

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

UNDERGRADUATE PROGRAM

CỬ NHÂN AN TOÀN KHÔNG GIAN SỐ
BACHELOR OF CYBER SECURITY

MỤC LỤC (Contents)

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 objectives)	1
2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes)	2
3. Nội dung chương trình (Program Content)	3
3.1 Cấu trúc chung của chương trình đào tạo (General Program Structure)	3
3.2 Danh mục học phần và kế hoạch học tập chuẩn (Course list & Standard schedule)	4
4. Mô tả tóm tắt học phần (Course Outlines)	9
4.1 Các học phần bậc cử nhân (Bachelor Education Courses)	9
EM1170 Pháp luật đại cương (<i>Introduction to the legal environment</i>).....	9
MIL1110 Đường lối quân sự của Đảng (<i>Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense</i>)	9
MIL1120 Công tác quốc phòng, an ninh (<i>Introduction to the National Defense</i>)...	10
MIL1130 Quân sự chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (<i>General Military Education</i>)	10
MI1111E Giải tích I (<i>Calculus I</i>).....	11
MI1121E Giải tích II (<i>Calculus II</i>)	11
MI1131E Giải tích III (<i>Calculus III</i>)	12
MI1141E Đại số (<i>Algebra</i>)	12
PH1120E Vật lý II (<i>Physics II</i>)	13
IT1110E Nhập môn lập trình (<i>Introduction to Programming</i>).....	13
MI2020E Xác suất thống kê (<i>Probability and Statistics</i>)	14
IT3020E Toán rời rạc (<i>Discrete Mathematics</i>).....	15
IT3052E Tối ưu hóa (<i>Fundamentals of Optimization</i>)	15
IT3312E Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (<i>Data Structures and Algorithms</i>).....	16
IT3030E Kiến trúc máy tính (<i>Computer Architecture</i>)	17
IT3160E Nhập môn Trí tuệ nhân tạo (<i>Introduction to Artificial Intelligence</i>).....	18
IT3090E Cơ sở dữ liệu (<i>Database</i>).....	18
IT3101E Lập trình hướng đối tượng (<i>Object-Oriented Programming</i>)	19
IT3190E Học máy (<i>Machine Learning</i>)	20
IT3910E Project I	20
IT4785E Phát triển ứng dụng cho thiết bị di động (<i>Mobile Programming</i>).....	21
IT4010E Nhập môn An toàn thông tin (<i>Introduction to Cryptography and Security</i>).....	22

IT3070E	Nguyên lý hệ điều hành (<i>Operating Systems</i>)	22
IT3080E	Mạng máy tính (<i>Computer Network</i>)	23
IT3120E	Phân tích thiết kế hệ thống (<i>System Analysis and Design</i>).....	24
IT4654E	Nhập môn học sâu (Introduction to Deep learning)	24
IT4444E	Cơ sở về điện toán lượng tử (Quantum Computing Fundamentals)	25
IT3106E	Lập trình hệ thống (<i>System Programming</i>)	26
IT3180E	Nhập môn Công nghệ phần mềm (<i>Introduction to Software Engineering</i>)	26
IT4025E	Mật mã ứng dụng (<i>Applied Cryptography</i>)	27
IT4260E	An ninh mạng (<i>Network Security</i>)	28
IT3930E	Project II	28
IT4815E	Thiết kế và quản trị mạng IP (<i>IP Network Design and Management</i>)	29
IT2030	Technical Writing and Presentation	30
EM1010	Quản trị học đại cương (<i>Introduction to Management</i>).....	30
EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (<i>Business Culture and Entrepreneurship</i>).....	32
ED3280	Tâm lý học ứng dụng (<i>Applied Psychology</i>)	33
ED3220	Kỹ năng mềm (<i>Soft Skills</i>)	34
ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (<i>Technology and Technical design thinking</i>).....	36
TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (<i>Industrial Design</i>)	36
IT4432E	Hệ thống xác thực sinh trắc (<i>Biometric Authentication Systems</i>)	38
IT4527E	Blockchain và ứng dụng (<i>Blockchain and Applications</i>)	38
IT4508E	An toàn phần mềm (<i>Software Security</i>).....	39
IT4630E	Phân tích mã độc (<i>Malware Analysis</i>).....	39
IT4831E	Phòng chống tấn công mạng (<i>Network Defense</i>).....	40
IT4450E	Điều tra số (<i>Digital Forensics</i>).....	41
IT4413E	Kiểm thử xâm nhập (<i>Penetration Testing Practice</i>)	41
IT3940E	Project III.....	42
IT4991E	Thực tập kỹ thuật (<i>Engineering Intership</i>)	42
IT4126E	Đồ án tốt nghiệp cử nhân (<i>Bachelor Thesis</i>)	43

5. Quá trình cập nhật chương trình đào tạo (Program change log) 45

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC Undergraduate Program

Tên chương trình:	An toàn Không gian số
<i>Name of program:</i>	<i>Cyber Security</i>
Trình độ đào tạo:	Cử nhân
<i>Education level:</i>	<i>Bachelor</i>
Ngành đào tạo:	An toàn thông tin
<i>Major:</i>	<i>Information Security</i>
Mã ngành:	7480202
<i>Program code:</i>	<i>7480202</i>
Thời gian đào tạo:	4 năm (chương trình cử nhân)
<i>Duration:</i>	<i>4 years (Bachelor program)</i>
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân An toàn thông tin
<i>Degree:</i>	<i>Bachelor in Information Security</i>
Khối lượng kiến thức toàn khóa:	133 tín chỉ (chương trình cử nhân)
<i>Credits in total:</i>	<i>133 credits (Bachelor program)</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 nhân lực chất lượng cao, nghiên cứu khoa học, tạo ra tri thức, sản phẩm mới, phục vụ xã hội và đất nước.
Training high quality human resources who is capable of creating knowledge, new products, serving society and the country.
- Đào tạo người học có phẩm chất chính trị, đạo đức; có kiến thức cơ sở và chuyên môn vững vàng, có kỹ năng thực hành nghề nghiệp, năng lực nghiên cứu, có khả năng sáng tạo để giải quyết vấn đề liên quan đến lĩnh vực an toàn thông tin, 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.
Traning learners with political and moral qualities; having strong basic and professional knowledge, skills in profesional practice, research capacity, and creative ability to solve problems related to the field of information security; having skills to adapt to the working environment and the ability of self-study to adapt to the continuous development of science and technology.

1.2. Mục tiêu cụ thể (Specific objectives)

Mục tiêu cụ thể của chương trình đào tạo cử nhân An toàn Không gian số là trang bị cho người tốt nghiệp:

The specific objectives of the Bachelor program in Cyber Security are to equip the learners with:

- Có kiến thức kỹ thuật vững chắc về lĩnh vực an toàn thông tin: các kiến thức cơ bản về toán, lý, thuật toán, cơ sở dữ liệu; phân tích và thiết kế hệ thống thông tin; kiến thức về hạ tầng, các cơ chế kết nối, điều khiển, vận hành, an toàn thông tin của hệ thống máy tính và mạng; kiến thức về lập trình và lập trình an toàn; kiến thức, công cụ, và kỹ thuật để dự đoán, phát hiện, ngăn chặn, và phản ứng trước các nguy cơ trên không gian số; giải quyết bài toán rủi ro cho tổ chức và trở thành chuyên gia về an toàn không gian số. Đủ năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề rủi ro liên quan đến các hệ thống tính toán và tổ chức.

