and learning environment, IT career opportunities, IT future and vision. Introduce working skills including teamwork, doing research, writing report and presentation. Introduce ethical problems on doing works on IT; a sample process of carrying out a real project.*

IT3011 Cấu trúc dữ liệu và thuật toán (*Data Structures and Algorithms*)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT1110
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cấu trúc dữ liệu và thuật toán cần thiết cho việc phát triển các thuật toán, xây dựng các phần mềm ứng dụng thực tế.

Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên có khả năng cài đặt các cấu trúc dữ liệu cơ bản như ngăn xếp, hàng đợi, hàng đợi có độ ưu tiên, danh sách liên kết, cây và bảng băm. Sinh viên có khả năng thiết kế và cài đặt các chương trình ứng dụng các cấu trúc dữ liệu học được vào các hệ thống thông tin phức tạp. Sinh viên sẽ hiểu và cài đặt được các thuật toán sắp xếp cơ bản và phức tạp như sắp xếp nhanh, sắp xếp vun đống, thuật toán trên đồ thị. Sinh viên sẽ được trang bị các kỹ thuật thuật toán như đệ quy, chia để trị, quy hoạch động trong việc giải quyết các bài toán tối ưu tổ hợp. Sinh viên cũng có sẽ có khả năng phân tích hiệu quả của các cấu trúc dữ liệu và thuật toán giải các bài toán khác nhau.

Objectives: *The course provides students with basic knowledges of the data structures and algorithms needed for developing algorithms and constructing softwares for real-life problems.*

After completing this module, students are able to implement and use basic data structures such as stacks, queues, lists, trees and hash tables. Students have the ability to design and implement programs that use data structures to construct complex information systems. Students understand and implement basic search and sorting algorithms such as quick sorting, heap sorting, hash tables and basic algorithms on graphs. Students will be equipped with techniques

to build basic algorithms such as recursion and division to solve combinatorial problems. Students have the ability to analyze complexity in asymptotic notations for basic data structure and algorithm settings.

Nội dung: Khái niệm về cấu trúc dữ liệu và thuật toán; các mẫu thiết kế thuật toán đệ quy, đệ quy có nhớ, đệ quy quay lui, chia để trị, tham lam, quy hoạch động; các cấu trúc dữ liệu về danh sách liên kết, ngăn xếp, hàng đợi, cây, cây nhị phân; các thuật toán sắp xếp chèn, sắp xếp lựa chọn, sắp xếp nổi bọt, sắp xếp trộn, sắp xếp nhanh, sắp xếp vun đống; tìm kiếm nhị phân, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, thuật toán tìm kiếm sâu. Cấu trúc dữ liệu biểu diễn đồ thị, thuật toán tìm kiếm theo chiều rộng, tìm kiếm theo chiều sâu, thuật toán tìm cây khung nhỏ nhất, đường đi ngắn nhất.

Content: Definition of data structures and algorithms; algorithm paradigms with recursive, backtracking, divide and conquer, greedy, dynamic programming; list, stack, queue, trees, binary trees; sorting algorithms with insertion sort, selection sort, bubble sort, merge sort, quick sort, heap sort; binary search, binary search trees, hash tables, string matching algorithms; data structures for graphs, breadth-first search, depth-first search, algorithms for shortest path, minimum spanning tree.

IT3030 Kiến trúc máy tính (Computer Architecture)

- Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): IT1110, IT2000
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kiến trúc tập lệnh và tổ chức của máy tính hiện đại, cũng như những vấn đề cơ bản trong thiết kế máy tính. Các nội dung chính của học phần bao gồm: Tổng quan về máy tính hiện đại và đánh giá hiệu năng máy tính, các kiến thức cơ bản về logic số và số học máy tính, kiến trúc tập lệnh và cơ bản về lập trình hợp ngữ, tổ chức các thành phần cơ bản của hệ thống máy tính: bộ xử lý, bộ nhớ và hệ thống vào-ra, kiến trúc máy tính song song. Từ đó sinh viên có khả năng tối ưu hóa các phần mềm, nâng cao hiệu năng hệ thống, khai thác và quản trị hiệu quả các hệ thống máy tính và có nền tảng tốt cho việc thiết kế máy tính. Ngoài ra học phần cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng nghiên cứu.

Objectives: The course provides students with basic knowledges about the instruction set architecture and computer organization, as well as the fundamentals of computer design. The main contents of the course include: Overview of modern computers and computer performance evaluation; The fundamentals of digital logic and computer arithmetic; Instruction set architecture and basics of assembly language programming; Organization of the components of the computer system: processor, memory and input-output; Parallel computer architectures. After completing this course, students have the ability to optimize software, improve system performance, exploit and effectively manage computer systems and have a good background in computer design. In addition, the course also provides students with teamwork skills, research skills.

Nội dung: Giới thiệu chung; Các kiến thức cơ bản về logic số; Hệ thống máy tính; Số học máy tính; Kiến trúc tập lệnh; Bộ xử lý; Bộ nhớ; Hệ thống vào-ra; Các kiến trúc máy tính song song.

Content: Introduction to Computers Architecture; The Fundamentals of Digital Logic; Computer Systems; Computer Arithmetic; Instruction Set Architecture; Processors, Computer Memory; Input-Output Systems; Parallel Computer Architectures.

IT3040 Kỹ thuật lập trình (Programming techniques)

- Khối lượng (Credits): 2(2-0-1-4)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): IT1110
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3011/IT3010, IT3100
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần Kỹ thuật lập trình trang bị cho sinh viên những kỹ thuật cơ bản nhất mà một lập trình viên chuyên nghiệp cần phải nắm vững để viết mã nguồn hiệu quả. Các kiến thức giảng dạy góp phần quan trọng giúp sinh viên phát triển được các ứng dụng phần mềm chất lượng cao trong thực tế. Học phần này trang bị cho sinh viên các kỹ thuật lập trình quan trọng như quản lý bộ nhớ, hàm, kỹ thuật đệ quy, kỹ thuật sử dụng các cấu trúc dữ liệu để giải quyết vấn đề, kỹ thuật viết mã nguồn hiệu quả, kỹ thuật lập trình phòng ngừa, kỹ thuật gỡ rối, tinh chỉnh mã nguồn, phong cách lập trình. Học phần có các buổi thực hành nhằm rèn luyện và nâng cao kỹ năng lập trình của sinh viên.

Objectives: *The Programming Engineering module equips students with the most basic techniques that a professional programmer needs to master in order to efficiently write code. Teaching knowledge plays an important role in helping students develop high-quality applications in practice. This module equips students with important programming techniques such as memory management, functions, recursive techniques, techniques to use data structures to solve problems and effectively write code, preventive programming techniques, debugging techniques, source code refinement, programming style. The course has practical sessions to help students improve their programming skills.*

Nội dung: Tổng quan về kỹ thuật lập trình. Quản lý bộ nhớ. Hàm. Kỹ thuật viết mã nguồn hiệu quả. Phong cách lập trình. Kỹ thuật đệ quy và khử đệ quy. Kỹ thuật sử dụng cấu trúc dữ liệu cơ bản. Kỹ thuật lập trình phòng ngừa. Kỹ thuật gỡ rối, kiểm thử và tinh chỉnh mã nguồn.

Content: *Overview of programming techniques. Memory management. Functions. Effective coding techniques. Programming style. Recursive techniques and Replacement of recursion with iteration/stack. Techniques of using basic data structures. Preventive programming techniques. Techniques for debugging, testing and refining code.*

IT3070 Nguyên lý hệ điều hành (*Operating Systems*)

- Khối lượng (*Credits*): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT1110
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cơ bản về nguyên lý hoạt động của các hệ điều hành hiện đại; giúp sinh viên hiểu và đánh giá được các giải thuật sử dụng trong hệ điều hành qua đó có thể vận dụng các giải thuật này vào giải quyết các bài toán trong thực tế. Học phần cũng giới thiệu một số dịch vụ hệ thống cơ bản (liên quan tới tiến trình, luồng, mạng, bộ nhớ, thư mục, file) của hệ điều hành Windows/Linux, qua đó giúp sinh viên nâng cao kỹ năng lập trình tương tranh, lập trình mức hệ thống. Ngoài ra, thông qua các bài tập, bài tập lớn, học phần cũng giúp sinh viên phát triển các kỹ năng cần thiết cho công việc sau này như nghiên cứu tài liệu, quản lý thời gian, làm việc nhóm, viết báo cáo, thuyết trình...

Objectives: *This course aims to provide students with an understanding of the core concepts of modern operating systems; helps students understand and evaluate the algorithms used in the operating systems, so that they can be applied these algorithms in real problems. The course also introduces some basic system services (related to process, thread, memory, files...) of Windows/Linux operating systems, thereby the course helps students improve their concurrency programming and system- level programing skills. In addition, through the assignments and course projects, this course also helps students develop the necessary skills for future work such as document research, time management, teamwork, report writing, presentation...*

Nội dung: Học phần gồm các nội dung chính: Tổng quan về hệ điều hành; Quản lý tiến trình (gồm các chủ đề: khái niệm tiến trình và luồng; lập lịch CPU; đồng bộ tiến trình; bế tắc và xử lý bế tắc); Quản lý bộ nhớ (phân phối bộ nhớ, chuyển hóa địa chỉ, bộ nhớ ảo); Quản lý file (quản lý thiết bị lưu trữ, thư mục, cài đặt hệ thống file); Hệ thống vào ra và An toàn hệ thống.

