

Số: 3568/QĐ-ĐHKHTN

Hà Nội, ngày 18 tháng 10 năm 2023

QUYẾT ĐỊNH

Về việc ban hành chương trình đào tạo (điều chỉnh)

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Căn cứ Luật Giáo dục đại học ngày 18 tháng 6 năm 2012 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học ngày 19 tháng 11 năm 2018;

Căn cứ Nghị định số 186/2013/NĐ-CP ngày 17 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ về Đại học Quốc gia;

Căn cứ Quyết định số 26/2014/QĐ-TTg ngày 26 tháng 03 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ về Quy chế tổ chức và hoạt động của Đại học Quốc gia và các cơ sở giáo dục đại học thành viên;

Căn cứ Quyết định số 3568/QĐ-ĐHQGHN ngày 08 tháng 10 năm 2014 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy định về Tổ chức và hoạt động của các đơn vị thành viên và đơn vị trực thuộc Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 06 năm 2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo Quy định về chuẩn chương trình đào tạo, xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 3626/QĐ-ĐHQGHN ngày 21 tháng 10 năm 2022 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy chế đào tạo đại học tại Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 4555/QĐ-ĐHQGHN ngày 22 tháng 12 năm 2022 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy định về mở ngành và điều chỉnh chương trình đào tạo tại Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Hướng dẫn số 1144/HD-ĐHQGHN ngày 03 tháng 04 năm 2023 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội về việc Điều chỉnh, cập nhật chương trình đào tạo tại Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 1855/QĐ-ĐHQGHN ngày 30 tháng 05 năm 2023 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội về việc Ủy quyền kí điều chỉnh, cập nhật chương trình đào tạo tại Đại học Quốc gia Hà Nội (năm 2023);

Theo đề nghị của Trưởng Phòng Đào tạo và Trưởng Khoa Toán - Cơ - Tin học.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này chương trình đào tạo chuẩn trình độ đại học ngành Khoa học máy tính và thông tin, mã số ngành đào tạo: 7480113QTD (Ngành đào tạo thí điểm).

Điều 2. Chương trình đào tạo chuẩn trình độ đại học ngành Khoa học máy tính và thông tin ban hành kèm theo Quyết định này được áp dụng cho sinh viên từ khóa tuyển sinh năm 2022 của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Điều 3. Trưởng Phòng Đào tạo, Trưởng Khoa Toán - Cơ - Tin học, Trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này. /.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- ĐHQGHN (để báo cáo);
- Lưu: VT, ĐT, HĐH06.



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

(Ban hành theo Quyết định số 3569/QĐ-ĐHKHTN, ngày 18 tháng 10 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH: KHOA HỌC MÁY TÍNH VÀ THÔNG TIN

MÃ SỐ: NGÀNH ĐÀO TẠO THÍ ĐIỂM

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chương trình đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Chương trình chuẩn
 - + Tiếng Anh: Standard Program
- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Khoa học máy tính và thông tin
 - + Tiếng Anh: Computer and Information Science
- Mã số ngành đào tạo: 7480113QTD (Ngành đào tạo thí điểm)
- Trình độ đào tạo: Đại học
- Danh hiệu tốt nghiệp: Cử nhân
- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt
- Thời gian đào tạo: 4 năm
- Tên văn bằng tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Khoa học máy tính và thông tin
 - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Computer and Information Science

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Mục tiêu của chương trình Khoa học máy tính và thông tin là đào tạo nhân lực có kiến thức khoa học liên ngành, có khả năng ứng dụng các kiến thức khoa học máy tính và khoa học tính toán nói chung để giải quyết các vấn đề về tổ chức, lưu trữ, tìm kiếm thông tin, phát hiện thông tin và tri thức từ dữ liệu.



Chương trình đào tạo ngành Khoa học máy tính và thông tin trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản của ngành, đồng thời cung cấp các kiến thức chuyên sâu khai thác thế mạnh của khoa học thống kê trong khoa học thông tin. Sinh viên được trau dồi và nâng cao trình độ tiếng Anh chuyên ngành trong quá trình đào tạo, rèn luyện các kỹ năng việc làm nhằm hội nhập quốc tế tốt. Chương trình đào tạo được thiết kế linh hoạt giúp sinh viên chủ động và phát huy sáng tạo trong quá trình học.

