

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

Tên chương trình:	Khoa học máy tính
<i>Name of program:</i>	<i>Computer Science</i>
Trình độ đào tạo:	Cử nhân-Thạc sĩ
<i>Education level:</i>	<i>Bachelor-Master</i>
Ngành đào tạo:	Khoa học máy tính
<i>Major:</i>	<i>Computer Science</i>
Mã ngành:	7480101 (Cử nhân) - 8480101 (Thạc sĩ)
<i>Program codes:</i>	<i>7480101 (Bachelor) – 8480101 (Master)</i>
Thời gian đào tạo:	5,5 năm
<i>Duration:</i>	<i>5,5 years</i>
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Khoa học máy tính & Thạc sĩ khoa học Khoa học máy tính
<i>Degrees:</i>	<i>Bachelor's in computer science & Master of Science in Computer science</i>
Khối lượng kiến thức toàn khóa:	181 tín chỉ
<i>Credits in total:</i>	<i>181 credits</i>

(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-ĐT ngày tháng năm của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)

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

1.1 Mục tiêu chương trình đào tạo cử nhân (*Bachelor's Program Goals*)

1.1.1 Mục tiêu chung (*General objectives*)

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

Computer Science, adapting to the working environment, able to self-study to adapt with the continuous development of science and technology

1.1.2 Mục tiêu cụ thể (Specific Goals)

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

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

1. Có kiến thức khoa học cơ bản vững vàng về toán, lý, điện tử, về thuật toán, cơ sở dữ liệu; phân tích và thiết kế hệ thống thông tin; phân tích, thiết kế và cài đặt phần mềm, kỹ thuật, kỹ năng lập trình; tổ chức, quản trị và khai thác dữ liệu, thông tin tri thức.
Solid fundamental knowledge on mathematics, physics, electronics, algorithms, databases; analyzing and designing systems; analyzing, designing and implementing software; programming techniques and skills; organizing, managing and exploiting data, information, and knowledge.
2. Có khả năng áp dụng các kiến thức chuyên môn để giải quyết các vấn đề cả trong thực tế và trong nghiên cứu.
Ability to apply professional knowledge to solve research and practical issues.
3. Có kỹ năng nghề nghiệp và cá nhân, tính chuyên nghiệp, kỹ năng về quản lý, kiến thức về xã hội cũng như các cách tiếp cận và giải quyết vấn đề khác nhau phù hợp với các khía cạnh khác nhau của xã hội.
Having professional and personal skills, professionalism, management skills, social knowledge as well as different approaches and problem solving to adapt with different aspects of society.
4. Có kỹ năng tổ chức, lãnh đạo, làm việc nhóm; kỹ năng giao tiếp và sử dụng tiếng Anh hiệu quả để có thể làm việc được trong môi trường đa ngành và môi trường quốc tế.
Having skills in organization, leadership and teamwork; effective communication and English skills to work in a multi-disciplinary and international environment
5. Có khả năng hình thành ý tưởng, tham gia phân tích, thiết kế, thực hiện cũng như vận hành các hệ thống CNTT trong thực tế.
Ability to create ideas, participate in analysis, design, implementation and operation of IT systems in practice.

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

Học viên tốt nghiệp chương trình thạc sĩ Khoa học máy tính phải có:

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

1. Có kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để có khả năng làm việc độc lập và có thể thích ứng tốt với các công việc khác nhau thuộc lĩnh vực chuyên môn rộng của ngành Khoa học máy tính.
Having background knowledge to be able to work independently and be able to adapt well to different jobs in the wide area of expertise of Computer Science.
2. Có kỹ năng chuyên nghiệp, có kiến thức về xã hội cũng như có các cách tiếp cận sáng tạo để giải quyết các vấn đề chuyên sâu, liên ngành phù hợp với các mặt của kinh tế-xã hội, an ninh quốc phòng.
Having professional skills, social knowledge as well as creative approaches to solving specialized and interdisciplinary issues suitable to the socio-economic and national security aspects.
3. Có kỹ năng tốt trong tổ chức và quản lý nhóm; Có khả năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả để có thể làm việc được trong môi trường liên ngành và môi trường quốc tế
Having good skills in organizing and team management; Ability to use English effectively to work in an interdisciplinary and international environment

4. Có khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và nghiên cứu khoa học. Có khả năng vận dụng kiến thức chuyên môn và tiếp thu các thành tựu khoa học kỹ thuật mới để thiết kế phát triển sản phẩm, đề xuất giải pháp cho các vấn đề thực tiễn trong các chuyên ngành của ngành Khoa học máy tính.