Content: *This course consists of main sections: Overview of Operating systems; Process management (including topics related to processes and thread, CPU scheduling, process synchronization, deadlock); Memory management (linking, dynamic memory allocation, dynamic address translation, virtual memory) file management (storage devices management, directories, file system implementation) Input output system and System protection and security.*

IT3080 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): IT1110
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Môn học này có mục tiêu giúp sinh viên nắm vững kiến thức về hệ thống mạng máy tính, truyền thông dữ liệu trên môi trường mạng, môi trường phân tán, làm nền tảng cho việc thiết kế, xây dựng, vận hành hệ thống mạng, IoT và truyền thông dữ liệu.

Objective: *This course aims to help students master the knowledge of computer network systems, data communication on the network environment, distributed environment, as a basis for designing, building and operating the network system, IoT and data communications.*

Nội dung: Các khái niệm cơ bản về mạng máy tính, mô hình OSI và TCP/IP. Mạng mục bộ, các phương thức đa truy cập và kết nối mạng cục bộ sử dụng Bridge, Switch, Hub. Kết nối liên mạng sử dụng giao thức Internet Protocol (IP) và các vấn đề liên quan (định tuyến, đánh địa chỉ...). Giao thức TCP/UDP và quá trình quản lý kết nối, cơ chế cửa sổ trượt, điều khiển luồng, điều khiển tắc nghẽn... Các ứng dụng phổ biến trên Internet (Mail...).

Content: *Basic concepts about computer networks, OSI model and TCP/IP, local area network, multiple access methods and local area network connection using Bridge, Switch, Hub. Inter-network connection using Internet Protocol (IP) and related issues (routing, addressing ...), TCP/UDP protocol and connection management process, sliding window mechanism, flow control, congestion control ... And finally, popular applications on the Internet (Mail ...).*

IT3090 Cơ sở dữ liệu (Database)

- Khối lượng (Credits): 3(2-1-1-6)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): IT3010/IT3011
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các khái niệm cơ bản về hệ cơ sở dữ liệu và những vấn đề mang tính nguyên lý của các hệ cơ sở dữ liệu; khái niệm về các mô hình dữ liệu trong đó đặc biệt nhấn mạnh vào mô hình dữ liệu quan hệ, các ngôn ngữ truy vấn CSDL; khai thác và sử dụng các hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ; các phương pháp thiết kế CSDL; một số vấn đề và kỹ thuật về quản trị hệ CSDL như tổ chức lưu trữ, chỉ mục, tối ưu truy vấn và đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu.

Bên cạnh đó, học phần cũng cung cấp các kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng phản biện, kỹ năng phân tích-giải quyết vấn đề thông qua làm và chữa bài tập, tổ chức các nhóm thảo luận các tình huống/bài toán thực tế ứng dụng các kiến thức được học trong học phần này

Objectives: *This course provides students with concepts related to database, database systems and its principles; data models with a focus on relational data model, database query languages; practical skills in using relational database management systems; database design methods; database technologies such as storage organization, indexing, query optimization and data integrity.*

The course also provides teamwork, problem-solving and practice skills through group discussion and presentation (during the class) and experimentation works.

Nội dung: Các khái niệm cơ bản về CSDL, mô hình dữ liệu, ngôn ngữ dữ liệu; Thiết kế cơ sở dữ liệu; Tổ chức dữ liệu vật lý; Tối ưu hóa truy vấn; An toàn và toàn vẹn dữ liệu

Content: *Basic concepts related to Database, Data models, Data languages; Database design; Data storage and index; Query Optimization, Data Integrity and Security*

IT3100 Lập trình hướng đối tượng (Object Oriented Programming)

- Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): IT1110
- Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên các khái niệm, nguyên lý, các kỹ thuật lập trình và thiết kế chương trình theo cách tiếp cận hướng đối tượng. Ngôn ngữ minh họa là ngôn ngữ lập trình Java. Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

Objectives: *This course provides students with concepts, principles, methods, and techniques of Object-Oriented Programming (OOP) with the demonstration of the Java programming language. The course also provides students with such soft skills as team working and presentation, which are necessary for their future jobs.*

Nội dung: Sinh viên trước tiên được giới thiệu về công nghệ hướng đối tượng, cơ bản về ngôn ngữ lập trình Java và ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất UML. Tiếp đến, sinh viên được trang bị kiến thức về các nguyên lý trong lập trình hướng đối tượng như trừu tượng hóa, đóng gói, kế thừa, và đa hình và cách áp dụng các nguyên lý này để tối ưu hóa mã nguồn theo tiếp cận lập trình hướng đối tượng. Các kỹ thuật kết tập, hợp thành, kế thừa với lớp trừu tượng và giao diện, lập trình tổng quát, xử lý ngoại lệ, và lập trình giao diện GUI sẽ lần lượt được trình bày cho sinh viên. Trên cơ sở đó, sinh viên có khả năng thiết kế chương trình theo cách tiếp cận hướng đối tượng và trình bày thiết kế của mình bằng biểu đồ lớp trong ngôn ngữ UML. Sau cùng là phần thảo luận liên hệ của khóa học này tới các khóa học liên quan trong chương trình đào tạo và phần thực hành yêu cầu sinh viên vận dụng kiến thức trong khóa học trên các case study.

Content: *At the beginning of the course, object-oriented technology, basics of Java programming, and Unified Modelling Language (UML) are introduced to students. They then get used to four object-oriented programming principles, which are abstraction, encapsulation, inheritance, and polymorphism. Next, object-oriented techniques including aggregation, composition, abstract class, interface, generic programming, exception handling, and graphical user interface (GUI) programming are respectively explained to students. They then practise designing software by means of UML diagrams. The last part of the course is for discussion to help students understand the context of the course in the big picture of the whole education program. This part also instructs students to apply their objected programming techniques in specific case studies.*

IT3120 Phân tích và thiết kế hệ thống (System Analysis and Design)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3090/IT3292
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): IT3100/IT3103

Mục tiêu: Học phần giới thiệu một tiếp cận hướng đối tượng trong phân tích và thiết kế các hệ thống phần mềm. Sinh viên được cung cấp các kiến thức cơ bản trong việc mô hình hóa các hệ thống phần mềm, từ yêu cầu đến cấu trúc và hành vi, bao gồm ngôn ngữ mô hình hóa UML, các công cụ mô hình hóa, và quy trình mô hình hóa. Ngoài ra học phần cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, biên soạn tài liệu, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong các dự án phát triển phần mềm sau này.

Objectives: *The course presents an object-oriented approach for software system analysis and design. The course provides basic knowledge on object-oriented modeling methodology for system requirement, system structure and system behavior, which includes object-oriented modeling languages UML, CASE tools, and object-oriented analysis and design process. The course also provides necessary soft skills including group working, document preparation, slide presentation, and working attitude for the sake of student's future careers.*

Nội dung: Vòng đời phát triển hệ thống phần mềm; kỹ nghệ yêu cầu; phân tích chức năng hệ thống; phân tích cấu trúc hệ thống; phân tích hành vi hệ thống; thiết kế kiến trúc hệ thống; thiết kế chi tiết cho các lớp; thiết kế giao diện; thiết kế cơ sở dữ liệu.

Content: *Software system development life cycle; requirement engineering; software requirement analysis; structural analysis; behavioral analysis; system architecture; class design; UI design; database design.*

IT3150 Project I

- Khối lượng (*Credits*): 2(0-0-4-8)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): IT1110
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3010/IT3011
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần này nhằm mục đích hệ thống hóa một số kiến thức cơ sở cốt lõi ngành, giúp sinh viên có khả năng liên kết kiến thức của một nhóm học phần để xây dựng một ứng dụng cụ thể. Ngoài ra học phần cũng giúp sinh viên phát triển các kỹ năng lập trình chuyên nghiệp (quy ước lập trình, gỡ rối, kiểm thử) cũng như các kỹ năng mềm khác (làm việc nhóm, quản lý thời gian, viết báo cáo, thuyết trình...)

Objectives: *This module aims to systematize some core background knowledge, giving students the ability to link the knowledge of a module group to build a specific application. In addition, the module also helps students develop professional programming skills (programming conventions, troubleshooting, testing) as well as other soft skills (teamwork, time management, report writing, presentation...)*

Nội dung: Sử dụng ngôn ngữ lập trình C/C++/Java... cài đặt một số ứng dụng đơn giản có sử dụng các cấu trúc dữ liệu và các giải thuật từ đơn giản tới phức tạp; Viết báo cáo và thuyết trình kết quả

Content: *Using C / C ++ / Java... programming language to implement simple applications that use simple and complex data structures and algorithms; students are required to write a report and present the results.*

IT3160 Nhập môn Trí tuệ nhân tạo (*Introduction to Artificial Intelligence*)

- Khối lượng (*Credits*): 3 (3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3010/IT3011
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần này cung cấp cho sinh viên các khái niệm và kỹ thuật cơ bản của trí tuệ nhân tạo: tác tử thông minh, giải quyết vấn đề, logic và chứng minh tự động, biểu diễn tri thức và suy diễn. Ngoài ra, sinh viên cũng được giới thiệu về một số khái niệm và kỹ thuật nâng cao trong trí tuệ nhân tạo: biểu diễn và suy diễn với tri thức không chắc chắn, học máy. Thông qua nhiệm vụ của bài tập lớn, sinh viên sẽ có được kinh nghiệm thực tế về xây dựng một chương trình có tính năng thông minh, dựa trên các kỹ thuật trí tuệ nhân tạo đã học được. Bên cạnh đó, sinh viên còn rèn luyện được các kỹ năng cần thiết cho làm việc sau này như kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng nghiên cứu, viết báo cáo và thuyết trình.