Solid technical knowledge of cyber security: basic knowledge of math, physics, algorithms, database; analysis and design of information systems; knowledge of IT infrastructure, mechanisms for interconnection, control, operation, information security of computer systems and network; knowledge of programming and secure programming; knowledge, tools, and techniques of predicting, recognizing, and responding to cyber security threats. Ability to discover and solve security issues of organizations and their computing systems.

- Có kỹ năng vận dụng kiến thức, kỹ năng lập luận và tư duy hệ thống để giải quyết các vấn đề chuyên sâu của ngành và trong thực tế. Có thái độ và đạo đức nghề nghiệp phù hợp.

Skills to apply knowledge, reasonal skills and system thinking to solve specialized issues in practice. Having appropriate attitude and professional ethics.

- Có kỹ năng giao tiếp, làm việc nhóm, khả năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả và thái độ làm việc chuyên nghiệp phù hợp với môi trường cộng tác đa ngành và quốc tế.

Communication skills, teamwork skill, ability to use English efficiently, and a professional working attitude suitable for a multidisciplinary and internation collaboration environment.

- Có khả năng áp dụng các kiến thức chuyên môn, hình thành ý tưởng, phân tích, đưa ra giải pháp để giải quyết hiệu quả các vấn đề phù hợp điều kiện kinh tế - xã hội thực tế.

Ability to apply professional knowledge, formulate ideas, analyse, propose solutions to effectively solve problems in actual socio-economic conditions.

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

- Áp dụng kiến thức toán, khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, môi trường và con người để giải quyết các vấn đề của ngành công nghệ thông tin và cộng đồng.

Apply knowledge of mathematics, natural sciences, social sciences, business environment and human beings to solve problems of the information technology industry and the community.

- Áp dụng kiến thức cơ sở cốt lõi ngành để giải quyết các bài toán kỹ thuật trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

Apply basic and core of engineering knowledge to solve technical problems in the field of information technology.

- Thiết kế hệ thống, sản phẩm, dịch vụ an toàn thông tin, đáp ứng các tiêu chuẩn về an toàn thông tin trên cơ sở vận dụng kiến thức chuyên ngành.

Design information security systems, products and services that meet the information security standards on the basis of applying specialized knowledge.

- Sử dụng thành thạo các công cụ chuyên dụng, hiện đại trong thiết kế, phát triển, kiểm thử các hệ thống, sản phẩm, giải pháp công nghệ thông tin.
Proficiently use specialized and modern tools in designing, developing, and testing information technology systems, products, and solutions.
- Lập kế hoạch tích hợp, triển khai, vận hành hệ thống công nghệ thông tin và giải pháp công nghệ đảm bảo an toàn thông tin.
Plan for the integration, deployment, and operation of information technology systems and technology solutions to ensure information security.
- Thể hiện khả năng lãnh đạo và kỹ năng làm việc nhóm phù hợp với môi trường cộng tác đa ngành và quốc tế; đạt chuẩn ngoại ngữ theo yêu cầu đối với trình độ đại học của Việt Nam.
Demonstrate leadership and the ability to participate in teamwork in an environment with different disciplines of engineering, science, and business; fulfill foreign language requirements as mandated for Vietnamese university standards.
- Vận dụng hiệu quả kỹ năng giao tiếp bằng lời nói, văn bản, đa phương tiện trong các tình huống xã hội và nghề nghiệp.
Use proficient verbal, written, and interpersonal communication skills in social and professional settings.
- Vận dụng tư duy phản biện, sáng tạo và đổi mới trong công việc và trong nghiên cứu.
Apply critical, creative and innovative thinking at work and in research.
- Định hướng nghề nghiệp tương lai rõ ràng và ý thức học tập suốt đời.
Demonstrate a clear future career orientation and a sense of lifelong learning.
- Giữ gìn đạo đức nghề nghiệp, thể hiện tinh thần trách nhiệm, tuân thủ pháp luật và các qui định của ngành.
Demonstrate a sense of responsibility, adhere to industry regulations and laws, and maintain professional ethics.
- Thiết kế, triển khai dự án nghiên cứu khoa học về các vấn đề của ngành.
Design and implement research projects to find solutions for technical challenges.

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)
BẬC CỬ NHÂN (BACHELOR LEVEL)		
Giáo dục đại cương (General Education)	45	
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)	13	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)	0	Theo chương trình HUST Start (Follow HUST Start program)
Giáo dục chuyên nghiệp (Professional Education)	88	
Cơ sở và cốt lõi ngành (Basic and Core of Engineering)	52	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: 1. Kiến thức bổ trợ về xã hội, khởi nghiệp và các kỹ năng khác (6TC); 2. Technical Writing and Presentation (3TC). Include of 02 compulsory modules: 1. Social/Entrepreneurship/other skill (6 credits) 2. Technical Writing and Presentation (3 credits).
Tự chọn cử nhân (Elective Module)	19	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) Theo chương trình đào tạo cử nhân đã được phê duyệt (Conform to approved bachelor program)
Đồ án tốt nghiệp cử nhân Đồ án thiết kế (Bachelor Thesis)	6	- SV đăng ký thực hiện Đồ án cử nhân nếu muốn ra trường với bằng cử nhân kỹ thuật. - SV học chương trình tích hợp cử nhân-kỹ sư thì đăng ký thực hiện 02 Đồ án thiết kế với khối lượng 2x3= 6 tín chỉ. 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 chương trình cử nhân (Total)	133 tín chỉ (133 credits)	

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

TT (No.)	MÃ SỐ (Course ID)	TÊN HỌC PHẦN (Course Name)	KHỐI LƯỢNG (TC)	KỲ HỌC (Semester)										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

[illegible]

[illegible]

65	EM1010	Quản trị học đại cương (<i>Introduction to Management</i>)	2(2-1-0-4)												
66	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (<i>Business Culture and Entrepreneurship</i>)	2(2-1-0-4)												
67	ED3280	Tâm lý học ứng dụng (<i>Applied Psychology</i>)	2(1-2-0-4)												
68	ED3220	Kỹ năng mềm (<i>Soft Skills</i>)	2(1-2-0-4)												
69	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (<i>Technology and Technical Design Thinking</i>)	2(1-2-0-4)												
70	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (<i>Industrial Design</i>)	2(1-2-0-4)												
Tự chọn cử nhân (<i>Elective Module</i>)			19												
71	IT4025E	Mật mã ứng dụng (<i>Applied Cryptography</i>)	2(2-1-0-4)						2						
72	IT4432E	Hệ thống xác thực sinh trắc học (<i>Biometric Authentication Systems</i>)	2(2-1-0-4)						2						
73	IT4527E	Blockchain và ứng dụng (<i>Blockchain and Applications</i>)	2(2-1-0-4)						2						
74	IT4508E	An toàn phần mềm (<i>Software Security</i>)	2(2-1-0-4)							2					
75	IT4630E	Phân tích mã độc (<i>Malware Analysis</i>)	2(2-1-0-4)							2					
76	IT4831E	Phòng chống tấn công mạng (<i>Network Defense</i>)	2(2-1-0-4)							2					
77	IT4450E	Điều tra số (<i>Digital Forensics</i>)	2(2-1-0-4)							2					
78	IT4413E	Kiểm thử xâm nhập (<i>Penetration Testing Practice</i>)	2(0-0-4-4)								2				
79	IT3940E	Project III	3(0-0-6-12)							3					
Thực tập kỹ thuật và Đồ án tốt nghiệp cử nhân (<i>Engineering Internship and Bachelor Thesis</i>)			8												
80	IT4991E	Thực tập kỹ thuật (<i>Engineering Internship</i>)	2(0-0-4-4)							2					
81	IT4126E	Đồ án tốt nghiệp cử nhân (<i>Bachelor Thesis</i>)	6(0-0-12-12)								6				