Ability to self-train, update knowledge and scientific research. Ability to apply professional knowledge and acquire new scientific and technical achievements to design and develop products, propose solutions to practical problems in the field of Computer Science

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

2.1 Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo cử nhân (Bachelor's Program Learning Outcomes)

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
Having professional skills and personal qualities needed to succeed in careers

- 2.1 **Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật, hiểu biết các phương pháp tiếp cận khác nhau của quá trình xây dựng công nghệ, thích hợp với mọi mặt: kinh tế - xã hội, đạo đức nghề nghiệp, luật pháp và an toàn thông tin.**

Technical problem analysis and solving, understanding the different approaches of the technology building process, appropriate for all aspects: socio-economic, professional ethics, law and information security.

- 2.2 **Có khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức**

Having ability to experiment, research and discover knowledge

- 2.3 **Có tư duy hệ thống và tư duy phê bình**

- Having system thinking and critical thinking*
- 2.4 Có tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc
Having active, creative and serious characteristics
- 2.5 Có đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp
Having ethics and professional responsibilities
- 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời
Understanding contemporary issues and lifelong studying awareness.
3. Có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
Having social skills needed to work effectively in multidisciplinary teams and in the international environment:
- 3.1 Có kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành)
Having organizational, leadership and teamwork skills (multidisciplinary)
- 3.2 Có kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
Having effective communication skills through writing, presentation, discussion, negotiation, case management, effective use of modern tools and facilities.
- 3.3 Có kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC ≥ 500 .
Having skills to use English effectively at work, get TOEIC score ≥ 500
4. Có năng lực tham gia thiết kế phát triển, cài đặt và bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
Having ability in design, development, implemetation and maintenance of information technology systems, products and solutions in the economic, social and environmental context:
- 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp công nghệ thông tin với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa
Awareness of the close relationship between information technology solutions with economic, social and environmental factors in the globalized world
- 4.2 Nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp công nghệ thông tin, tham gia xây dựng dự án công nghệ thông tin
Identify problems and formulate ideas of information technology solutions, participate in building information technology projects
- 4.3 Tham gia thiết kế các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
Participate in designing information technology systems, products and solutions
- 4.4 Tham gia cài đặt, triển khai các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
Participating in implementing and deploying information technology systems, products and solutions
- 4.5 Khai thác, bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
Exploiting and maintaining information technology systems, products and solutions

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

1. Có kiến thức nâng cao và chuyên sâu theo chuyên ngành Khoa học máy tính. Có khả năng nghiên cứu, phát triển và đánh giá các ứng dụng chuyên ngành và liên ngành
Having advanced and in depth knowledge in Computer Science. Having ability to research, develop and evaluate specialized and interdisciplinary applications
 - 1.1 Nắm vững các kiến thức, kỹ thuật chuyên sâu về Khoa học máy tính,
Mastering in-depth knowledge and techniques of Computer Science,
 - 1.2 Có khả năng áp dụng, nghiên cứu và phát triển các kiến thức chuyên ngành, tiếp cận các định hướng nghiên cứu về Khoa học máy tính trong xây dựng và phát triển các hệ thống, sản phẩm, giải pháp Công nghệ thông tin.
Being able to apply, research and develop specialized knowledge, approach different researches on Computer Science in building and developing information technology systems, products and solutions.
 - 1.3 Có khả năng phân tích, tổng hợp và đánh giá các hướng nghiên cứu chuyên sâu về ngành và liên ngành trong phát triển các hệ thống và giải pháp phục vụ nhu cầu thực tế.
Ability to analyze, synthesize and evaluate discipline-specific and interdisciplinary research in the development of systems and solutions for actual needs.
2. Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp.
Having the professional skills and personal qualities necessary to succeed in a career.
 - 2.1 Có kỹ năng nghiên cứu phân tích và đề xuất giải pháp với các yêu cầu sáng tạo phù hợp với mọi mặt kinh tế - xã hội, an ninh quốc phòng, đạo đức nghề nghiệp và luật pháp.
Having analytical research and solution proposing skills with creative requirements suitable to all socio-economic aspects, national security, professional ethics and law.
 - 2.2 Có khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức
Having ability to pilot, research and explore knowledge
 - 2.3 Có tư duy hệ thống, có khả năng phân tích, phản biện và sáng tạo
Having systematic thinking, ability to analyze, criticize, and being creative
 - 2.4 Có đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp
Having ethics and professional responsibilities
 - 2.5 Có khả năng tìm tòi và vận dụng kiến thức ngành và liên ngành để đưa ra giải pháp đối với các vấn đề thực tiễn
Having ability to explore and apply the discipline and interdisciplinary knowledge to propose solutions to practical problems
3. Có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế
Having social skills necessary to work effectively in a multidisciplinary team and in an international environment
 - 3.1 Có kỹ năng tốt trong tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành)
Having good skills in organizing, leadership and teamwork (multidisciplinary)
 - 3.2 Thuần thục các kỹ năng giao tiếp thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống

Mastering communication skills through writing, presentation, discussing, negotiating and mastering situations

3.3 Có kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, (đạt điểm TOEIC ≥ 550)
English proficiency at work, (TOEIC score ≥ 550)

4. Có năng lực thiết kế, phát triển các hệ thống sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường

Having competence in designing, developing IT systems, products, and solutions in the context of economy, society and environment

4.1 Phát hiện, xây dựng mối liên hệ giữa giải pháp công nghệ với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong bối cảnh toàn cầu hóa

Detecting and building the connection between technological solutions and economic, social and environmental factors in the context of globalization

4.2 Phát hiện và dự báo vấn đề; hình thành ý tưởng giải pháp công nghệ thông tin; xây dựng và quản trị dự án công nghệ thông tin

Detect and forecast problems; forming information technology ideas and solutions; building and managing information technology projects

4.3 Thiết kế các hệ thống, sản phẩm, giải pháp công nghệ thông tin

Design of information technology systems, products and solutions

4.4 Cài đặt, triển khai các hệ thống, sản phẩm, giải pháp công nghệ thông tin

Implementing and deploying information technology systems, products and solutions

4.5 Có khả năng lãnh đạo sáng tạo kỹ thuật trong các doanh nghiệp CNTT; Có tư duy khởi nghiệp sáng tạo trong ngành CNTT

Ability to lead technical innovation in IT businesses; Have entrepreneurial thinking in IT

5. Có năng lực tham gia các hoạt động giáo dục.

Having educational capability.

5.1 Có khả năng tổng hợp, phát triển và xây dựng các học liệu giáo dục

Having ability to synthesize, develop and build educational materials

5.2 Có kỹ năng truyền đạt và đánh giá kiến thức chuyên ngành

Have the skills to communicate and assess specialized knowledge

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

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

BẬC CỬ NHÂN		
Khối kiến thức <i>(Professional component)</i>	Tín chỉ <i>(Credit)</i>	Ghi chú <i>(Note)</i>
Giáo dục đại cương <i>(General Education)</i>	51	
Toán và khoa học cơ bản <i>(Mathematics and basic sciences)</i>	32	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo <i>(Major oriented)</i>
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương <i>(Law and politics)</i>	13	Theo quy định của Bộ GD&ĐT <i>(in accordance with regulations of Vietnam Ministry of Education and Training)</i>