Objectives: *This course will introduce the basic ideas and techniques of artificial intelligence: intelligent agents, search strategies, constraint satisfaction, logic and automatic proofing, knowledge representation, uncertain knowledge and reasoning, machine learning. By doing a capstone project at the end of this course, students will gain practical experience in building an AI system. In addition, students will practice necessary skills for future work such as teamwork skills, research skills, writing reports and presentations.*

Nội dung: Khái niệm trí tuệ nhân tạo, lịch sử hình thành và phát triển, các hướng nghiên cứu và ứng dụng, tác tử thông minh, các phương pháp giải quyết vấn đề, tri thức và suy diễn, học máy và các chủ đề nâng cao

Content: *Introduction to Artificial intelligence, history of AI, research and application areas of AI, Intelligent agents, Problem solving, Knowledge and Inference, Machine learning and Advanced topics*

IT3170 Thuật toán ứng dụng (*Applied Algorithms*)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-0-1-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3010/IT3011
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần sẽ bao quát các vấn đề cơ bản và nâng cao trong phân tích thiết kế và cài đặt thuật toán, từ đó ứng dụng vào giải các bài tập trực tuyến và các bài toán ứng dụng thực tế. Các bài toán được mô tả dưới dạng ứng dụng đa ngành như: giao thông, mạng truyền thông, tin sinh học, xếp lịch, trí tuệ nhân tạo, xử lý dữ liệu, hệ thống phần mềm Ngoài việc làm chủ được các kỹ thuật cơ bản của thuật toán, sinh viên được học các kỹ năng cài đặt và cài đặt nhanh các loại thuật toán và cấu trúc dữ liệu cơ bản và tiên tiến khác nhau, từ đó áp dụng vào các bài tập lập trình và các bài toán thực tế có độ khó cao về thuật toán và cấu trúc dữ liệu. Học phần cũng giúp sinh viên tiếp cận với một số dạng bài toán lập trình trong phòng vấn xin việc ở các công ty lớn, một số dạng bài toán trong các kỳ thi Olympic tin học sinh viên và lập trình sinh viên quốc tế ICPC, điều này giúp sinh viên thuận lợi khi thi tuyển vào các công ty lập trình lớn trong nước và trên thế giới. Sinh viên cũng sẽ được tiếp cận với các hệ thống giải bài và chấm điểm trực tuyến tốt nhất trên thế giới hiện nay.

Objectives: *The course will cover basics and enhancements in design, analysis and implementation of algorithms. Students will learn how to solve competitive programming exercises on online judge systems and to solve real-life*

practical problems. The problems are described in the form of multidisciplinary applications such as on transportation, communication networks, bioinformatics, scheduling, artificial intelligence, data processing, In addition to mastering the basic knowledge of the algorithm, students will learn skills to implement and quickly implement different types of algorithms, different basic and advanced data structures. The course also provides students with access to a number of programming problems in job interviews of famous companies, a number of problems in the Olympic in informatics for students and International Collegiate Programming Contest (ICPC). This makes advantage for students in preparing to looking for opportunities to get a job in a famous company, even in abroad. Students will also have access to the best online judge systems in the world.

Nội dung: Các chủ đề bao gồm: Cấu trúc dữ liệu và thư viện thuật toán cơ bản, Độ qui và nhánh cận, Thuật toán tham lam, Chia để trị, Quy hoạch động, CTDL và thuật toán trên đồ thị, Xử lý xâu, Lớp bài toán NP-đầy đủ. Các chủ đề đều được minh họa giải trên các bài toán ứng dụng thực tế.

Content: Topics include: Data structure and basic algorithms libraries, Recursion and branch-and-bound techniques, Greedy algorithm, Divide and Conquer, Dynamic programming, Data structure and algorithm on graphs, Algorithms on strings, Introduction to NP-completeness. The topics are illustrated on practical application problems.

IT3180 Nhập môn Công nghệ phần mềm (Introduction to Software Engineering)

- Khối lượng (Credits): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses) IT3010/IT3011
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Học phần này giới thiệu các hoạt động chính trong quy trình phát triển phần mềm, bắt đầu từ khi xác định yêu cầu cho đến khi triển khai, vận hành một phần mềm trong thực tiễn. Trong đó, học phần tập trung vào các kiến thức về vòng đời phần mềm, quy trình phát triển phần mềm, các mô hình phần mềm, quản lý dự án phần mềm, quản lý cấu hình – phiên bản, phân tích thiết kế, xây dựng và đảm bảo chất lượng phần mềm.

Sinh viên được trải nghiệm phát triển một phần mềm theo quy trình trong thực tiễn từ xác định yêu cầu, phân tích thiết kế, lập trình, kiểm thử, và triển khai phần mềm qua bài tập/bài tập lớn. 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 và ứng dụng các kỹ thuật trong các công ty, dự án phần mềm sau này.

Objectives: This course introduces students to the main activities in the software development process, from requirements defining to implementing and operating a software in practice. The course covers the basic knowledge of software lifecycle, software development process, software models, software project management, configuration and version management, software analysis and design, software construction and software quality assurance.

Students will experience software development process in practice from defining requirements, analysis and design, programming, testing, and software deployment through exercises and capstone project. In addition, this course also provides students with teamwork and presentation skills, attitudes needed to work and the techniques in software companies.

Nội dung: Tổng quan về Công nghệ phần mềm; Vòng đời phần mềm, So sánh các mô hình quy trình phần mềm; Phương pháp Agile; Quản lý cấu hình phần mềm; Kỹ nghệ yêu cầu phần mềm. Thiết kế phần mềm: các khái niệm trong thiết kế phần mềm, thiết kế kiến trúc, thiết kế chi tiết, thiết kế giao diện người dùng; Xây dựng phần mềm; Quản lý chất lượng phần mềm: các thuật ngữ về kiểm thử, phương pháp kiểm thử hộp trắng, hộp đen; Quản lý dự án phần mềm,...

Content: Overview of Software Engineering; Software life cycle; Compare software process models; Agile method; Software configuration management; Software Requirement Engineering; Software design: concepts in software

design, architectural design, detailed design, user interface design; Software construction; Software quality management: testing terms, white box and black box testing method; Software project management,...

IT3190 Nhập môn Học máy và khai phá dữ liệu (*Introduction to Machine Learning and Data Mining*)

- Khối lượng (*Credits*): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3010/IT3011, IT3160/IT4040
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về học máy và khai phá dữ liệu. Học phần sẽ trình bày quá trình học máy và khai phá dữ liệu cùng với các kỹ thuật cơ bản đối với các bài toán của học máy và khai phá dữ liệu. Các kỹ thuật này được cài đặt trong các thành phần lõi hệ thống để đưa ra các dự đoán và phát hiện tri thức trong các ứng dụng khác nhau. Học phần cũng giới thiệu các ứng dụng điển hình của học máy và khai phá dữ liệu trong thực tế và các công cụ cũng như thư viện hữu ích.

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 và ứng dụng các kỹ thuật học máy và khai phá dữ liệu trong các công ty sau này.

Objectives: *The course provides students the basics of machine learning and data mining. This course will provide the basic concepts, main problems, core methods/techniques in the area of machine learning and data mining. Those methods are often hidden in practical systems for prediction or knowledge discovery. This course also introduces some typical applications of machine learning and data mining, and some common tools/libraries.*

Besides, the course provides an opportunities for students to make necessary skills including team work, presentation, working attitude, and how to apply machine learning and data mining in practice.

Nội dung: Các khái niệm cơ bản, bài toán cơ bản của học máy và khai phá dữ liệu, các công cụ và thư viện phổ biến, tiền xử lý dữ liệu, các phương pháp phân cụm, hồi quy tuyến tính. Phân loại dữ liệu với cây quyết định, rừng ngẫu nhiên, các mô hình xác suất, mạng nơron, máy véc tơ hỗ trợ. Khai phá tập thường xuyên và luật kết hợp.

Content: *Basic concepts of machine learning and data mining, basic problems, common tools/libraries, data preprocessing, clustering methods, linear regression. Data classification by decision trees, random forest, probabilistic models, neural networks, support vector machines. Mining frequent itemsets and association rules.*

IT3930 Project II

- Khối lượng (*Credits*): 2(0-0-4-8)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3150
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần này giúp sinh viên làm quen với việc tìm hiểu và giải quyết các bài toán lý thuyết hoặc công nghệ của ngành Khoa học máy tính và vận dụng các kiến thức thu nhận được vào giải quyết một số bài toán cụ thể. Ngoài ra học phần cũng giúp sinh viên phát triển các kỹ năng làm việc nhóm, nghiên cứu tài liệu, viết báo cáo, thuyết trình.

Objectives: *This module helps students get familiar with the study of theoretical or technological problems of Computer Science specialization and apply the acquired knowledge to solve some specific problems. In addition, the*

module also helps students develop personal skills such as teamwork skills, document research, report writing, and presentation

Nội dung: Sinh viên được chia thành các nhóm, mỗi nhóm do một giảng viên phụ trách và được giao nhiệm vụ tìm hiểu một bài toán lý thuyết hoặc một vấn đề công nghệ cụ thể trong lĩnh vực Khoa học máy tính. Sinh viên vận dụng các kiến thức thu nhận được để quyết bài toán đặt ra, lập báo cáo và thuyết trình về các công việc đã thực hiện.

Contents: Students are divided into groups; each group is led by a lecturer and are tasked with understanding a specific theoretical problem or technology problem in computer science domain. Students apply the knowledge gained to solve the assigned problem, write report and present the work done.