2.2. Mục tiêu cụ thể

Chương trình đào tạo ngành Khoa học máy tính và thông tin có các mục tiêu cụ thể như sau.

Về kiến thức:

- Trang bị kiến thức chung về khoa học xã hội, khoa học chính trị, pháp luật, văn hóa, quốc phòng-an ninh, khoa học trái đất và sự sống.

- Trang bị kiến thức phân tích, thiết kế, cài đặt và kiểm thử phần mềm và các hệ thống thông tin; các kiến thức cơ sở toán học, nguyên lý thuật toán, các lý thuyết tin học, trí tuệ nhân tạo nhằm mô hình hóa, đề xuất và tối ưu hóa giải pháp cho các bài toán quản lý và phân tích dữ liệu, xử lý thông tin.

Về kỹ năng:

- Trang bị kỹ năng về khoa học máy tính và thông tin, kỹ năng thực hành nghề nghiệp, đảm bảo cho sinh viên có khả năng thích ứng cao với môi trường làm việc.

- Nâng cao kỹ năng thực hành, khả năng nắm bắt, tiếp cận và ứng dụng các thành tựu khoa học tiên tiến vào thực tiễn nghề nghiệp trong lĩnh vực Khoa học máy tính và thông tin.

- Nâng cao trình độ tiếng Anh, đặc biệt là tiếng Anh sử dụng trong chuyên môn cho sinh viên. Sau khi được đào tạo, sinh viên có trình độ tiếng Anh tốt tối thiểu đạt chuẩn bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam, tự tin trong giao tiếp và có khả năng sử dụng tiếng Anh trong chuyên môn.

- Rèn luyện các kỹ năng làm việc nhằm hội nhập quốc tế tốt.

Về năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng làm việc độc lập và làm việc theo nhóm; tự chủ và sáng tạo trong học tập và nghiên cứu, sẵn sàng chia sẻ kiến thức, hỗ trợ cộng đồng; có đạo đức xã hội và đạo đức nghề nghiệp, chịu trách nhiệm cá nhân trước tập thể.

3. Thông tin tuyển sinh

Theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội và theo Đề án tuyển sinh được phê duyệt hàng năm.

3.1. Hình thức tuyển sinh

Hình thức tuyển sinh bao gồm thi tuyển, xét tuyển, xét tuyển thẳng hoặc kết hợp giữa thi tuyển và xét tuyển theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội; Bộ Giáo dục và Đào tạo và theo Đề án tuyển sinh của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên công bố hàng năm.

3.2. Đối tượng dự tuyển

- Thí sinh đã tốt nghiệp chương trình THPT của Việt Nam hoặc đã tốt nghiệp trình độ trung cấp (trong đó, người tốt nghiệp trình độ trung cấp nhưng chưa có bằng tốt nghiệp THPT phải học và thi đạt yêu cầu đủ khối lượng kiến thức văn hóa THPT theo quy định của Luật Giáo dục và các văn bản hướng dẫn thi hành) hoặc đã tốt nghiệp chương trình THPT của nước ngoài (đã được nước sở tại cho phép thực hiện, đạt trình độ tương đương trình độ THPT của Việt Nam) ở nước ngoài hoặc ở Việt Nam.

- Phù hợp với đối tượng tuyển sinh hàng năm theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội và Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

3.3. Dự kiến quy mô tuyển sinh

Quy mô tuyển sinh theo chỉ tiêu của Đại học Quốc gia Hà Nội giao hàng năm.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức (PK - Program Knowledge)

PK1. Vận dụng các kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị, pháp luật, văn hóa, quốc phòng-an ninh, khoa học trái đất và sự sống trong nghề nghiệp và đời sống.

PK2. Thiết kế, cài đặt và kiểm thử các phần mềm ứng dụng, sử dụng các kiến thức về lập trình và tổ chức máy tính (hệ điều hành, kiến trúc máy tính và mạng máy tính).