GDTC/GD QP-AN (Physical Education/ Military Education) Military Education is for Vietnamese student only.	-	
Tiếng Anh (English)	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản (02 basic English courses)
Giáo dục chuyên nghiệp (Professional Education)	81	
Cơ sở và cốt lõi ngành (Basic and Core of Engineering)	48	Bao gồm từ 1÷3 đồ án thiết kế, chế tạo/triển khai. (consist of at least 1÷3 projects)
Kiến thức bổ trợ (Soft skills)	9	Gồm hai phần kiến thức bắt buộc: - Kiến thức bổ trợ về xã hội, khởi nghiệp và các kỹ năng khác (6TC); - Technical Writing and Presentation (3TC). Include of 02 compulsory modules: - Social/Start-up/other skill (6 credits); - Technical Writing and Presentation (3 credits).
Tự chọn theo mô đun (Elective Module)	16	Khối kiến thức Tự chọn theo mô đun tạo điều kiện cho sinh viên học tiếp cận theo một lĩnh vực ứng dụng. Elective module provides specialized knowledge oriented towards different concentrations.
Đồ án nghiên cứu (Bachelor research-based thesis)	8	Đồ án nghiên cứu là một báo cáo khoa học liên quan đến một hướng (hoặc đề tài) nghiên cứu do người học đề xuất dưới sự hướng dẫn của giảng viên. Bachelor research-based thesis is in form of a scientific report, its research topic is proposed by student. Student must carry out thesis under lecturer's supervision.
Tổng cộng chương trình cử nhân (Total)	132 tín chỉ (132 credits)	
BẠC THẠC SĨ		
Khối kiến thức (Professional component)	Tín chỉ (Credit)	Ghi chú (Note)
Kiến thức chung (General Education) Triết học (Philosophy) Tiếng Anh (English)	3	Môn Triết học đối với khối ngành kinh tế 4 TC Tiếng Anh tự học. Sinh viên đạt chuẩn đầu ra B1.
Kiến thức ngành rộng (Major knowledge)	12	Sinh viên theo học CTĐT tích hợp sẽ được công nhận 12 tín chỉ, bao gồm 8 TC công nhận là đồ án nghiên cứu bậc cử nhân và 4 TC công nhận trong khối mô đun tự chọn theo định hướng. Sinh viên không theo học CTĐT tích hợp sẽ được công nhận tối đa 6 tín chỉ và cần thực hiện đồ án nghiên cứu đề xuất với thời lượng 6 tín chỉ.

Kiến thức ngành nâng cao (Advanced specialized knowledge)	15	Đây là khối kiến thức ngành nâng cao, chuyên sâu theo các định hướng chuyên môn của ngành đào tạo. Khối kiến thức ngành nâng cao gồm 2 phần: (i) Tín chỉ dành cho các học phần dạng thông thường. (ii) Tín chỉ dành cho 02 chuyên đề/seminar; mỗi chuyên đề/seminar là 3 TC. Khối này là 6 tín chỉ.
Mô đun định hướng nghiên cứu (Research-oriented elective module)	16	Có thể xây dựng nhiều mô đun định hướng nghiên cứu. Sinh viên có thể lựa chọn nhiều mô đun, nhưng khi đã chọn mô đun nào thì phải hoàn thành toàn bộ các học phần trong mô đun đó. Số lượng tín chỉ có thể điều chỉnh trong khoảng 12-15 tín chỉ; nhưng phải đảm bảo tổng số tín chỉ của khối kiến thức ngành nâng cao và mô đun định hướng nghiên cứu là 30 tín chỉ.
Luận văn thạc sĩ KH (Master thesis)	15	Nội dung luận văn thạc sĩ được phát triển từ nội dung Đề án nghiên cứu tại bậc học cử nhân
Tổng cộng chương trình thạc sĩ khoa học (Total)	49 tín chỉ (49 credits) và 12 tín chỉ được công nhận (12 transfer credits from Bachelor program)	
Tổng cộng chương trình tích hợp cử nhân-thạc sĩ khoa học (Total)	181 tín chỉ (181 credits)	

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

CTĐT TÍCH HỢP CỬ NHÂN - THẠC SĨ KHOA HỌC KHOA HỌC MÁY TÍNH																
TT (No.)	MÃ SỐ (Course ID)	TÊN HỌC PHẦN (Course Name)	KHỐI LƯỢNG Tín chỉ (Credit)	KỲ HỌC THEO KẾ HOẠCH CHUẨN (Semester)												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
BẬC CỬ NHÂN																
Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương (Laws and politics)			13													
1	SSH1111	Triết học Mác - Lênin	3(3-0-0-6)	3												
2	SSH1121	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2(2-0-0-4)		2											
3	SSH1131	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2(2-0-0-4)			2										
4	SSH1141	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2(2-0-0-4)				2									
5	SSH1151	Tư tưởng Hồ Chí Minh (Ho-Chi-Minh's Thought)	2(2-0-0-4)					2								
6	EM1170	Pháp luật đại cương (General Law)	2(2-0-0-4)	2												