IT3940 Project III

- Khối lượng (*Credits*): 3(0-0-6-12)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3930
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần này là bước đệm chuẩn bị cho đồ án tốt nghiệp, nhằm định hướng cách giải quyết và chứng minh tính khả thi của giải pháp sẽ sử dụng trong đồ án tốt nghiệp. Ngoài ra học phần cũng giúp sinh viên phát triển các kỹ năng nghiên cứu tài liệu, phân tích yêu cầu, vận dụng các công nghệ và lý thuyết đã học để mô hình hóa các bài toán kinh tế xã hội trong thực tế.

Objectives: This module is a stepping stone to prepare for the graduation project, aiming to find a solution approach and prove the feasibility of the solution to be used in the graduation project. In addition, the module helps students to develop personal skills such as, document research, analyzing requirements, applying the technologies and theories learned to model real socio-economic problems...

Nội dung: Sinh viên được hướng dẫn cá nhân hoặc theo nhóm và được giao tìm hiểu một vấn đề cụ thể trong lĩnh vực khoa học máy tính, vận dụng các kiến thức đã học để đề xuất giải pháp và kiểm chứng tính khả thi của giải pháp bằng cài đặt thử nghiệm hoặc chứng minh lý thuyết. Sinh viên được yêu cầu lập báo cáo và thuyết trình về các công việc đã thực hiện.

Contents: Students are instructed individually or in groups and assigned to explore a specific problem in Computer science domain, apply the knowledge gained from the courses to propose solutions and verify the feasibility of the solution by testing settings or theoretical proofs. Students are required to report and present on the work done.

IT4015 Nhập môn An toàn thông tin (Introductory Information Security)

- Khối lượng (*Credits*): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3020, IT3070
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): IT3080

Mục tiêu: Sinh viên nắm được các khái niệm cơ bản của an toàn thông tin (ATTT); các nguyên lý và kỹ thuật cơ bản xây dựng các hệ mã mật, một số ứng dụng mã mật. Sinh viên nắm quy trình xây dựng hệ thống ATTT, biết phân tích và vận dụng các giao thức mật mã phổ biến để xây dựng các giải pháp an toàn cho các hệ thống tin học nói chung, phần mềm nói riêng, đặc biệt là các giải pháp bảo vệ phần mềm làm việc trên Internet.

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

- Nắm vững ý nghĩa, tầm quan trọng và mục đích cụ thể của an toàn bảo mật thông tin trong đời sống

- Hiểu biết các bước cần thiết trong xây dựng giải pháp ATBM trong thực tế, từ việc phân tích yêu cầu, xây dựng chính sách đến tìm giải pháp kỹ thuật cụ thể
- Nắm vững các nền tảng kỹ thuật cơ bản trong ATBM như mật mã, xác thực, điều khiển truy nhập
- Hiểu biết và vận dụng các giải pháp, công cụ có sẵn trong các lĩnh vực phổ biến khác nhau, đặc biệt là liên quan đến an toàn mạng máy tính.

Objectives: *Students will learn the basic concepts of information security; principles and basic construction techniques of cryptosystems; cryptographic applications. Students will learn the process of developing information security systems, be able to design and apply common cryptographic protocols to create security solutions for information systems in general and software in particular.*

After finishing this module, students will be able to:

- *Understand the meaning, importance and specific purpose of information security in real life.*
- *Understand the required processes in creating information security solutions in real life, from requirement analysis, policy development to find specific technical solutions*
- *Understand the basic technical backgrounds in information security such as encryption, authentication, access control*
- *Understand and able to apply available solutions and tools in various common fields, especially related to computer network security*

Nội dung: Tổng quan về an toàn thông tin, tầm quan trọng và mục tiêu cụ thể. Các nguyên tắc, cơ chế và cài đặt của an toàn thông tin và bảo vệ dữ liệu: các phương pháp tấn công và phòng chống. Các công cụ kỹ thuật nền tảng như các hệ thống mật mã, xác thực, điều khiển truy nhập và giao thức. Các kiến thức mở rộng về an toàn thông tin trong thực tế như an toàn dịch vụ Internet và ứng dụng Web.

Content: *Fundamentals of information security; importance and objectives. Principles, mechanisms and deployment in security systems and data protection: attacks and defense methods. Basic technical tools such as cryptosystems, authentication, access control and other secure protocols. Practical knowledge such as topics for security in Internet services and web applications.*

IT4244 Quản trị dự án công nghệ thông tin (Information Technology project administration)

- Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): IT3180/IT4080
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Sinh viên nắm được kiến thức và có kỹ năng: hiểu biết các nét đặc trưng chính của quản lý DACNTT; nắm vững quy trình quản lý DACNTT; các phương pháp và kỹ thuật quản lý DACNTT; nắm được các kỹ thuật chính để phát triển DACNTT thành công; Lập kế hoạch (planing); Quản lý rủi ro (risk management); bảo đảm chất lượng (quality assurance); Kiểm soát thay đổi (change control) và quản lý nhân sự (human resource management). Sinh viên cũng tìm hiểu các đặc điểm của phương pháp Agile trong DACNTT.

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

- Nắm được các khái niệm và kỹ năng cơ bản của quản lý DACNTT
- Lập được kế hoạch, dự tính được chi phí và các nguồn lực cần cho việc triển khai DACNTT

- Nắm được quy trình báo cáo, kiểm soát, ra quyết định, điều chỉnh kế hoạch trong dự án.
- Sử dụng được các công cụ phổ biến để ứng dụng trong quản lý dự án.
- Bước đầu có kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng quản lý.

Objectives: *Students understand the basic concepts and gain the basic skill in Information Technology project administration: processes, methods and techniques. Students master the basic techniques in Project Administration: Planning, Risks Management, Quality Assurance, Change Management, Human resource management, Agile project management.*

After finishing this module, students will be able to:

- *Understand the basic concepts and gain the basic skills in Information Technology project Administration*
- *Develop a plan, estimate the costs and resources needed to implement the Information Technology project*
- *Understand the process of reporting, controlling, making decisions, change management in the IT project implementation.*
- *Use common tools to apply in IT project management.*
- *Initially have skills in teamwork and management skills.*

Nội dung: Tổng quan về Quản lý dự án hiện đại và tổ chức dự án. Xây dựng Phác thảo dự án. Chuẩn bị nhân lực và cơ cấu tổ chức nhân lực. Dự toán DA CNTT. Lập kế hoạch dự án. Quản lý tiến độ và các công cụ kiểm soát. Quản lý, đào tạo, thúc đẩy nhân sự. Quản lý mua sắm và thuê ngoài. Quản lý chất lượng DA CNTT. Quản lý rủi ro CNTT. Kết thúc dự án. Agile trong Quản trị DA.

Content: *Fundamentals of modern IT project management and project organization. Develop project outline. Prepare human resources and organizational structure of human resources. IT project estimation. Project planning. Project progress management and control tools. Management, training, promotion of human resources. Procurement and Outsourcing Management. Quality management of IT projects. IT risk management. Project Closure. Agile Project management.*

IT4480 Làm việc nhóm và kỹ năng giao tiếp (*Team work and Communication skill*)

- 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 này cung cấp khái niệm, kỹ năng, trải nghiệm trong việc xây dựng quan hệ và phân công công việc khi làm việc nhóm trong môi trường Nhà trường/Cơ quan cũng như Xã hội. Học phần này cũng cung cấp cho sinh viên các khái niệm, kỹ năng thực hành, hướng phát triển và tự rèn luyện các kỹ năng có liên quan mật thiết đến phát triển nghề nghiệp của Sinh viên bao gồm: giao tiếp phi ngôn từ, dự tuyển và trả lời phỏng vấn, đàm phán trong giao dịch kinh tế, thuyết trình báo cáo, quản lý thời gian của bản thân, phát triển văn hóa hợp tác và tranh biện giả quyết vấn đề.

Objectives: *This module provides concepts, skills, experiences in building relationships and assigning tasks when working in groups in the School / Agency as well as Society environment. This module also provides students with concepts, practical skills, developmental direction and self-training skills that are closely related to Student's professional development including: nonverbal communication, recruiting and interviewing, negotiating in economic transactions, reporting presentations, managing their own time, developing collaborative culture and arguing about issues.*

Nội dung: Học phần này có nội dung chính là: Các khái niệm cơ bản về giao tiếp/ Các yếu tố văn hóa ảnh hưởng đến giao tiếp/ Kỹ năng thuyết trình/ Kỹ năng đàm phán/ Kỹ năng giao tiếp phi ngôn từ/ Kỹ năng làm việc nhóm/ Lãnh đạo nhóm/ Ứng tuyển.