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Khối lượng (*Credits*): 0(3-0-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*):

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

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 (*Credits*): 0(3-0-0-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*):

Mục tiêu: Giúp sinh viên nhận thức được âm mưu thủ đoạn của các thế lực thù địch đối với cách mạng Việt Nam trong giai đoạn hiện nay, trên cơ sở đó đấu tranh, phòng chống chiến lược “diễn biến hòa bình”, bạo loạn lật đổ của các thế lực thù địch; đấu tranh phòng chống địch lợi dụng vấn đề dân tộc và tôn giáo chống phá cách mạng Việt Nam để giữ gìn an ninh chính trị và bảo vệ toàn vẹn lãnh thổ Việt Nam XHCN.

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

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 hoà 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 (*Credits*): 0(3-2-0-8)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*):
- Học phần học trước (*Pre-courses*):
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*):

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

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

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; Từng người trong chiến đấu tiến công và phòng ngự; Kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC).

MI1111E 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*): MI1141E

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.

Objective: *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.*

MI1121E 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*) : MI1111E
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*):

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

Objective: *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.*

MI1131E 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) : MI1111E, MI1121E
- Học phần song hành (Corequisite Courses):

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

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.*

MI1141E 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.*

PH1120E Vật lý II (Physics II)

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

Mục tiêu: Môn học này bao gồm những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương phần điện từ (các loại trường: điện trường, từ trường), nguồn sinh ra trường, các tính chất của trường, các đại lượng đặc trưng cho trường (cường độ, điện thế, từ thông...) và các định lý, định luật liên quan. Quan hệ giữa từ trường và điện trường. Lực từ trường và ứng dụng.

Objective: This course covers the basic knowledge of general physics: Electromagnetism (electric and magnetic fields), sources of the fields, their properties and characteristics (strengths, potential, flux...), and the related theorems and laws. Relations between electric and magnetic fields. Magnetic force and applications.

Nội dung: Điện trường tĩnh; Vật dẫn; Điện môi; Từ trường; Cảm ứng điện từ; Vật liệu từ; Trường điện từ; Dao động điện từ; Sóng điện từ; Thí nghiệm chứng minh.

Content: *Electrostatics; Conductors; Dielectrics; Magnetic field; Electromagnetic induction; Magnetic Materials; Electromagnetic field; Electromagnetic oscillation; Electromagnetic waves; Demonstration experiment.*

IT1110E Nhập môn lập trình (Introduction to Programming)

- 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 này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về lập trình bao gồm: i) các khái niệm cơ bản về lập trình chẳng hạn như biến, biểu thức, câu lệnh, cấu trúc điều khiển, hàm; ii) các kiểu dữ liệu và cấu trúc dữ liệu cơ bản như chuỗi, danh sách, tệp, lớp; iii) các khái niệm cơ bản về ngoại lệ, kiểm thử và dò lỗi. Tất cả thuật toán và nguyên lý lập trình trong học phần này được minh họa bằng Python. Học phần này giúp sinh viên cảm thấy tự tin để viết các chương trình nhỏ nhằm giải quyết các bài toán hữu ích.

Objective: *This course introduces students to the basics of programming including: i) basic concepts of programming such as variable, expression, statements, control flow, function; ii) basic data types and structures such as strings, lists, files, classes; iii) basic concepts of exceptions, testing and debugging. All algorithms and programming principles in this course are illustrated in Python. This course helps students to feel justifiably confident of their ability to write small programs that allow them to accomplish useful goals.*

Nội dung: Giới thiệu môn học, cấu trúc điều khiển, hàm, chuỗi, danh sách và tuple, mô-đun, tệp, lớp và đối tượng, ngoại lệ, kiểm thử và gỡ rối

Content: *Introduction, Control flow, Functions, Strings, Tuples and lists, Modules, Files, Classes and Objects, Exceptions, Testing and debugging*

MI2020E Xác suất thống kê (*Probability and Statistics*)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*) : (MI1111E/MI1112E/MI1113E), (MI1121E/MI1122E)
- 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.*

IT3020E 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*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần này nhằm 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.

Objective: *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 techniques in how to think logically and mathematically and apply these techniques in solving problems. For instance, to specify computational problems precisely, one needs to abstract the detail and then use mathematical objects such as sets, functions, relations, orders and sequences; to prove that a proposed solution does work as specified, one need to apply the principles of mathematical logic, and to use proof techniques such as induction; and to reason about the efficiency of an algorithm, one often needs to count the size of complex mathematical objects.*

Nội dung: Logic, Quan hệ và tập hợp, Bài toán đếm, Bài toán tồn tại, Bài toán liệt kê, Bài toán tối ưu tổ hợp, Đồ thị và các thuật toán trên đồ thị...

Content: *Logic, Set and Relations, Counting problem, Existence problem, Enumeration problem, Combinatorial optimization problem, graphs and algorithms on graphs...*

IT3052E Tối ưu hóa (*Fundamentals of Optimization*)

- 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: Tối ưu hóa có rất nhiều ứng dụng hiệu quả và rộng rãi trong mọi lĩnh vực của đời sống: quy hoạch tài nguyên, thiết kế chế tạo máy, điều khiển tự động, quản trị kinh doanh, tài chính, sản xuất, giao thông, kiến trúc đô thị... Học phần này cung cấp cho sinh viên cơ sở lý thuyết ở mức độ nhất định về quy hoạch tuyến tính, quy hoạch nguyên, một số thuật toán chính xác và heuristics cơ bản, cùng các phần mềm và thư hiện để áp dụng trong việc xây dựng các phần mềm tối ưu tính toán giải các bài toán kinh tế, công nghệ, kỹ thuật và quản lý.

Objectives: *Optimization has many effective and wide applications in all areas of life: resource planning, machine design, automation, business administration, finance, transportation, manufacturing, urban architecture, etc. This course provide students with theoretical foundations of a certain degree of linear programming, integer programming, a number of*

exact algorithms and basic heuristics. It also introduces optimization softwares and libraries used to build program for solving economic, technological, technical and managerial problems. It includes a team project in which students select and solve a problem in practice.