Giáo dục thể chất (5TC) (Physical Education)																			
7	PE1014	Lý luận thể dục thể thao (Theory in Sport)	1(0-0-2-0)																
8	PE1024	Bơi lội (Swimming)	1(0-0-2-0)																
9	Tự chọn trong danh mục (Elective courses)	Tự chọn thể dục 1 (Elective course 1)	1(0-0-2-0)																
10		Tự chọn thể dục 2 (Elective course 2)	1(0-0-2-0)																
11		Tự chọn thể dục 3 (Elective course 3)	1(0-0-2-0)																
Giáo dục Quốc phòng - An ninh (165 tiết) (Military Education)																			
12	MIL1110	Đường lối quân sự của Đảng (Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense)	0(3-0-0-6)																
13	MIL1120	Công tác quốc phòng, an ninh (Introduction to the National Defense)	0(3-0-0-6)																
14	MIL1130	QS chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (General Military Education)	0(3-2-0-8)																
Tiếng Anh (English)			6																
15	FL1100	Tiếng Anh I (English I)	3(0-6-0-6)	3															
16	FL1101	Tiếng Anh II (English II)	3(0-6-0-6)		3														
Khối kiến thức Toán và Khoa học cơ bản (Mathematics and basic sciences)			32																
17	MI1111	Giải tích I (Calculus I)	4(3-2-0-8)	4															
18	MI1121	Giải tích II (Calculus II)	3(2-2-0-6)		3														
19	MI1131	Giải tích III (Calculus III)	3(2-2-0-6)			3													
20	MI1141	Đại số (Algebra)	4(3-2-0-8)	4															
21	MI2020	Xác suất thống kê (Probability and Statistics)	3(2-2-0-6)			3													
22	PH1110	Vật lý đại cương I (Physics I)	3(2-1-1-6)		3														
23	PH1120	Vật lý đại cương II (Physics II)	3(2-1-1-6)			3													
24	IT1110	Tin học đại cương (Introduction to Informatics)	4(3-1-1-8)	4															
25	IT3020	Toán rời rạc (Discrete Mathematics)	3(3-1-0-6)			3													

26	MI3052	Nhập môn các phương pháp tối ưu	2(2-1-0-4)			2													
Cơ sở và cốt lõi ngành (Basic and Core of Engineering)			48																
27	IT2000	Nhập môn CNTT và TT (Introduction to Information Technology and Communication)	3(2-0-2-6)	3															
28	IT3011	Cấu trúc dữ liệu và thuật toán (Data Structures and Algorithms)	2(2-1-0-4)			2													
29	IT3030	Kiến trúc máy tính (Computer Architecture)	3(3-1-0-6)				3												
30	IT3040	Kỹ thuật lập trình (Programming technique)	2(2-0-1-4)					2											
31	IT3070	Nguyên lý hệ điều hành (Operating systems)	3(3-1-0-6)				3												
32	IT4480	Làm việc nhóm và kỹ năng giao tiếp (Team work and Communication skill)	2(2-1-0-4)				2												
33	IT3080	Mạng máy tính (Computer Networks)	3(3-0-1-6)					3											
34	IT3090	Cơ sở dữ liệu (Database)	3(2-1-1-6)					3											
35	IT3100	Lập trình hướng đối tượng (Object Oriented Programming)	2(2-1-0-4)				2												
36	IT3170	Thuật toán ứng dụng (Applied Algorithms)	2(2-0-1-4)						2										
37	IT3180	Nhập môn công nghệ phần mềm (Introduction to Software Engineering)	3(2-2-0-6)					3											
38	IT3150	Project I	2(0-0-4-8)					2											
39	IT3160	Nhập môn Trí tuệ nhân tạo (Introduction to Artificial Intelligence)	3(3-1-0-6)					3											
40	IT3120	Phân tích và thiết kế hệ thống (System Analysis and Design)	2(2-1-0-4)						2										
41	IT4015	Nhập môn An toàn thông tin (Introductory Information Security)	3(3-1-0-6)						3										
42	IT3190	Nhập môn Học máy và khai phá dữ liệu (Introduction to Machine Learning and Data Mining)	3(3-1-0-6)						3										
43	IT3930	Project II	2(0-0-4-8)						2										
44	IT3940	Project III	3(0-0-6-12)							3									
45	IT4244	Quản trị dự án công nghệ thông tin (Information Technology project administration)	2(2-1-0-4)								2								
Kiến thức bổ trợ xã hội (Soft skills)			9TC																
Bắt buộc (Mandatory)			3TC																
46	IT2030	Technical Writing and Presentation	3(2-2-0-6)																
Tự chọn (Elective)			6TC																