Content: *This module has the main content: Basic concepts of communication / Cultural factors that influence communication / Presentation skills / Communication skills / Non-verbal communication skills / Skills to do Group working / Team leader / Application.*

B. Tự chọn theo định hướng ứng dụng (Elective Modules)

IT4490 Thiết kế và xây dựng phần mềm (Software Design and Construction)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-1-1-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): (IT3180/IT4080), IT3120
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức và kinh nghiệm thực tiễn về thiết kế và xây dựng phần mềm trong quy trình phát triển phần mềm, bao gồm các nguyên lý thiết kế, cách thức xây dựng phần mềm có chất lượng tốt, đảm bảo sản phẩm phần mềm có sự móc nối thấp/lỏng lẻo (low/loose coupling) và tính kết dính cao/chặt (high/tight cohesion). Sinh viên được giảng dạy, trao đổi và thực hành với các nguyên lý thiết kế phần mềm S.O.L.I.D nhằm tạo ra các thiết kế tốt, linh hoạt, dễ mở rộng với case study xuyên suốt học phần theo nhóm. Học phần chỉ ra vị trí và vai trò của thiết kế và xây dựng phần mềm trong bức tranh chung trong các môn học liên quan tới quy trình phát triển phần mềm hay phương pháp phân tích thiết kế hướng đối tượng. Các kỹ thuật, phương pháp và công cụ thiết kế kiến trúc và thiết kế chi tiết (với Astah UML) lần lượt được trình bày cho sinh viên. Đồng thời, sinh viên cũng được chia sẻ về cách thức tái cấu trúc (refactor với Eclipse) nhằm cải tiến chất lượng thiết kế và mã nguồn. Sinh viên được tiếp cận với kỹ thuật phát triển phần mềm hướng kiểm thử và cách viết mã nguồn cho các trường hợp kiểm thử (với JUnit). Sinh viên cũng được giới thiệu tổng quan về các kinh nghiệm thực tế được các kỹ sư lãnh nghề đúc rút thành các mẫu thiết kế - nội dung sẽ được đi sâu trong chương trình Thạc sĩ kỹ thuật hoặc Kỹ sư.

Objectives: *The course provides students with knowledge and experiences on designing and constructing software in the software development process, including design principles, construction practices to build a good software with loose coupling and tight cohesion. The students will learn, discuss, present and practice S.O.L.I.D principles with a case study in their teams. The course also shows the role of software construction and design with other courses related to software development process and object-oriented analysis and design methodology. Methods, techniques and tools of the following tasks will be covered: architectural design and detail design (Astah UML), code refactoring (with Eclipse), test-driven software development (with JUnit). Students are also given the overview of design patterns, some of the best practices adapted by experienced object-oriented software developers, which will be deeply studied in the engineer or master program.*

Nội dung: Tổng quan về Thiết kế và xây dựng phần mềm. Thiết kế kiến trúc. Thiết kế chi tiết. Các nguyên lý thiết kế cơ bản, Tính mô-đun hoá, Tính móc nối, Tính kết dính. Các mức độ móc nối phần mềm: Nội dung, thành phần chung, môi trường bên ngoài, điều khiển, phức hợp, dữ liệu, thông điệp. Các mức độ kết dính phần mềm: Trùng khớp, logic, thời gian, thủ tục, giao tiếp, tuần tự, hàm. Lập trình: Chuẩn lập trình, Tổ chức mã nguồn, Framework, Tái cấu trúc mã nguồn, Tích hợp và quản lý mã nguồn (Git). Kiểm thử đơn vị. Các nguyên lý thiết kế phần mềm S.O.L.I.D. Giới thiệu tổng quan về mẫu thiết kế.

Content: *Introduction to Software Design and Construction. Architectural design. Detail design. Basic design Principles, Modularity, Coupling, Cohesion. Software coupling levels: Content, common, external, control, stamp, data, message. Software cohesion levels: Coincidental, logical, temporal, procedural, communicational, sequential, functional. Programming: Coding standard, code organization, framework, code refactoring, code management and integration (Git). Unit Testing. S.O.L.I.D design principles. Introduction to design patterns.*

IT4441 Giao diện và trải nghiệm người dùng (*User Interface and User Experience*)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3180/IT4080
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần Giao diện và trải nghiệm người dùng cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng thiết yếu để có thể thiết kế, cài đặt và đánh giá giao diện của các hệ tương tác. Bên cạnh đó, học phần cung cấp cho sinh viên các khái niệm cơ bản về giao diện, tương tác, yếu tố con người và yếu tố máy tính trong quá trình tương tác, tính dùng được, trải nghiệm người dùng.

Objectives: *The course provides students with essential knowledge and skills for designing, implementing and evaluating the interfaces of interactive systems. In addition, the course provides students with basic concepts of interface, interaction, computer and human factors in the interaction process, usability and user experience.*

Nội dung: Cách tiếp cận thiết kế lấy người dùng làm trung tâm theo chuẩn ISO 9241-210, quy trình thiết kế lặp để thiết kế giao diện và thiết kế trải nghiệm người dùng cho các hệ tương tác.

Các nguyên tắc, kỹ thuật và công cụ hỗ trợ việc thiết kế giao diện, định hình trải nghiệm người dùng phù hợp với các yêu cầu ứng dụng và yêu cầu giao tiếp của các đối tượng người dùng khác nhau.

Tạo lập các loại mẫu thử giao diện, xây dựng các mẫu thử tương tác, đo đánh giá tính dùng được của giao diện theo chuẩn ISO 9241-11, kiểm tra cách tổ chức và cấu trúc nội dung tương tác trên giao diện để tạo ra trải nghiệm người dùng tốt.

Content: *User-centered design approach following ISO 9241-210, iterative design process for designing interfaces and designing user experiences for interactive systems.*

Principles, techniques and tools supporting interface design, user experience formation in accordance with the application requirements and communication requirements of different user targets.

Create interface mockups, interactive mockups; measure the usability of interfaces using the ISO 9241-11 standard; control the organization and structure of interactive content for good user experience.

IT4501 Đảm bảo chất lượng phần mềm (*Software Quality Assurance*)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*none*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT2000, IT3180/IT4080
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*none*)

Mục tiêu: Sinh viên nắm được các khái niệm cơ bản trong đảm bảo chất lượng phần mềm; các kiến thức cơ bản về các mô hình đánh giá chất lượng phần mềm (McCall, Boehm, Dromey, FURPS), các tiêu chí đánh giá và các quy chuẩn chung áp dụng trong ngành công nghiệp phần mềm (ISO/IEC 9126, 12207). Sinh viên làm chủ các kiến thức về kiểm thử phần mềm: quy trình kiểm thử, mô hình kiểm thử, các phương pháp và kỹ thuật kiểm thử (kiểm thử hộp đen, kiểm thử hộp trắng); các level kiểm thử tương ứng với các giai đoạn khác nhau trong quy trình sản xuất

phần mềm (kiểm thử đơn vị, kiểm thử tích hợp, kiểm thử hồi quy, kiểm thử chấp nhận); các công cụ kiểm thử phần mềm.

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

- Hiểu và vận dụng được các kiến thức nền tảng về đảm bảo chất lượng phần mềm
- Hiểu và vận dụng được các kiến thức về quy trình kiểm thử phần mềm và các phương pháp kiểm thử phần mềm
- Nhận diện các xu hướng phát triển của nghề kỹ sư kiểm thử và vai trò của các kỹ sư kiểm thử trong quy trình phát triển phần mềm ở các công ty CNTT

Objectives: *Students understand the basic concepts in software quality assurance; basic knowledge of software quality models (McCall, Boehm, Dromey, FURPS), standards for the evaluation of software quality and software lifecycle processes in the software industry (ISO / IEC 9126, 12207). Students master the knowledge of software testing: testing process, test models, testing methods and techniques (black box testing, white box testing); testing levels applying in the software development process (unit testing, integration testing, regression testing, acceptance testing); software automated testing tools.*

After finishing this module, students will be able to:

- *Understand and apply the basic knowledge of software quality assurance*
- *Understand and apply the knowledge of software testing process and software testing methods*
- *Identify the development trends of the test engineer as a profession and the role of test engineers in the software development process in IT companies*

Nội dung: Tổng quan về đảm bảo chất lượng phần mềm. Độ đo phần mềm. Tổng quan về kiểm thử phần mềm. Các kỹ thuật kiểm thử hộp đen. Các kỹ thuật kiểm thử hộp trắng. Quy trình và tổ chức kiểm thử phần mềm. Một số kỹ thuật kiểm thử điển hình và các công cụ kiểm thử tự động. Độ tin cậy phần mềm.

Content: *Fundamentals of Software Quality Insurance. Software Metrics. Fundamentals of Software Testing. Techniques in Black-Box. Techniques in White-Box Testing. Testing process and organization. Some typical techniques in Software Testing: Regression testing, Exploratory Testing, Agile Testing. Automated Software Testing Tools. Software Reliability.*

IT4785 Phát triển ứng dụng cho thiết bị di động (Mobile Programming)

- Khối lượng (Credits): 2 (2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): IT1110
- Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên một số kỹ thuật lập trình để xây dựng ứng dụng cho thiết bị di động. Nội dung chính sẽ tập trung vào các lý thuyết và công nghệ xây dựng ứng dụng trên nền tảng Android – nền tảng chiếm thị phần lớn nhất trong các thiết bị di động hiện nay. Bên cạnh đó, sinh viên cũng sẽ được trang bị các kỹ thuật để phát triển các ứng dụng có thể triển khai đa nền tảng: Android, iOS, và Windows. Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình.

Objectives: *The course provides students basic skills to develop an application on mobile platform. The main content focuses on Android framework and technology which is one of the most popular mobile platforms now. Besides, this course also equips students with the ability to understand basic idea and some skills to build up a multiplatform application. In addition, students will be learned about team working and presentation skills.*

Nội dung: Giới thiệu chung về phát triển ứng dụng di động. Cấu trúc một chương trình Android, các thành phần cơ bản của Android. Lập trình với giao diện cơ bản; lập trình với giao diện nâng cao. Luồng và bộ đếm thời gian, các thành phần thông báo. Thao tác với file, dịch vụ. Lập trình native. Lập trình đa nền tảng.