Nội dung: Mô hình hóa; quy hoạch tuyến tính: thuật toán đơn hình; lý thuyết đối ngẫu; quy hoạch nguyên: thuật toán cắt, thuật toán nhánh và cận, thuật toán nhánh và cắt, thuật toán sinh cột; thuật toán heuristic; bài toán địa điểm; bài toán phân công; bài toán lộ trình vận chuyển; phần mềm và thư viện tối ưu hóa.

Content: *mathematical modeling; Linear programming: model formulation, simplex method: tableau form, revised simplex method, geometric interpretation, sensitivity analysis; Integer programming: cutting plane methods, branch and bound, branch and cut, column generation; heuristic algorithm; location problems; assignment problem; vehicle routing problem; optimization programming software and libraries.*

IT3312E Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (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): Không (None)
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu trúc dữ liệu và thuật toán cần thiết cho việc phát triển thuật toán và cài đặt phần mềm giải quyết các vấn đề ứng dụng. Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên có khả năng hiểu, cài đặt và áp dụng các cấu trúc dữ liệu cơ bản như ngăn xếp, hàng đợi, hàng đợi có ưu tiên, danh sách, cây và bảng băm vào các bài toán ứng dụng toán. Sinh viên phải có khả năng thiết kế và cài đặt các chương trình trong đó có sử dụng các cấu trúc dữ liệu để phát triển các hệ thống xử lý thông tin. Sinh viên hiểu và cài đặt được các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp cơ bản như sắp xếp nhanh, sắp xếp vun đống, sắp xếp trộn, bảng băm và các thuật toán cơ bản trên đồ thị. Sinh viên phải nắm được các kỹ thuật xây dựng thuật toán cơ bản như đệ quy, tham lam, chia để trị, quy hoạch động để giải quyết các bài toán tính toán. Sinh viên biết cách phân tích được độ phức tạp trong ngôn ngữ ký hiệu tiệm cận của các cấu trúc dữ liệu và thuật toán cơ bản.

Objective: *This course provides students basic knowledges about data structures and algorithms for the design and development of algorithms to solve computation problems. After the course, students will understand basic data structures likes linked lists, stacks queues, trees, binary search trees, hash tables and will be able to apply these data structures flexibly to different computation problems. Students also understand fundamental algorithmic paradigms such as recursion, greedy, divide-and-conquer, dynamic programming, string matching as well as different sorting algorithms and implement these algorithms to solve specific problems. Students will also be able to analyze the efficiency of algorithms in term of big-O notations.*

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, hàng đợi có độ ưu tiên, cấu trúc dữ liệu các tập không giao nhau và ứng dụng vào 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, priority queue, disjoint set, applications to algorithms for shortest path, minimum spanning tree.*

IT3030E 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): Không (None)
- 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.

Objective: *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.*

IT3160E 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*): IT3010E
- 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: Giới thiệu về trí tuệ nhân tạo. Tác tử thông minh. Giải quyết vấn đề: giải quyết vấn đề bằng tìm kiếm, các kỹ thuật tìm kiếm nâng cao, tìm kiếm dựa trên thỏa mãn ràng buộc. Tri thức và suy diễn: biểu diễn tri thức, logic mệnh đề, logic vị từ, suy diễn với logic. Suy luận với tri thức không chắc chắn. Các chủ đề nâng cao: học máy, xử lý ngôn ngữ tự nhiên/xử lý ảnh/robotics.

Content: *Introduction to Artificial Intelligence. Intelligent agents. Problem solving: Solving problem by searching, Adversarial search, Constraint satisfaction problems. Knowledge and Inference: Knowledge representation, Propositional logic, First-order logic, Inference in logic. Uncertain knowledge and reasoning. Advanced topics: Machine learning, Natural language processing/ Computer Vision/ Robotics.*

IT3090E 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*): Không (*None*)
- 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.

Objective: *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*

IT3101E Lập trình hướng đối tượng (Object-Oriented Programming)

- Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): IT1110E
- Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)
- Học phần song hành (Corequisite Courses): IT3312E

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.

Objective: *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, the concept of 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, i.e., 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 mini projects.*

IT3190E Học máy (Machine Learning)

- 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 máy là một quá trình nhờ đó một hệ thống có thể cải thiện được hiệu năng đối với một công việc cụ thể thông qua kinh nghiệm. Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức về các khái niệm cơ bản trong học máy, các ứng dụng thành công trong thực tế, các giải thuật học máy cơ bản, các ưu điểm và nhược điểm của chúng, các chủ đề nâng cao, các xu hướng phát triển, và gợi ý các frameworks và các công cụ phần mềm hữu dụng cho học máy để sinh viên thực hành và sử dụng. Thông qua đồ án môn học được thực hiện theo nhóm, các sinh viên có được trải nghiệm thực tế về việc thiết kế, lập trình phát triển và đánh giá hiệu năng của một hệ thống học máy.

Objective: *Machine learning is a process by which a system can improve its performance on a specific task through experience. The course provides knowledge on core concepts in machine learning, successful applications in practice, traditional machine learning algorithms, their advantages and disadvantages, advanced topics, trends, and recommends powerful software frameworks and tools for the students' practice and use. Through a team-work course project, the students can get a practical experience on design, implementation and performance evaluation of a machine learning system.*

Nội dung: Tổng quan về học máy; các phương pháp học có giám sát; các phương pháp học không giám sát, học tăng cường; các chủ đề nâng cao về học máy.

Content: *Introduction of Machine learning, Supervised learning, Unsupervised learning, Reinforcement learning, Advanced topics in machine learning*

IT3910E Project I

- Khối lượng (Credits): 2(0-0-4-8)
- 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 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).

Objective: *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/Python 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/Python 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.*

IT4785E Phát triển ứng dụng cho thiết bị di động (*Mobile Programming*)

- Khối lượng (*Credits*): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3100E
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên một các 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.

Objective: *The course provides students with basic skills to develop an application on mobile platform. The main content focuses on Android framework and technology, which are one of the most popular mobile platforms now. Besides, this course also equips students with the ability to understand basic ideas 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.

Contents: *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.

IT4010E Nhập môn An toàn thông tin (*Introduction to Cryptography and Security*)

- 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 nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ sở về an toàn thông tin dưới góc độ nhà kỹ thuật và phát triển hệ thống. Sau môn học, sinh viên sẽ nắm được bức tranh toàn cảnh về an toàn thông tin nhìn từ 2 chiều: từ thực tiễn và từ cơ sở lý thuyết; hiểu các thành phần và giao thức mật mã, bài toán xác thực, bài toán quản lý điều khiển truy nhập, kỹ thuật tấn công mạng; có thể sử dụng các công cụ mật mã một cách đúng đắn để bảo vệ an toàn các hệ thống máy tính.

Objective: *The course provides students with 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.*

Nội dung: Nguyên tắc cơ bản trong an toàn thông tin, nguyên lý thiết kế sơ đồ mật mã, mã hóa đối xứng, mã hóa công khai, chữ ký số, hàm băm, bài toán xác thực, giao thức mật mã, bài toán điều khiển truy nhập, và một số kỹ thuật tấn công mạng.