PK3. Thiết kế, tổ chức, quản trị các hệ cơ sở dữ liệu, sử dụng các kiến thức về cơ sở toán học, lập trình và tổ chức máy tính.

PK4. Mô hình hoá, đề xuất, thiết kế, đánh giá và tối ưu hoá giải pháp cho các bài toán xử lý và khai thác thông tin, đặc biệt là trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo, vận

dụng các kiến thức cơ sở toán học, tối ưu hoá, xác suất thống kê, cấu trúc dữ liệu và thuật toán, các phương pháp học máy và khai phá dữ liệu.

PK5. Vận dụng kiến thức cơ sở toán, tổ chức máy tính trong bảo đảm an toàn thông tin.

PK6. Lập kế hoạch, tổ chức, giám sát thực hiện các hoạt động xây dựng hệ thống thông tin và hoạt động nghiên cứu phát triển khoa học công nghệ, sử dụng các kiến thức về công nghệ phần mềm, phương pháp nghiên cứu khoa học và các kiến thức bổ trợ.

2. Chuẩn đầu ra về kĩ năng (PS - Program Skill)

PS1. Lựa chọn phương thức giao tiếp và trình bày về lĩnh vực chuyên môn bằng các phương tiện truyền thống và hiện đại. Trình độ ngoại ngữ đạt chuẩn bậc 3/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

PS2. Tổ chức và sắp xếp công việc hợp lý. Khởi nghiệp và tạo việc làm cho mình và cho người khác.

PS3. Kết hợp và sử dụng thành thạo các công cụ công nghệ thông tin như các ngôn ngữ lập trình, các ngôn ngữ truy vấn cơ sở dữ liệu, các công cụ thống kê, công cụ trực quan hóa dữ liệu, ... Thích nghi với các thay đổi liên tục trong môi trường khoa học công nghệ, các công nghệ mới trong lĩnh vực khoa học máy tính và thông tin.

PS4. Phát hiện, đánh giá, phân tích vấn đề, đề xuất, mô hình hóa, tối ưu hóa giải pháp cho các bài toán lí thuyết và thực tế, các hệ thống thông tin theo các xu hướng hiện đại trong Công nghệ phần mềm. Tổ chức và xử lý thông tin, phát hiện tri thức từ các kho dữ liệu bằng các phương pháp học máy, khai phá dữ liệu.

PS5. Thẩm định, đánh giá, phản biện và đề xuất các giải pháp thay thế cho các hệ thống thông tin trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi.

PS6. Đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên theo nhóm. Phân tích kết quả thực hiện từ đó rút kinh nghiệm hoặc phát huy cho các nhiệm vụ tiếp theo.

3. Về mức độ tự chủ và trách nhiệm (PR - Program Responsibility)

PR1. Tuân thủ hiến pháp, pháp luật, chủ trương, chính sách của tổ chức; trách nhiệm cao với cộng đồng và xã hội. Tuân thủ đạo đức nghề nghiệp như ý thức về quyền sở hữu trí tuệ, bảo mật và an toàn thông tin, bảo vệ quyền riêng tư.



PR2. Duy trì học tập, rèn luyện thể chất và tác phong, phục vụ Tổ quốc; sẵn sàng đương đầu với khó khăn và chấp nhận rủi ro.

PR3. Thích ứng với các yêu cầu làm việc độc lập và làm việc theo nhóm (đơn hoặc đa ngành, đa lĩnh vực); thúc đẩy hoạt động nhóm và phát triển nhóm làm việc, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.

PR4. Sẵn sàng hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định.

PR5. Tự chủ trong học tập và nghiên cứu, tự định hướng, bảo vệ quan điểm cá nhân và đưa ra kết luận chuyên môn.

PR6. Tổ chức, lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá hiệu quả các hoạt động.