47	EM1010	Quản trị học đại cương (Introduction to Management)	2(2-1-0-4)															
48	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (Business Culture and Entrepreneurship)	2(2-1-0-4)															
49	ED3280	Tâm lý học ứng dụng (Applied Psychology)	2(1-2-0-4)															
50	ED3220	Kỹ năng mềm (Soft Skills)	2(1-2-0-4)															
51	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (Technology and Technical Design Thinking)	2(1-2-0-4)															
52	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (Industrial Design)	2(1-2-0-4)															
Tự chọn theo định hướng ứng dụng⁽¹⁾ (Elective Modules)			16TC															
Mô đun 1: Định hướng Công nghệ phần mềm (Module 1: Software Engineering)			10TC															
53	IT4490	Thiết kế và xây dựng phần mềm (Software Design and Construction)	3(2-1-1-6)										3					
54	IT4441	Giao diện và trải nghiệm người dùng (User Interface and User Experience)	3(2-2-0-6)										3					
55	IT4501	Đảm bảo chất lượng phần mềm (Software Quality Assurance)	2(2-1-0-4)										2					
56	IT4785	Phát triển ứng dụng cho thiết bị di động (Mobile Programming)	2(2-1-0-4)										2					
Mô đun 2: Định hướng Hệ thống thông tin (Module 2: Information System)			10TC															
57	IT4350	Kiến trúc các hệ thống thông tin và ứng dụng (Architecture of Information Systems and Applications)	3(3-1-0-6)										3					
58	IT4611	Các hệ thống phân tán và ứng dụng (Distributed systems and applications)	2(2-1-0-4)										2					
59	IT4341	Hệ trợ giúp quyết định (Decision support system)	2(2-1-0-4)										2					
60	IT4863	Tìm kiếm thông tin (Information Retrieval)	3(3-1-0-6)										3					
Mô đun 3: Định hướng Phân tích dữ liệu thông minh (Module 3: Intelligent data analysis)			10TC															
61	IT4930	Nhập môn Khoa học dữ liệu (Introduction to Data Science)	2(2-1-0-4)										2					
62	IT4931	Lưu trữ và Xử lý dữ liệu lớn (Bigdata storage and processing)	3(3-1-0-6)										3					
63	IT4653	Học sâu và ứng dụng (Deep Learning and Its Applications)	2(2-1-0-4)										2					
64	IT4906	Tính toán tiến hóa (Evolutionary Computation)	3(3-1-0-6)										3					

Mô đun định hướng Công nghệ phần mềm <i>(Module: Software Engineering)</i>														
82	IT5440	Nguyên lý và kỹ thuật phân tích chương trình (<i>Principle and Technique of Program Analysis</i>)	2(2-1-0-4)										2	
83	IT5409	Thị giác máy tính (<i>Computer Vision</i>)	3(3-1-0-6)											3
84	IT5408	Tính toán hiệu năng cao (<i>High Performance Computing</i>)	2(2-1-0-4)											2
85	IT6390	Web ngữ nghĩa (<i>The Semantic Web</i>)	3(3-1-0-6)											3
86	IT5380	Trí tuệ nhân tạo trong CNPM (<i>AI in Software Engineering</i>)	3(2-2-0-6)											3
87	IT6481	Kiểm chứng và thẩm định phần mềm (<i>Software Verification and Validation</i>)	3(3-1-0-6)										3	
Luận văn tốt nghiệp (Master thesis)			15TC											
88	IT6810	Luận văn thạc sĩ (<i>Master Thesis</i>)	15(0 - 0 - 30 -30)										5	5 5

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