Content: *Principles of cybersecurity, Cryptography, Private-key Cryptography, Public-key cryptography, Digital signatures, Hash functions, Message Authentication Codes, Key Establishment, Protocols, Authentication, Access control, Introduction to network security.*

IT3070E 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*): IT1110E
- 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...

Objective: *This course aims to provide students with an understanding of the core concepts of modern operating systems. This course helps students understand and evaluate the algorithms used in operating systems, so that they can apply 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 programming 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.*

IT3080E Mạng máy tính (Computer Network)

- Khối lượng (Credits): 3 (3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): IT1110E
- Học phần học trước (Pre-courses): Không (None)
- 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, etc.; And finally, popular applications on the Internet (Mail ...).*

IT3120E Phân tích 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*): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

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.

Objective: *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.*

IT4654E Nhập môn học sâu (*Introduction to Deep learning*)

- Khối lượng (*Credits*): 3(3-0-1-6)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3190E
- 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 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 được. Bên cạnh kiến thức chuyên môn, 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 sâu trong các công ty doanh nghiệp sau khi ra trường.

Objectives: *This course provides students with basic knowledge of deep learning and its applications in practice. It starts with an overview of feedforward neural networks (FNN), then delves into deep architectures such as convolutional (CNN), recurrent (RNN) and generative neural networks (e.g. Autoencoder, GAN). Besides principles and experiences in designing, training and optimizing deep neural networks, students are also given lectures in hardware and popular programming tools, in diverse applications such as object detection and segmentation, language models and machine translation.*

In addition to academic knowledge, the course also exposes students to teamwork attitudes and presentation skills.

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 của học sâu trong thị giác máy, mạng hồi quy, một số ứng dụng của 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, neural networks, convolutional neural network (CNN), Neural network learning, hardware and software for deep learning, deep learning applications in computer vision, recurrent neural network (RNN), deep learning for natural language processing, generative neural networks, recent advances in deep learning, ...*

IT4444E Cơ sở về điện toán lượng tử (Quantum Computing Fundamentals)

- Khối lượng (Credits): 2(2-1-0-4)
- Học phần tiên quyết (Prerequisite): Không (None)
- Học phần học trước (Pre-courses): MI1141E, IT3312E
- Học phần song hành (Corequisite Courses): Không (None)

Mục tiêu: Học phần hướng tới giúp sinh viên nắm vững các nguyên lý nền tảng của điện toán lượng tử và các thuật toán cơ bản; biết cách hiện thực, kiểm chứng và đánh giá chúng bằng mô phỏng ở mức thực hành; đồng thời rèn luyện tư duy thuật toán để vận dụng, tùy biến và mở rộng cho các bài toán thực tế. Bên cạnh đó, học phần cũng chú trọng phân tích tính đúng đắn và hiệu quả tính toán của các thuật toán này.

Objectives: *This course aims to equip students with a solid grasp of the foundational principles of quantum computing and its basic algorithms; to implement, verify, and evaluate them through simulation at a hands-on level; and to cultivate algorithmic thinking to apply, adapt, and extend these methods to real-world problems. In addition, it emphasizes analyzing the correctness and computational efficiency of these algorithms.*

Nội dung: Nhắc lại cơ bản đại số tuyến tính (không gian Hilbert hữu hạn chiều, trị riêng và véc-tơ riêng); giới thiệu khái niệm đa tuyến tính/tích tensor, qubit, trạng thái chồng chập (superposition) và rối lượng tử; các phép biến đổi chuẩn và đo lường; thiết kế chuỗi thao tác và tối giản hoá số bước; mô phỏng nhiều/sai số ở mức cơ bản. Tiếp theo là các thuật toán tiêu biểu như Deutsch–Jozsa, Bernstein–Vazirani, Simon, Biến đổi Fourier lượng tử (QFT), Ước lượng pha (Phase Estimation) và Grover. Toàn bộ đi kèm thực hành bằng Qiskit (Terra, Aer) để hiện

thực, kiểm chứng và đánh giá, cùng một bài tập tích hợp mô hình hoá một bài toán thực tế quy mô nhỏ.

Content: *Topics include a review of linear-algebra fundamentals (finite-dimensional Hilbert spaces, eigenvalues and eigenvectors); an introduction to multilinear concepts/tensor products, qubits, superposition, and entanglement; standard operations and measurement; designing sequences of operations and reducing step counts; and basic noise/error simulation. The course then proceeds to representative algorithms such as Deutsch–Jozsa, Bernstein–Vazirani, Simon, the Quantum Fourier Transform (QFT), Phase Estimation, and Grover. Throughout, students practice with Qiskit (Terra, Aer) to implement, verify, and evaluate these methods, culminating in an integrated exercise that models a small real-world problem.*

IT3106E Lập trình hệ thống (System Programming)

- 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: Trang bị cho sinh viên các cơ chế lập trình khai thác hiệu quả các thành phần cơ bản mà hệ điều hành cung cấp như: tạo và quản lý tiến trình (process), luồng (thread), lập lịch (schedule), giao tiếp giữa các tiến trình, luồng và các cơ chế đồng bộ hóa (synchronization); giao tiếp vào/ra các thiết bị (IO devices), tệp tin (files); quản lý bộ nhớ (memory management); lập trình giao tiếp mạng (socket, TCP/IP protocol); sử dụng các lời gọi hệ thống (system calls). Các ví dụ lập trình được minh họa trên ngôn ngữ C và hệ điều hành Linux/Unix (POSIX standard). Kết thúc học phần, sinh viên sẽ có đủ kiến thức và kinh nghiệm để có thể viết những đoạn mã khai thác tốt hiệu quả hệ thống trong những phần mềm từ cơ bản đến chuyên sâu.

Objective: *This course offers students with programming techniques to develop basic components which are provided by operating system such as creating and managing processes, threads, scheduling, communicating among processes, thread and synchronization; IO interfaces, files; memory management; socket programming; system calls, etc. Sample codes are developed in C language on Linux/Unix operating system. After this course, students will understand more about the operating system, and therefore are able to write some advance programs which exploit system effectively.*

Nội dung: Theo tác với tệp, quản lý bộ nhớ, tiến trình, luồng, giao tiếp liên tiến trình, giao tiếp bằng socket, trình điều khiển thiết bị.

Content: *Working with files, memory management, process, threads, inter-process communication, sockets, device drivers.*

IT3180E 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): Không (*None*)
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về các hoạt động chính trong vòng đời phần mềm, bắt đầu từ một ý tưởng hoặc nhu cầu từ khách hàng, được thỏa mãn một phần hoặc toàn bộ bởi phần mềm và kết thúc khi phần mềm không được sử dụng nữa. Các hoạt động chính bao gồm: các quy trình phát triển phần mềm (bao gồm kỹ nghệ yêu cầu phần mềm, thiết kế và xây dựng phần mềm, tích hợp phần mềm, kiểm thử chất lượng phần mềm), triển khai, vận hành và bảo trì phần mềm trong thực tiễn. Trong đó, học phần tập trung vào các kiến thức về mô hình phát triển phần mềm hiện đại (thác nước, mẫu thử, xoắn ốc, lặp, linh hoạt), quản lý dự án phần mềm, quản lý cấu hình, phiên bản 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.