4. Vị trí việc làm mà sinh viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Sinh viên tốt nghiệp ngành Khoa học máy tính và thông tin có thể:

Làm chuyên gia kỹ thuật tại các cơ quan quản lý và các doanh nghiệp có hệ thống thông tin và nhu cầu tổ chức, khai thác thông tin hiệu quả;

Đảm nhiệm các vai trò tư vấn, quản lý, phân tích, thiết kế, lập trình cho các dự án công nghệ thông tin;

Làm nghiên cứu viên tại các viện, các trung tâm nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực khoa học và công nghệ thông tin, đặc biệt là phát triển nền tảng trí tuệ nhân tạo;

Làm công tác giảng dạy tại các trường đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp, dạy nghề trong lĩnh vực khoa học máy tính và khoa học thông tin.

5. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Sinh viên tốt nghiệp đủ điều kiện và có nhu cầu học tập nâng cao trình độ trong lĩnh vực chuyên môn của mình sẽ có thể học tiếp ở bậc Thạc sĩ, Tiến sĩ các chuyên ngành thuộc các lĩnh vực Khoa học máy tính và thông tin, Khoa học dữ liệu, Trí tuệ nhân tạo, Toán ứng dụng và các lĩnh vực khác liên quan.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo (<i>chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh và kỹ năng bổ trợ</i>):	129 tín chỉ
- Khối kiến thức chung (<i>chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh và kỹ năng bổ trợ</i>):	21 tín chỉ
- Khối kiến thức theo lĩnh vực:	5 tín chỉ
- Khối kiến thức theo khối ngành:	3 tín chỉ
- Khối kiến thức theo nhóm ngành:	28 tín chỉ
- Khối kiến thức ngành	72 tín chỉ
+ Bắt buộc:	49 tín chỉ
+ Tự chọn:	16 tín chỉ
+ Khoá luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khoá luận tốt nghiệp:	7 tín chỉ

Cách tính tín chỉ và giờ học tập trong chương trình đào tạo:

- Một tín chỉ được tính tương đương 50 giờ học tập định mức của người học, bao gồm cả thời gian dự giờ giảng, giờ học có hướng dẫn, tự học, nghiên cứu, trải nghiệm và dự kiểm tra, đánh giá.

- Đối với hoạt động dạy trên lớp, một tín chỉ yêu cầu thực hiện 15 giờ lý thuyết hoặc 30 giờ thực hành hoặc 90 giờ tự học.

- Giờ học tập của mỗi học phần được chia thành 3 loại:

+ Lý thuyết: mỗi giờ lý thuyết trên lớp cần có 2 giờ tự học.

+ Thực hành: bao gồm các hoạt động thực hành, thí nghiệm, bài tập, thảo luận... Mỗi 2 giờ thực hành cần có 1 giờ tự học.

+ Tự học: giờ tự học bao gồm các giờ tự học cho hoạt động học lý thuyết, học thực hành, thực tập, tự nghiên cứu, thực hiện ôn tập và kiểm tra đánh giá. Tổng số giờ tự học của học phần được tính bằng công thức:

$$Số\ tín\ chỉ \times 50 - Số\ giờ\ lý\ thuyết - Số\ giờ\ thực\ hành$$

- Mỗi giờ học tập được tính trong thời gian 50 phút

- Những học phần có mã kết thúc bằng chữ "E" là học phần có ngôn ngữ giảng dạy bằng Tiếng Anh.