Content: *Introduction about mobile programming. Android application structure, basic component in Android. Basic GUI programming, advance GUI programming. Thread and Timer, notifications. Working with File system, services. Native programming in Android. Multiplatform programing with Xamarin.*

IT4350 Kiến trúc các hệ thống thông tin và ứng dụng (Architecture of Information Systems and Applications)

- 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: Học phần giới thiệu khái niệm kiến trúc tổng thể của các tổ chức nghiệp vụ cũng như vai trò của kiến trúc tổng thể trong quá trình chuyển đổi số của các tổ chức này. Học phần giới thiệu các thành phần chính của kiến trúc tổng thể bao gồm: kiến trúc nghiệp vụ, kiến trúc dữ liệu, kiến trúc ứng dụng, và kiến trúc công nghệ. Học phần cũng giới thiệu các khung phát triển kiến trúc tổng thể phổ biến như khung Zackman, khung TOGAF, khung Gartner...

Objectives: *The course presents basic concepts of enterprise architecture (EA), the role of EA in the process of digital transformation. During the course, student will be introduced four main components of EA including: business architecture, data architecture, application architecture, and technology architecture. The course also introduces well-known frameworks for developing enterprise architecture such as Zackman framework, TOGAF, Gartner...*

Nội dung: Các khái niệm cơ bản về kiến trúc tổng thể; các khung kiến trúc tổng thể; kiến trúc nghiệp vụ; kiến trúc dữ liệu; kiến trúc ứng dụng; kiến trúc công nghệ.

Content: *Basic concepts of enterprise architecture; EA frameworks; business architecture; data architecture; application architecture; technology architecture.*

IT4611 Các hệ thống phân tán và ứng dụng (Distributed systems and applications)

- 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: Mục tiêu của khóa học này là cung cấp kiến thức cho phép người học hiểu được các nguyên lý và kỹ thuật thiết kế các hệ thống phân tán và giới thiệu các ứng dụng phân tán hiện đại. Phần kỹ thuật thiết kế bao gồm khái niệm về các tiến trình phân tán, giao tiếp trong hệ thống phân tán, phần mềm trung gian, cơ chế khóa, đồng bộ thời gian, các mô hình nhất quán dữ liệu, cơ chế vượt qua lỗi, các mô hình lập trình phân tán, song song, bảo mật trong hệ thống phân tán, các công nghệ lưu trữ dữ liệu phân tán. Các ứng dụng phân tán hiện đại gồm: điện toán đám mây, công nghệ chuỗi khối, Bên cạnh đó, người học cũng được thực hành các kiến thức học được thông qua đồ án thiết kế và xây dựng một hệ thống phân tán. Trong quá trình thực hiện đồ án này, người học được rèn luyện các kỹ năng mềm khác như: làm việc nhóm, thuyết trình, phân tích và xử lý vấn đề.

Objectives: This course aims at providing knowledge that enable students to understand design principles and techniques for distributed systems as well as several modern distributed systems. The course contents cover distributed processes, communication in distributed systems, middleware, locks, time synchronization, data consistency model, fault-tolerance, parallel and distributed programming, security in distributed systems, and distributed data storage. The modern distributed applications include cloud computing, blockchain, Besides, students also are practiced the gained knowledge through a design and development project. During this course, students also are trained soft skills such as teamwork, presentation, and handling problems.

Nội dung: Giới thiệu hệ thống phân tán, kiến trúc các hệ thống phân tán, trao đổi thông tin trong hệ thống phân tán, định danh, đồng bộ hóa thời gian, nhất quán hóa dữ liệu và sao lưu, chống chịu lỗi, các mô hình lập trình, và giới thiệu các hệ thống phân tán hiện đại.

Content: Introduction to distributed systems, architecture models of distributed systems, communication in distributed systems, naming, time synchronization, data consistency and replication, fault-tolerance, distributed programming models, and introduction to modern distributed systems.

IT4341 Hệ trợ giúp quyết định (Decision support system)

- Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): IT3090
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức về phân tích, đặt bài toán ra quyết định trong thực tiễn, xác định mục tiêu, tiêu chí đánh giá và các phương án, từ đó thiết lập mô hình giải quyết bài toán. Tùy đặc thù bài toán có thể áp dụng các mô hình với sự chắc chắn hoặc các mô hình ra quyết định với sự không chắc chắn, đa tiêu chuẩn, đa mục tiêu Học phần cũng cung cấp kiến thức chung về hệ trợ giúp quyết định, các thành phần, xây dựng, mẫu thử ... Thông qua bài tập, nhóm bài tập lớn, sinh viên có thể tham gia và cài đặt bài toán trợ giúp quyết định từ thực tiễn, rèn luyện kỹ năng giải quyết vấn đề, làm việc nhóm, ...

Objectives: This course provides students with the knowledge on analyzing, determining decision problems in practice, determining objectives, criteria for evaluating alternatives, therefore, defining the model to solve the problems. Based on characteristics of the problem, there are different models for applying like models with certainty, models with uncertainty, multi-criteria, multi-objectives ... The course also provides us with common knowledge on decision support systems including components, construction, samples ... The course assignments and projects help students improve their skills in problem solving and group working.

Nội dung: Tổng quan về hệ trợ giúp quyết định, đặt bài toán ra quyết định, mô hình hóa và các mô hình định lượng, các phương pháp, kỹ thuật giải quyết bài toán ra quyết định, các bài toán lập lịch, mô phỏng, dự báo ... các thành phần hệ trợ giúp quyết định, xây dựng hệ trợ giúp quyết định, ...

Content: Overview of decision support system, determining decision-making problems, modeling and quantitative models, methods and techniques to solve decision-making problems, scheduling, simulation, forecasting problems ... components of decision support systems, constructing decision support systems, ...

IT4863 Tìm kiếm thông tin (Information Retrieval)

- Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): MI1141, MI2020, IT3011/IT3010
- Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)

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

Mục tiêu: Học phần này nhằm cung cấp một cái nhìn khái quát về lĩnh vực nghiên cứu tìm kiếm thông tin, kiến thức về máy tìm kiếm, mô hình tìm kiếm thông tin, cấu trúc dữ liệu chỉ mục, thuật toán thực hiện truy vấn. Đồng thời học phần cũng cung cấp các kỹ năng vận dụng kiến thức toán học và lập trình để phân tích vấn đề và xây dựng mô hình, phát triển giải pháp công nghệ, triển khai dịch vụ, kiểm nghiệm giả thuyết và đánh giá giải pháp tìm kiếm thông tin. Bên cạnh đó học phần còn giải thích mối liên hệ giữa giải pháp công nghệ tìm kiếm thông tin và các yếu tố kinh tế, xã hội, rèn luyện các kỹ năng thuyết trình và làm việc nhóm.

Objectives: This course provides an overview on the field of information retrieval, information retrieval models, knowledge about search engine, important index structures and algorithms for query processing. This course also helps students to develop the necessary skills to analyze information retrieval problems, work with information retrieval models, develop and evaluate a simple search engine, using their prior experiences in mathematics and programming. At the same time, this course also helps students in continuous development of presentation and teamworking skills, and brings to students some perspectives on the economical and social aspects of an information technology solution.

Nội dung: Khái niệm tìm kiếm thông tin, các mô hình tìm kiếm thông tin, đánh giá trong tìm kiếm thông tin, trọng số từ, xếp hạng, thực hiện truy vấn, phân lớp và phân cụm văn bản, thu thập dữ liệu Web, căn bản tìm kiếm thông tin trên Web.

Content: The field information retrieval, information retrieval models, evaluation in information retrieval, term weighting, ranking, query processing, text classification and clustering, Web crawling, Web search basics.

IT4930 Nhập môn Khoa học dữ liệu (*Introduction to Data Science*)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3010/IT3011, IT3040/IT3210, IT3090/IT3292,
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): IT3190

Mục tiêu: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về Khoa học dữ liệu, một lĩnh vực liên ngành về các phương pháp, các quá trình, và các hệ thống có khả năng học/phát hiện tri thức từ dữ liệu. Các phương pháp và mô hình trong Khoa học dữ liệu sẽ giúp con người/máy đưa ra các quyết định và phán đoán tốt trong thực tế. Môn học sẽ giúp sinh viên nắm được và vận dụng được các bước chính khi phân tích dữ liệu, bao gồm tạo giả thuyết, lấy dữ liệu, tiền xử lý, phân tích, đánh giá chất lượng, và đưa ra phán đoán. Các phương pháp/mô hình từ Học máy (*Machine Learning*), Khai phá dữ liệu (*Data Mining*), và Thống kê (*Statistics*) sẽ được giới thiệu. Sinh viên sẽ được hướng dẫn làm sao có thể làm việc với dữ liệu text, image, videos, graphs, feedbacks... Ngoài ra, môn học sẽ giới thiệu các công cụ và thư viện mà được ưa dùng trong thực tiễn.

Objectives: This course introduces students to the field of Data Science, an interdisciplinary field of scientific methods, processes, and systems to extract knowledge from data. Methods from Data Science would support decision making and prediction. This course presents the key steps of data science processes, such as making assumption, data crawling, preprocessing, data analysis, knowledge evaluation, making prediction. Necessary methods from machine learning, data mining, and statistics will be introduced. The students will be introduced to how to work with texts, images, videos, graphs, social networks, ratings, feedbacks, ... This course also introduces the typical applications in practice and useful tools and libraries.

Nội dung: Khái niệm, thách thức, bài toán, quy trình của Khoa học dữ liệu. Các kỹ thuật/phương pháp chính của Học máy và Khai phá dữ liệu, những ưu/nhược điểm của chúng. Một số bài toán và phương pháp điển hình khi làm việc với dữ liệu dạng ngôn ngữ tự nhiên, ảnh, videos, mạng xã hội... Một số ứng dụng, công cụ và thư viện hữu ích.