Objective: *The course provides students with the main activities of the software life cycle processes beginning with an idea or a need that can be satisfied wholly or partly by software and ends with the retirement of the software. The mains activities include software development processes (i.e. software requirement engineering, software design and construction, software integration, software qualification testing), software delivery, operation and maintenance. The course introduces modern software models (waterfall, prototype, iterative, agile), basic software project management, configuration and version management, and software quality assurance. Students will experience the 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 equips students with teamwork and presentation skills as well as attitudes needed for future works in software development companies.*

Nội dung: Vòng đời phần mềm, quy trình phát triển phần mềm, mô hình phát triển phần mềm, các phương pháp phát triển phần mềm linh hoạt, kỹ nghệ yêu cầu phần mềm, phương pháp thiết kế phần mềm, các kỹ thuật kiểm thử và bảo đảm chất lượng phần mềm, quản lý cấu hình phần mềm, quản lý dự án phần mềm.

Content: *Software Life Cycle, Software Development Process, Software Models, Agile Methodology for Software Development, Software Requirement Engineering, Software Design Methods, Software Quality Assurance and Software Testing Techniques, Software Configuration Management, Software Project Management.*

IT4025E Mật mã ứng dụng (*Applied Cryptography*)

- 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: Mật mã là công cụ không thể thiếu để bảo vệ an toàn thông tin trong các hệ thống máy tính. Môn học Mật Mã Ứng Dụng giúp sinh viên hiểu các thành phần cơ bản của mật mã và sử dụng chúng một cách đúng đắn.

Objective: *Cryptography is an indispensable tool for protecting information in computer systems. In this course, students will learn the inner workings of cryptographic systems and how to correctly use them in real-world applications.*

Nội dung: Môn học giới thiệu kiến thức cơ bản về mật mã hiện đại: mã đối xứng, mã công khai, hàm băm, sơ đồ mã hóa có xác thực, chữ ký điện tử và các giao thức mật mã. Ngoài ra, các phương pháp tấn công và phương pháp chứng minh tính an toàn của một số sơ đồ mật mã cụ thể cũng được trình bày chi tiết.

Content: *The course introduces the basics of modern cryptography: symmetric encryption, public-key encryption, hash functions, authenticated encryption, digital signatures, and cryptographic protocols. In addition, the attacks and the provable security of some cryptographic schemes are also detailed.*

IT4260E An ninh mạng (Network Security)

- 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: Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về an toàn an ninh thông tin trên môi trường mạng, các nguy cơ bảo mật và các giải pháp an toàn thông tin trên mạng TCP/IP, mạng LAN, WAN, các kỹ năng phân tích, nhận diện các hành vi tấn công trong mạng, quét và rà soát lỗ hổng an toàn bảo mật trên các dịch vụ mạng.

Objective: *The course provides fundamental knowledge of information security in networked environment, security risks, and solutions for preserving security in TCP/IP network, LAN, WAN. In this course, students will improve skill of analyzing, indentifying network attacks, unauthorized behaviors of network users and threads, scanning for network system and service vulnerabilities.*

Nội dung: Mô hình an toàn an ninh mạng, ứng dụng các hệ mật mã trong các giao thức mạng, giao thức xác thực; Phân tích lỗ hổng và các nguy cơ bảo mật trên bộ giao thức TCP/IP; các nguy cơ an toàn bảo mật đối với mạng LAN và WLAN, lỗ hổng và các nguy cơ của các dịch vụ mạng.

Contents: *Network security models; Applications of cryptography to network security; Authentication protocols; Network security protocols (SSL, IPsec); Vulnerability scanning of network systems and services.*

IT3930E Project II

- Khối lượng (Credits): 2(0-0-4-8)
- 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 này giúp sinh viên làm quen với việc tìm hiểu và giải quyết các bài toán lý thuyết hoặc công nghệ 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.

Objective: *This module helps students get familiar with the study of theoretical or technological problems 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. 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. Students apply the knowledge gained to solve the assigned problem, write report and present the work done.*

IT4815E Thiết kế và quản trị mạng IP (*IP Network Design and Management*)

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

Mục tiêu: Học phần hướng đến cung cấp cho sinh viên các kiến thức chuyên sâu về mạng IP. Kế thúc học phần, sinh viên có thể làm chủ một mạng IP theo mô hình switching hoặc routing, bao gồm từ khâu phân tích yêu cầu, thiết kế logic hệ thống mạng, triển khai các thiết bị physic cho hệ thống mạng, và xây dựng cũng như vận hành các dịch vụ trên mạng IP này.

Các kiến thức mới về công nghệ mạng IP cũng được đề cập ở mức giới thiệu, giúp sinh viên có thể lựa chọn các hướng nghiên cứu chuyên sâu.

Objective: *This course aims to provide students with in-depth knowledge of IP networks technologies. By completing this course, students can master an IP network by both switching or routing mechanism, including requirements analysis, network system logic design, deployment of physic devices, and build and operate the services on this IP network.*

New knowledge on IP network technology is also mentioned at the introductory level, enabling students to select further research direction.

Nội dung: Kiến thức chuyên sâu về mạng IP, phương pháp thiết kế một mạng IP, các kỹ thuật triển khai mạng IP nội bộ và kết nối với mạng IP công cộng (Internet), các kỹ thuật triển khai các dịch vụ trên mạng IP nội bộ và liên kết với các dịch vụ tương ứng trên mạng Internet.

Một phần lớn thời lượng của học phần này là các bài thực hành.

Contents: *Professional knowledge of IP network technology, method of designing an IP network, techniques for deploying private IP network and how to connect with public IP network (Internet), techniques for deploying services on private IP network and cooperate with the services on the Internet.*

A part of this course is organized by hands-on sessions.

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.

Objective: *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 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.

Objective: *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.

Objective: 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.

Objective: *students is able to:*

- *Identify the importance of personal development skills at school, at work and in their life; Analyze the fundamental knowledge to develop personal skills; Practice the steps to basically form the personal development skills; Aware of the need to practice skills of studying and working adapting to modern society and future career.*
- *Personal development skills include: Being proactive and setting personal goals; Developing positive thinking; Managing time effectively; Communicating (Small Talk and Big Talk, Listening Skills, Persuasion, Presentation); Working in a team.*

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

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

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

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

Contents:

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

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

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

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

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

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

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

Objective: *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.

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

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

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.

IT4432E Hệ thống xác thực sinh trắc (*Biometric Authentication Systems*)

- 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 cung cấp những kiến thức chuyên sâu về sinh trắc học, quá trình thu nhận, tiền xử lý và trích chọn đặc trưng sinh trắc học khuôn mặt, vân tay, lòng bàn; Mô hình kết hợp đa sinh trắc; Các kỹ thuật được sử dụng trong nhận dạng và xác thực sinh trắc học.

Objective: *This course provides students with a deep understanding of biometrics, individual biometric modalities, including face, fingerprint, palmprint. It also discusses the operation of a biometric system and gives an introduction of multibiometric systems.*

Nội dung: Tổng quan về sinh trắc học; Hệ thống nhận dạng và xác thực sinh trắc học khuôn mặt, vân tay, lòng bàn tay; Mô hình nhận dạng và xác thực đa sinh trắc.