2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I		Khởi kiến thức chung (chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh và Kỹ năng bổ trợ)	21				
1	PHI1006	Triết học Mác - Lênin <i>Marxist - Leninist Philosophy</i>	3	42	6	102	
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác - Lênin <i>Marxist-Leninist Political Economy</i>	2	30	0	70	PHI1006
3	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học <i>Scientific socialism</i>	2	28	4	68	PHI1006
4	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam <i>History of Vietnamese Communist Party</i>	2	28	4	68	
5	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh's Ideology</i>	2	28	4	68	
6	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương <i>General State and Law</i>	2	30	0	70	
7	HUS1011	Tin học cơ sở <i>General Informatics</i>	3	10	40	100	
8		Ngoại ngữ B1 <i>Foreign Language B1</i>	5/35				
	FLF1107	Tiếng Anh B1 <i>English B1</i>	5	25	50	175	
	FLF1207	Tiếng Nga B1 <i>Russian B1</i>	5	25	50	175	
	FLF1307	Tiếng Pháp B1 <i>French B1</i>	5	25	50	175	
	FLF1407	Tiếng Trung Quốc B1 <i>Chinese B1</i>	5	25	50	175	
	FLF1507	Tiếng Đức B1 <i>German B1</i>	5	25	50	175	
	FLF1607	Tiếng Nhật Bản B1 <i>Japanese B1</i>	5	25	50	175	
	FLF1707	Tiếng Hàn Quốc B1 <i>Korean B1</i>	5	25	50	175	
9	CME1000	Giáo dục quốc phòng-an ninh <i>National Defence Education</i>	8				
10	PES1000	Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4				
11	HUS1012	Kỹ năng bổ trợ <i>Soft skills</i>	3	31	14	105	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
II		Khối kiến thức theo lĩnh vực	5/13				
12	HUS1021	Khoa học Trái Đất và sự sống <i>Earth and Life Sciences</i>	3	33	24	93	
13	HUS1022	Nhập môn Internet kết nối vạn vật <i>Introduction to Internet of Things</i>	2	24	12	64	
14	HUS1023	Nhập môn phân tích dữ liệu <i>Introduction to Data Analysis</i>	2	20	20	60	
15	HUS1024	Nhập môn Robotica <i>Introduction to Robotics</i>	3	30	20	100	
16	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Introduction to Vietnamese Culture</i>	3	42	6	102	
III		Khối kiến thức theo khối ngành	3				
17	MAT2505	Lập trình cơ bản <i>Introduction to Programming</i>	3	22	46	82	HUS1011
IV		Khối kiến thức theo nhóm ngành	28				
18	MAT2400	Đại số tuyến tính <i>Linear Algebra</i>	5	50	50	150	
19	MAT2501	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	4	40	40	120	
20	MAT2502	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	4	40	40	120	MAT2501
21	MAT2503	Giải tích 3 <i>Calculus 3</i>	2	15	30	55	MAT2502
22	MAT2403	Phương trình vi phân <i>Differential Equations</i>	3	30	30	90	MAT2400 MAT2501
23	MAT2323	Xác suất - Thống kê <i>Probability - Statistics</i>	4	45	30	125	MAT2502
24	MAT2407	Tối ưu hóa <i>Optimization</i>	3	30	30	90	MAT2301/ MAT2321/ MAT2400 MAT2303/ MAT2502
25	MAT1204	Phương pháp nghiên cứu khoa học <i>Research Methodology</i>	3	15	60	75	MAT3507 MAT3514
V		Khối kiến thức ngành	72				
<i>V.1</i>		<i>Các học phần bắt buộc</i>	<i>49</i>				
26	MAT1205E	Tiếng Anh chuyên ngành khoa học máy tính <i>English for Computer Science</i>	2	10	40	50	FLF1107

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
27	MAT3500	Toán rời rạc <i>Discrete Mathematics</i>	4	45	30	125	
28	MAT3557	Môi trường lập trình Linux <i>Linux Programming Environment</i>	2	15	30	55	
29	MAT3550E	Nguyên lý hệ điều hành <i>Principles of Operating Systems</i>	3	30	30	90	MAT2505
30	MAT3507	Cơ sở dữ liệu <i>Databases</i>	4	40	40	120	MAT2505
31	MAT1202	Lập trình hướng đối tượng <i>Object Oriented Programming</i>	3	22	46	82	MAT2505
32	MAT3514	Cấu trúc dữ liệu và thuật toán <i>Data Structures and Algorithms</i>	4	40	40	120	MAT2505
33	MAT3552E	Thiết kế và đánh giá thuật toán <i>Algorithm Design and Analysis</i>	3	30	30	90	MAT3514
34	MAT3505	Kiến trúc máy tính <i>Computer Architecture</i>	3	30	30	90	MAT2505 MAT3557
35	MAT3373E	Nhập môn an toàn máy tính <i>Introduction to Computer Security</i>	3	40	10	100	MAT2505
36	MAT3506	Mạng máy tính <i>Computer Networks</i>	3	40	10	100	MAT2505
37	MAT1206E	Nhập môn Trí tuệ nhân tạo <i>Introduction to Artificial Intelligence</i>	3	30	30	90	MAT3507 MAT1202
38	MAT3374	Thực tập thực tế phát triển phần mềm <i>Internship on software development</i>	3	15	60	75	MAT1202 MAT3507
39	MAT1207	Công nghệ phần mềm <i>Software Engineering</i>	3	22	46	82	MAT3374
40	MAT3541E	Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình <i>Principles of Programming Languages</i>	3	30	30	90	MAT1202
41	MAT3533	Học máy <i>Machine Learning</i>	3	30	30	90	MAT2406/ MAT2323
V.2		Các học phần tự chọn	16				
V.2.1		Tự chọn về kỹ năng phần mềm	4/8				
42	MAT3519	Ngôn ngữ lập trình thứ hai <i>Second Programming Language</i>	2	10	40	50	MAT2505
43	MAT3558	Lập trình mobile <i>Programming for mobile platforms</i>	2	10	40	50	MAT2505