Content: *Concepts, challenges, problems, process of Data Science. Main techniques of machine learning and data mining, and their advantages and disadvantages. Typical problems and methods when working with data from natural language, computer vision, and social networks. Typical applications of Data Science in practice. Useful tools and libraries.*

IT4931 Lưu trữ và xử lý dữ liệu lớn (Bigdata storage and processing)

- 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: Dữ liệu lớn yêu cầu cần có các cơ chế, kỹ thuật xử lý dữ liệu ở quy mô lớn và hiệu quả. Học phần này nhằm cung cấp cho người học các kiến thức về công nghệ lưu trữ dữ liệu lớn, các hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL, NewSQL, các nguyên lý xử lý dữ liệu song song, phân tán, theo khối, theo luồng, xử lý sự kiện phức tạp, quản lý luồng công việc. Bên cạnh đó, người học được làm quen và vận dụng các công nghệ xử lý dữ liệu lớn trên nền tảng Hadoop - Map Reduce, và Spark. Sau khi kết thúc học phần này người học có khả năng hiểu, lựa chọn, cài đặt, và vận hành các giải pháp lưu trữ và xử lý dữ liệu phù hợp dựa trên các kiến thức học được cho các bài toán ứng dụng cụ thể liên quan tới dữ liệu lớn.

Objectives: *Bigdata requires having many mechanisms, and techniques to process data at very large scale with high efficiency. This course aims at providing student knowledge related to big data storage technologies, NoSQL and NewSQL database management systems, parallel and distributed data processing principles, batch and streaming processing, complex event processing, and data processing workflow. Besides, students also are introduced into Hadoop-MapReduce, and Spark in order to apply to bigdata processing problems After this course, students can understand, choose, deploy, and operate storage and processing solutions applying to applications that related to bigdata.*

Nội dung: Tổng quan về lưu trữ và xử lý dữ liệu lớn, hệ sinh thái Hadoop, HDFS, cơ sở dữ liệu phi quan hệ NoSQL, các kỹ thuật xử lý dữ liệu lớn theo khối, theo luồng, một số giải thuật và thư viện xử lý dữ liệu lớn tiêu biểu.

Content: *Introduction to bigdata storage and processing, Hadoop ecosystem, HDFS, not-only-relationship database NoSQL, batch and stream processing, data analytics with several typical algorithm libraries.*

IT4653 Học sâu và ứng dụng (Deep Learning and Its Applications)

- Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): MI1111, MI1141, MI2020
- Học phần học trước (Pre-courses): IT3190
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về học sâu và các ứng dụng điển hình của học sâu trong thực tế. Học phần trình bày tổng quan về mạng nơ-ron truyền thẳng, sau đó đi sâu vào các kiến trúc phổ biến như mạng tích chập (CNN), mạng hồi quy (RNN) và mạng sinh dữ liệu (Autoencoder, GAN). Học phần cũng cung cấp kiến thức và kinh nghiệm

trong thiết kế, huấn luyện và tối ưu mạng nơ-ron nhiều tầng. Bên cạnh đó, học phần giới thiệu các phần cứng, công cụ lập trình phổ biến sử dụng cho học sâu. Ngoài ra, sinh viên được cung cấp kiến thức về áp dụng học sâu trong các ứng dụng điển hình như như phát hiện đối tượng, phân vùng đối tượng trong thị giác máy hay sinh văn bản và dịch máy trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên.

Objectives: *This course aims to provide students with basic knowledge of deep learning and typical applications of deep learning in practice. The module presents an overview of feed-forward neural networks, then delves into popular architectures such as convolution neural networks (CNN), recurrent neural networks (RNN) and generative networks (Autoencoder, GAN). The course also provides knowledge and experience in designing, training and optimizing deep neural networks. Besides, the course introduces hardware and popular frameworks for deep learning. In addition, students are provided with knowledge about applying deep learning techniques in typical applications such as object detection, semantic segmentation in computer vision or text generation and machine translation in natural language processing.*

Nội dung: Giới thiệu về học sâu. Giới thiệu về mạng nơ-ron. Mạng tích chập. Huấn luyện mạng nơ-ron. Phần cứng và phần mềm cho học sâu. Một số ứng dụng học sâu trong thị giác máy. Mạng hồi quy. Một số ứng dụng học sâu trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên. Các mạng sinh dữ liệu. Các xu hướng mới trong học sâu.

Content: *Introduction to deep learning. Introduction to neural networks. Convolutional neural networks. Training deep neural networks. Hardware and software for deep learning. Some applications of deep learning in computer vision. Recurrent neural networks. Some applications of deep learning in natural language processing. Generative networks. New trends in deep learning...*

IT4906 Tính toán tiến hóa (Evolutionary Computation)

- Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): IT3170
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Tính toán tiến hóa được bắt nguồn từ các nguyên lý tiến hóa trong sinh học, mà tiêu biểu nhất có thể kể đến là nguyên lý "sự sống còn của kẻ mạnh nhất". Học phần này giúp sinh viên nắm bắt được các khái niệm cơ bản về một số thuật toán điển hình trong tính toán tiến hóa: thuật toán di truyền, thuật toán tối ưu hóa bầy đàn, thuật toán tối ưu hóa bầy kiến, các thuật toán tối ưu đa mục tiêu, lập trình di truyền. Thông qua bài tập lớn, sinh viên sẽ biết xây dựng chương trình giải quyết các bài toán ứng dụng thực tế trong đời sống nhờ các thuật toán tính toán tiến hóa đã học. Bên cạnh đó, sinh viên cũng rèn luyện được các kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng nghiên cứu, viết báo cáo và thuyết trình, rất cần thiết cho công việc sau khi tốt nghiệp...

Objectives: *Evolutionary computation is derived from the principles of evolution in biology, the most typical of which is the "survival of the strongest" principle. This course helps students to understand the basic concepts evolutionary computation: genetic algorithms, particle swarm optimization, ant colony optimization, multi-objective optimization, genetic programming. Students will know how to solve real world applications by evolutionary approaches. Besides, students also have experience in doing teamwork, research, making report and presentations.*

Nội dung: Giới thiệu về tính toán tiến hóa, giải thuật di truyền, giải thuật tối ưu hóa bầy đàn, tối ưu hóa đàn kiến, tối ưu đa mục tiêu, lập trình di truyền.

Content: *Introduction to evolutionary computation, genetic algorithm, particle swarm optimization, ant colony optimization, multi-objective optimization, genetic programming ...*

IT4409 Công nghệ Web và dịch vụ trực tuyến (*Web technologies and e-Services*)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3090/IT3091, IT3100/IT3600
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần cung cấp các kiến thức cần thiết để xây dựng và phát triển các ứng dụng, dịch vụ trực tuyến trên môi trường web. Sau khi học xong học phần này, sinh viên có khả năng:

- Có thể sử dụng một ngôn ngữ lập trình như JSP, PHP để phát triển ứng dụng web cho các lĩnh vực khác nhau như: hệ quản trị nội dung (CMS), cổng thông tin (Portal), hay các ứng dụng điện tử (eCommerce, eLearning, eGovernment,...)
- Nắm vững được các công nghệ web, các platform, framework hiện đang thịnh hành.

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 và ứng dụng các kỹ thuật trong các dự án, công ty về phần mềm sau này.

Objectives: *The course provides students with the necessary knowledge to build and develop online applications and services on the web environment. After completing this course, students are able to:*

- *Use a programming language such as JSP, PHP to develop web applications for different areas such as content management system (CMS), portal, or online applications (eCommerce, eLearning, eGovernment, ...)*
- *Understand the popular web technologies, platforms, frameworks.*

In addition, the course also provides students with skills of teamwork and presentation, and attitudes needed to work and apply the techniques in software projects and companies in the future.

Nội dung: Internet, web, kiến trúc ứng dụng web, HTML, CSS, Javascript, PHP, JSP, Ajax, DOM, XML, SOA, An toàn bảo mật web, v.v.

Content: *Internet, web, architecture of web application, HTML, CSS, Javascript, PHP, JSP, Ajax, DOM, XML, SOA, website security, etc.*

IT4788 Phát triển ứng dụng đa nền tảng (*Cross-platform application development*)

- Khối lượng (*Credits*): 3(2-2-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3100
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức trong lĩnh vực phát triển ứng dụng di động đa nền tảng: Các khái niệm cơ bản, quy trình xây dựng ứng dụng di động, công cụ và các thư viện hỗ trợ để xây dựng, thử nghiệm và triển khai ứng dụng trên nhiều nền tảng di động (Android, iOS, Windows...). So sánh và đối chiếu các nền tảng ứng dụng di động và cách sử dụng phù hợp của từng nền tảng; Giải thích quy trình cần thiết để xây dựng các ứng dụng chạy trên nhiều nền tảng; Phân tích các cách tiếp cận để phát triển giao diện người dùng sẽ được triển khai trên nhiều độ phân giải và thiết bị. Phát triển ứng dụng khai thác dịch vụ di động như: giao tiếp, định vị, bản đồ, kết nối mạng, tương tác với dịch vụ web... Giới thiệu framework phát triển ứng dụng đa nền tảng (như React Native, Flutter, Node.js,...). Ngoài ra học phần cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình, khả năng đọc hiểu, tổng hợp kiến thức từ các tài liệu chuyên ngành và thái độ cần thiết để làm việc và ứng dụng các kỹ thuật trong các dự án, công ty về phần mềm sau này.