Contents: *Introduction to biometrics; Fingerprint recognition, face recognition, palmprint recognition; The law and use of biometrics; Introduction to multibiometrics.*

IT4527E Blockchain và ứng dụng (*Blockchain 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: Công nghệ blockchain có thể làm thay đổi quy trình nghiệp vụ các ứng dụng IT ngày nay. Các đặc điểm nổi bật của công nghệ này bao gồm tiền ảo, chống giả mạo dữ liệu, khả năng xác minh giao dịch và hợp đồng thông minh. Mục tiêu của khóa học này là cung cấp các kiến thức ở khía cạnh kỹ thuật và công nghệ cho người học liên quan tới blockchain bao gồm: phân tán, mã hóa, các cơ chế đồng thuận. Người học cũng sẽ được học về nguyên lý hoạt động của hệ thống blockchain, thực hành phát triển các phần mềm dựa trên công nghệ này bao gồm viết các hợp đồng thông minh thông qua đồ án thiết kế và xây dựng một ứng dụng cụ thể. 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.

Objective: *Blockchain technology can change the business process of today's IT applications. The important features of this technology include cryptocurrency, anti-tampering, transaction verification, and smart contracts. The goal of this course is to provide technical and technological knowledge to learners related to blockchain, including distribution, encryption, consensus mechanisms. Learners will also learn about the operating principles of the*

blockchain system, practice developing software based on this technology, including writing smart contracts through designing, and building a specific application. During the implementation of this project, learners are trained in other soft skills such as: teamwork, presentation, analysis, and problem solving.

Nội dung: Giới thiệu về công nghệ blockchain, công nghệ lõi blockchain, các thành phần cơ bản của blockchain, cơ sở mật mã, các giao thức đồng thuận, giới thiệu về Bitcoin, giới thiệu về Ethereum/Hyperledger, hợp đồng thông minh, các vấn đề tồn tại trong chuỗi khối.

Content: *Introduction to blockchain technology, Blockchain core technology, basic components of blockchain, cryptography, consensus protocols, introduction to Bitcoin, introduction to Ethereum/Hyperledger, smart contracts, existing issues in blockchain.*

IT4508E An toàn phần mềm (Software Security)

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

Mục tiêu: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên những khái niệm nền tảng về an toàn phần mềm, các lỗ hổng bảo mật, cách thức khai thác lỗ hổng, cơ chế phòng chống và ngăn chặn tấn công thông qua kiểm thử và phân tích chương trình. Sinh viên cũng được tìm hiểu và thực hành các kỹ thuật đảm bảo an toàn trong thiết kế và trong từng khâu của quá trình phát triển phần mềm. Bên cạnh đó, học phần cung cấp kỹ năng phản biện, kỹ năng phân tích – giải quyết vấn đề thông qua bài tập, tổ chức thảo luận nhóm về các bài toán thực tế ứng dụng kiến thức được học trong học phần này.

Objective: *This course introduces students to the discipline of designing, developing, and testing secure and dependable software-based systems. Students will be able to understand secure coding practices, secure by design, write security requirements and validate these requirements and to perform additional verification practices of static analysis and security inspection. Students are also be able to experience and improve their soft skills, i.e. team working, presentation skill, through individual hands-on labs and collaborative mini-projects.*

Nội dung: Các khái niệm cơ bản về an toàn phần mềm, lỗ hổng bảo mật phần mềm, cách thức khai thác, phân tích và thiết kế phần mềm an toàn, kỹ thuật phân tích tĩnh, kỹ thuật kiểm thử xâm nhập.

Content: *Foundations of software security, software vulnerabilities and attacks that exploit them, secure coding, secure by design, static analysis, white box, grey box, and blackbox/penetration testing.*

IT4630E Phân tích mã độc (Malware Analysis)

- 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 giúp sinh viên nắm bắt được các khái niệm cơ bản về mã độc, giúp sinh viên thành thạo trong việc đọc hiểu code assembly, đồng thời bổ sung một số kiến thức và hệ thống. Kết thúc học phần, sinh viên có phân tích các mã độc, đưa ra các phương pháp phát hiện, và phòng tránh mã độc.

Objective: *This course provides students with a fundamental knowledge, skills, and abilities to break down potential malware threats, create solutions and combat them and protect against malware in the future.*

Nội dung: Mã độc, hành vi mã độc, phân tích mã độc trong môi trường ảo hóa, phân tích tĩnh, phân tích động, phân tích ứng dụng độc hại, kernel debugging với WINDBG, các dấu hiệu nhận biết mã độc dựa trên phân tích lưu lượng mạng.

Content: *Malware, malware behavior, malware analysis in virtual machines, static analysis, dynamic analysis, C code constructs in assembly, analysis of malicious windows programs, kernel debugging with WINDBG, and malware-focused network signatures.*

IT4831E Phòng chống tấn công mạng (Network Defense)

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

Mục tiêu: Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên có thể phân tích, lựa chọn giải pháp, triển khai và vận hành các thành phần phần cứng và phần mềm trong hệ thống phòng chống tấn công mạng. Bên cạnh đó, sinh viên nhận thức được tầm quan trọng và có hiểu biết về các quy trình nghiệp vụ và các nhiệm vụ để vận hành và bảo vệ an toàn cho hệ thống mạng máy tính.

Objectives: *In this course, students develop the ability to analyze, build and operate components of secure networks, including software and hardware. Besides, students understand the importance of operations and business to protect computer networks.*

Nội dung: Học phần này giới thiệu cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các mô hình tấn công và phòng chống tấn công trên mạng máy tính. Học phần cung cấp các kiến thức về các giải pháp công nghệ trong các hệ thống phòng chống tấn công như mạng riêng ảo (VPN), hệ thống hạ tầng khóa công khai (PKI) và các ứng dụng; hệ thống tường lửa (firewall); hệ thống phát hiện và đánh chặn tấn công (IDPS). Bên cạnh đó, học phần cũng giới thiệu các nội dung kiến thức về phát triển và triển khai các tác vụ vận hành an toàn bảo mật cho hệ thống công nghệ thông tin như thiết kế an toàn bảo mật cho hệ thống mạng, xây dựng và triển khai chính sách an toàn bảo mật, quy trình ứng phó sự cố an toàn bảo mật, gia cố hệ thống, sao lưu dự phòng hệ thống. Học phần cung cấp cho sinh viên các kỹ năng triển khai và vận hành các sản phẩm giải pháp công nghệ phổ biến trong các hệ thống phòng chống tấn công mạng như VPN, tường lửa, hệ thống phát hiện xâm nhập IDS.

Contents: *This course is designed to provide students with knowledge on cyber-attack models and how to protect, detect and mitigate network attacks. This will focus on the components of*

network defense, including Virtual Private Network (VPN), Public Key Infrastructure (PKI), firewall and Intrusion Detection and Prevention System. Students will learn the risk management framework for analyzing the risks in a network system, apply the basic security design principles to protect the data and secure computer network, fundamentals of security policies, incident handling, system hardening, backup, and disaster recovery. Finally, this course provides students with skills to deploy and operate popular products in computer network defense, including VPN, firewall, and IDPS.