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
44	MAT1208	Xây dựng hệ thống nhúng <i>Embedded System Workshop</i>	2	0	30	70	MAT1202 MAT3505
45	MAT3560	Phát triển phần mềm trò chơi <i>Introduction to game design and development</i>	2	10	40	50	MAT2505
V.2.2		Tự chọn về Trí tuệ nhân tạo và phát triển phần mềm	12/39				
46	MAT3148	Tính toán song song <i>Parallel Computing</i>	3	30	30	90	MAT3514
47	MAT3554E	Ngôn ngữ hình thức và ôôtomat <i>Formal Language and Automata</i>	3	40	10	100	MAT2505 MAT3500
48	MAT3562E	Thị giác máy tính <i>Computer Vision</i>	3	30	30	90	MAT3533 MAT2400
49	MAT3561E	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và ứng dụng <i>Natural Language Processing and applications</i>	3	35	20	95	MAT3533
50	MAT3563	Một số vấn đề chọn lọc về thị giác máy tính <i>Advanced Reading in Computer Vision</i>	3	30	30	90	MAT3562E
51	MAT3534	Khai phá dữ liệu <i>Data Mining</i>	3	30	30	90	MAT3507 MAT2323
52	MAT3542	Phát triển ứng dụng web <i>Web Applications Development</i>	3	30	30	90	MAT1202 MAT3507
53	MAT3539	Mật mã và an toàn dữ liệu <i>Cryptography and Data Security</i>	3	30	30	90	MAT2301/ MAT2400 MAT2316/ MAT2505/ MAT2318/ MAT2319
54	MAT3452	Phân tích thống kê nhiều chiều <i>Multivariate Statistical Analysis</i>	3	30	30	90	MAT2311/ MAT2406/ MAT2323
55	MAT3453	Phương pháp chọn mẫu dữ liệu <i>Sampling Methods</i>	3	30	30	90	MAT2323
56	MAT2034	Giải tích số <i>Numerical Analysis</i>	3	30	30	90	MAT2502 MAT2403
57	MAT3538	Các hệ thống tri thức <i>Knowledge-Based Systems</i>	3	30	30	90	MAT1206E MAT3514
58	MAT3535	Tìm kiếm thông tin <i>Information Retrieval</i>	3	30	30	90	MAT3514 MAT2323

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
V.3		Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp	7				
59	MAT4080	Khóa luận tốt nghiệp <i>Graduation Thesis</i>	7	70	60	215	
		Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp	7				
60	MAT1203	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin <i>Analysis and Design of Information Systems</i>	4	10	100	90	MAT3374 MAT3552E MAT1207
61	MAT3377	Một số vấn đề chọn lọc về Trí tuệ nhân tạo <i>Selected topics on Artificial Intelligence</i>	3	30	30	90	MAT1206E
		Tổng cộng	129				

Chú ý. Dấu "/" trong danh sách các học phần tiên quyết mang nghĩa "hoặc".

Handwritten signature