Objectives: The course provides students with knowledge in the field of cross-platform mobile application development: basic concepts of mobile applications, tools and libraries for developing, testing and deploying applications on various mobile platforms (Android, iOS, Windows, ...). Comparing and usage of each platform; Explain the process to build applications that run on multiple platforms; Analysis of approaches for developing user interfaces will be deployed on multiple resolutions and devices. Develop applications to exploit mobile services such as communication, positioning, networking, interaction with web services, ... Introducing multi-platform application development framework (like React Native, Flutter, Node.js, ...). In addition, the course also provides students with teamwork, presentation, reading comprehension skills, synthesizing knowledge from specialized materials and the attitudes needed to work in software companies.

Nội dung: Giới thiệu về phát triển ứng dụng trên thiết bị di động. Thiết kế giao diện người dùng và tương tác cho di động. Lưu trữ và truy xuất dữ liệu; Dịch vụ vị trí và tương tác phần cứng. Kết nối mạng và tương tác với Web services. Phát triển ứng dụng đa nền tảng với React Native. Phát triển ứng dụng đa nền tảng với Flutter, ...

Content: Introduction to application development on mobile devices. Design user interface and interactivity for mobile. Store and retrieve data; Service location and hardware interaction. Connect to the network and interact with Web services. Develop cross-platform applications with React Native. Multi-platform application development with Flutter...

IT4663 Tối ưu lập kế hoạch (Planning Optimization)

- Khối lượng (Credits): 3(3-1-0-6)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): IT3010/IT3011, IT3020
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức nền tảng và các công cụ thư viện phần mềm để mô hình hóa và giải các bài toán tối ưu hóa trong lập lịch, lập kế hoạch như: bài toán phân công giảng dạy, bài toán xếp thời khóa biểu môn học, bài toán lập lộ trình tối ưu trong giao thông vận tải... Sinh viên sẽ được trang bị các phương pháp bao gồm quy hoạch tuyến tính, quy hoạch ràng buộc, phương pháp giải gần đúng như thuật toán tham lam, tìm kiếm cục bộ để giải quyết các bài toán đặt ra. Sinh viên học xong học phần có khả năng hiểu các bài toán tối ưu lập kế hoạch trong thực tế, có khả năng mô hình hóa bài toán, áp dụng các công cụ thư viện có sẵn hoặc tự cài đặt các thuật toán để giải quyết bài toán đặt ra.

Objectives: The course aims at providing students theoretical background and software tools for modelling and solving combinatorial optimization problems such as: assignments, timetabling, vehicle routing, etc. Students will learn different methodologies including mixed integer programming, constraint programming, greedy algorithms, local search. After finishing the course, students will be able to identifying real-world combinatorial optimization problems, to model the problems, and employing existing software tools, as well as design and implement algorithms for solving the given problems.

Nội dung: Bài toán tối ưu tổ hợp, mô hình hóa, phương pháp branch-and-cut, phương pháp quy hoạch ràng buộc, thuật toán tham lam, phương pháp tìm kiếm cục bộ, các bài toán ứng dụng như phân bổ môn học, phân công, lập lịch, xếp thời khóa biểu, lập lộ trình vận tải, . .

Content: Combinatorial optimization problems, modelling, branch-and-cut, constraint programming, greedy algorithms, local search, assignment, scheduling, timetabling, vehicle routing, etc.

IT4613 Hệ gợi ý (Recommender System)

- Khối lượng (Credits): 3(2-2-0-6)

- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3011/IT3010, IT3040, IT3120
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Hệ gợi ý là một kiểu hệ thống hỗ trợ ra quyết định, nhằm cung cấp các gợi ý về sản phẩm, dịch vụ, thông tin phù hợp với nhu cầu của từng người dùng tại ngữ cảnh cụ thể. Học phần này nhằm giới thiệu về các khái niệm về Hệ gợi ý, các kỹ thuật gợi ý, cách thức đánh giá hiệu quả gợi ý, giải thích gợi ý của hệ thống, các vấn đề khi xây dựng Hệ gợi ý, và các ứng dụng của Hệ gợi ý trong thực tế.

Ngoài ra, học phần này giúp cho sinh viên có trải nghiệm (thông qua đồ án môn học) về xây dựng một Hệ gợi ý giải quyết bài toán thực tế, các kỹ năng phân tích vấn đề, lựa chọn giải pháp, làm việc nhóm, viết báo cáo và thuyết trình.

Objectives: Recommender system is a type of decision support one, which aim at providing recommendations of products, services, information suitable for a specific user's needs and preferences at his specific request context. This course introduces the concepts of recommender system, recommendation techniques, recommendation effectiveness evaluation methods, explanation for the system's recommendations, recommendation system development problems, and practical applications of recommender system.

Moreover, this course helps the students experience (through a course project work) on building a recommender system solving a practical problem, problem analysis skills, solution selection and development, team work, report writing and presentation.

Nội dung: Các khái niệm về Hệ gợi ý, các kỹ thuật gợi ý (gợi ý dựa trên lọc cộng tác, gợi ý dựa trên nội dung, gợi ý dựa trên tri thức, lai ghép kết hợp các kỹ thuật gợi ý, gợi ý tùy theo ngữ cảnh, gợi ý dựa trên hội thoại, gợi ý cho nhóm người dùng), cách thức đánh giá hiệu quả gợi ý, giải thích gợi ý của hệ thống, các vấn đề khi xây dựng Hệ gợi ý, và các ứng dụng của Hệ gợi ý trong thực tế.

Content: Concepts of recommender system, recommendation techniques (collaborative filtering, content-based, knowledge-based, hybridization of recommendation techniques, context-based recommendation, conversational recommendation, recommendation for a group of users), recommendation effectiveness evaluation methods, explanation for the system's recommendations, recommendation system development problems, and practical applications of recommender system.

IT4991 Thực tập kỹ thuật (*Engineering Internship*)

- Khối lượng (*Credits*): 2(0-0-4-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3150 (Project I)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Tạo môi trường và điều kiện cho sinh viên làm quen với thực tế nghề nghiệp, bổ sung những kiến thức học trong trường, hiểu biết thêm về quan hệ tác động qua lại giữa giải pháp kỹ thuật với bối cảnh kinh tế và xã hội. Giúp sinh viên hiểu biết thêm về ý nghĩa thiết thực của các học phần trong chương trình đào tạo, dần hình thành được định hướng chuyên môn cho mình. Tạo điều kiện cho sinh viên tham gia trong một tập thể đa ngành để giải quyết một vấn đề cụ thể của thực tế, qua đó nhận thức rõ hơn những yêu cầu về năng lực hành nghề của người tốt nghiệp bên cạnh kiến thức chuyên môn.

Objectives: Engineering Internship is a chance for students to get familiar with real-life practices, complement their school knowledge, understanding the interaction between technical solutions and socio-economic contexts. Help students better understand the practical meaning of the modules in the education program, gradually forming their

own professional orientation. Allow students to participate in a multidisciplinary team to solve a specific real-life problem, thereby understand better the professional competence requirements of graduates in addition to the professional knowledge.

Nội dung: Thực hiện 4 tuần tại một cơ sở ngoài trường, thời gian do viện bố trí hoặc sinh viên tự sắp xếp. Chia thành nhóm nhỏ hoặc từng cá nhân sinh viên, có cán bộ giảng dạy giám sát. (Nhóm) sinh viên phải làm đề cương và được cán bộ giám sát thông qua.

Contents: *4 weeks at an off-campus establishment, arranged by the school or by students. Students are divided into small groups or individual students, with supervising instructors. (Group) students must make a working plan that must be approved by the supervisor.*

IT4995 Đồ án tốt nghiệp (Bachelor Thesis)

- Khối lượng (*Credits*): 6(0-0-12-12)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT4991
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mô tả học phần: Liên kết và củng cố kiến thức cốt lõi, mở rộng và nâng cao kiến thức chuyên môn của ngành rộng. Phát triển năng lực xây dựng ý tưởng, thiết kế, cài đặt một sản phẩm hoặc một giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin. Rèn luyện các kỹ năng trình bày, thuyết trình, kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm, kỹ năng sử dụng ngoại ngữ.

Objectives: *To link and consolidate core knowledge, expand and improve the knowledge of the broad technical domain. Developing the capacity to build ideas, design, and implement a product or an IT solution. Practice presentation, communication and teamwork skills, use foreign language skills.*

Nội dung: Sinh viên được giao một đề tài cụ thể trong lĩnh vực khoa học máy tính, vận dụng những kiến thức thu nhận được từ các học phần đã học để giải quyết các nhiệm vụ của đề tài dưới sự hướng dẫn của một giảng viên. Sinh viên được yêu cầu phát triển sản phẩm liên quan tới đề tài, viết thuyết minh đồ án và thuyết trình về các công việc đã thực hiện trước hội đồng chấm đồ án tốt nghiệp.

Contents: *Students are assigned a specific topic in the field of computer science, applying the knowledge gained from the learned modules to solve the issue of the topic under the supervisor of a lecturer. Students are required to develop a product related to the topic, write a project statement and give a presentation on the work done to the thesis evaluation committee.*

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

LẦN CẬP NHẬT: 01

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:

Ký ngày:

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa:

Áp dụng từ kỳ:

Nội dung tóm tắt của đề xuất cập nhật (kèm ghi chú nếu có):

LẦN CẬP NHẬT: 02

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):

LẦN CẬP NHẬT: 03

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):

LẦN CẬP NHẬT: 04

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):

LẦN CẬP NHẬT: 05

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):

LẦN CẬP NHẬT: 06

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):

LẦN CẬP NHẬT: 07

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):

LẦN CẬP NHẬT: 08

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):

LẦN CẬP NHẬT: 09

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):

LẦN CẬP NHẬT: 10

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):