IT4450E Điều tra số (Digital Forensics)

- 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 giới thiệu cho sinh viên những khái niệm cơ bản về chứng cứ số, quy trình thu thập chứng cứ số; hiểu và vận dụng các kiến thức của môn học để nghiên cứu, phân tích chứng cứ số trong những lĩnh vực như pháp lý, kinh tế - xã hội.

Thông qua học phần, sinh viên được thực hành các công cụ tiên tiến trong thu thập, phân tích chứng cứ số phù hợp với các tiêu chuẩn và quy định của pháp luật.

Objective: *This course provides students with a fundamental knowledge on computer forensics, electronic discovery, and intrusion investigation. On completion of this course, students should have gained a good understanding of digital forensics principles and processes, how to build and maintain a digital forensics capacity, some key challenges and core legal issues impacting on digital forensics.*

Nội dung: Tổng quan về tội phạm máy tính; luật dân sự và hình sự liên quan đến chứng cứ số; quy trình điều tra số cơ bản; điều tra số trên nền tảng Windows, Unix; thu thập và phân tích dữ liệu mạng; thu thập và phân tích dữ liệu di động; kỹ thuật giấu tin và thám mã; các chủ đề nâng cao khác.

Content: *Digital forensics principles and processes, legal issues impacting on digital forensic; Windows forensics; Unix forensics; Network forensics; Mobile forensics; steganography and steganalysis, other advanced topics.*

IT4413E Kiểm thử xâm nhập (Penetration Testing Practice)

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

Mục tiêu: Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức về phương pháp kiểm thử xâm nhập để phát hiện lỗ hổng an toàn bảo mật trong hệ thống. Học phần cung cấp các kiến thức về quy trình kiểm thử xâm nhập; Các công cụ và kỹ thuật kiểm thử xâm nhập; Phân tích kết quả kiểm thử và xác định lỗ hổng an toàn bảo mật.

Học phần cung cấp cho sinh viên các kỹ năng sử dụng các công cụ kiểm thử xâm nhập để phát hiện các lỗ hổng an toàn bảo mật của hệ thống.

Objective: *This course provides students with a fundamental knowledge on penetration testing techniques to discover vulnerabilities in computer systems. The topics include penetration testing process, skills, tools, and techniques of penetration testing, evaluation of obtained results.*

Nội dung: Quy trình kiểm thử xâm nhập; Kiểm thử xâm nhập phần mềm; Kiểm thử xâm nhập dịch vụ Web; Kiểm thử xâm nhập hệ điều hành; Kiểm thử xâm nhập mạng.

Content: *Penetration testing process; Penetration testing of software, Web applications, operating systems, and computer network.*

IT3940E Project III

- Khối lượng (*Credits*): 3(0-0-6-12)
- 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 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.

Objective: *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.*

IT4991E Thực tập kỹ thuật (*Engineering Internship*)

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

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

Mục tiêu: 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.

Objective: *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.*

IT4126E Đồ án tốt nghiệp cử nhân (*Bachelor Thesis*)

- Khối lượng (*Credits*): 6(0-0-12-12)
- Học phần tiên quyết (*Prerequisite*): Không (*None*)
- Học phần học trước (*Pre-courses*): IT3930E
- Học phần song hành (*Corequisite Courses*): Không (*None*)

Mục tiêu: 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.

Objective: *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 trong lĩnh vực An toàn Không gian số, 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 nghiên cứu, tìm hiểu, thử nghiệm những cơ sở lý thuyết liên quan tới đề tài, viết báo cáo đồ án nghiên cứu và thuyết trình về các công việc đã thực hiện trước hội đồng.

Contents: *Students are assigned a specific topic in the field of Cyber Security, 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): Viện đề nghị PĐT cấp mã mới cho các học phần Lập trình hệ thống, Mật mã ứng dụng, Phát triển hệ thống Web an toàn, An ninh mạng, Hệ thống xác thực sinh trắc học, Blockchain và ứng dụng, An toàn phần mềm, Phân tích mã độc, Phòng chống tấn công mạng, Điều tra số, Kiểm thử xâm nhập, Học máy cho an toàn không gian số, An toàn mạng không dây, Quản trị dữ liệu và trực quan hóa, Quản trị dự án công nghệ thông tin, Ứng cứu sự cố an toàn thông tin, An toàn ứng dụng di động, Thị giác máy tính, Mạng thể hệ sau, An toàn thông tin cho IoT. Viện cũng đề nghị PĐT cấp mã mới cho học phần Thiết kế và triển khai mạng IP cho chương trình do có số lượng tín chỉ khác với học phần IT4651E.	

LÀN CẬP NHẬT: 02

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn: 26/SICT

Ký ngày: 05/06/2023

Phòng Đào tạo nhận ngày:

Áp dụng từ khóa: K68

Áp dụng từ kỳ:

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

Trường CNTT&TT đề xuất sắp xếp lại kế hoạch học tập chuẩn của tất cả chương trình đào tạo. Đối với Chương trình tích hợp cử nhân kỹ sư an toàn không gian số, nội dung cập nhật gồm:

- Nhập môn lập trình: Kỳ 2 → Kỳ 1
- Toán rời rạc: Kỳ 3 → Kỳ 2
- Pháp luật đại cương: Kỳ 1 → Kỳ 4
- Cấu trúc dữ liệu và giải thuật: Kỳ 3 → Kỳ 2
- Lập trình hướng đối tượng: Kỳ 4 → Kỳ 3

LÀN CẬP NHẬT: 03

Số Quyết định/Tờ trình/Công văn:	12966/QĐ-ĐHBK
----------------------------------	---------------

Ký ngày:	27/12/2024
----------	------------

Phòng Đào tạo nhận ngày:	
--------------------------	--

Áp dụng từ khóa:	K68/K69
------------------	---------

Áp dụng từ kỳ:	
----------------	--

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

Áp dụng riêng cho khóa K68:

- Nhập môn học sâu (IT3320E) thay thế IT4403E Phát triển ứng dụng Web an toàn
- Học kỳ chuẩn của Nhập môn học sâu (IT3320E) là Kỳ 5
- Hệ thống xác thực sinh trắc học: Kỳ 5 → Kỳ 6

Áp dụng riêng cho khóa K69:

- Vật lý đại cương II (PH1120E) thay thế Vật lý đại cương I (PH1110E)
- Nhập môn học sâu (IT3320E) thay thế IT4403E Phát triển ứng dụng Web an toàn
- Học kỳ chuẩn của Nhập môn học sâu (IT3320E) là Kỳ 5
- Hệ thống xác thực sinh trắc học: Kỳ 5 → Kỳ 6
- Tối ưu hóa: Kỳ 3 → Kỳ 2

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): Áp dụng riêng cho khóa K70: - Bổ sung học phần IT4443E Generative AI - Bổ sung học phần IE4444E Quantum Computing Fundamentals - Thay thế IT3100E bằng IT3101E - Thay thế IT3320E bằng IT4654E - Thay thế IT3010E bằng IT3312E - Chuyển IT4025E từ Khối kiến thức Cơ sở cốt lõi ngành sang Kiến thức chuyên ngành	

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):	