

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

NGÀNH: KHOA HỌC MÁY TÍNH VÀ THÔNG TIN

MÃ SỐ: NGÀNH ĐÀO TẠO THÍ ĐIỂM

*(Ban hành theo Quyết định số .../QĐ-ĐHKHTN, ngày ... tháng ... năm 2022  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN)*

## PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

### 1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
  - + Tiếng Việt: Khoa học máy tính và thông tin
  - + Tiếng Anh: Computer and Information Science
- Mã số ngành đào tạo: Ngành đào tạo thí điểm
- Danh hiệu tốt nghiệp: Cử nhân
- 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
- Đơn vị được giao nhiệm vụ đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

### 2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

Mục tiêu chung của chương trình Khoa học Máy tính và Thông tin là đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, có tính cạnh tranh cao trên thị trường lao động trong thời kì hội nhập kinh tế khu vực và thế giới.

Chương trình Khoa học Máy tính và Thông tin 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. Trong thời đại mà thông tin đóng vai trò hạ tầng trong sự phát triển kinh tế, chính trị, xã hội cũng như khoa học kỹ thuật trên toàn cầu, việc đào tạo nhân lực cho lĩnh vực khoa học thông tin là một trong những vấn đề được Nhà nước ưu tiên phát triển hàng đầu.

Chương trình Khoa học Máy tính và Thông tin là chương trình đào tạo được đầu tư ưu tiên với môi trường quản lí, giảng dạy, học tập hiện đại tiên tiến hiệu quả,

cùng với đội ngũ giảng viên và trợ giảng giỏi, nhiệt tình, áp dụng phương pháp dạy - học tiên tiến, có sự tham gia của các chuyên gia và doanh nghiệp thuộc lĩnh vực Khoa học Máy tính và Thông tin trong quá trình đào tạo, qua đó nâng cao khả năng làm việc thực tế và cơ hội tuyển dụng cho sinh viên sau tốt nghiệp. Đồng thời, 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.

Chương trình đào tạo ngành Máy tính và khoa học thông tin ở Khoa Toán - Cơ - Tin học 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.

Cử nhân Khoa học Máy tính và Thông tin có đủ năng lực làm việc nghiên cứu và phát triển tại các viện nghiên cứu, các cơ quan quản lý và các doanh nghiệp có hệ thống thông tin và nhu cầu khai thác thông tin hiệu quả. Sinh viên tốt nghiệp cũng có thể làm công tác giảng dạy tại các trường đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp, dạy nghề và trung học phổ thông trong lĩnh vực khoa học máy tính và khoa học thông tin. Nếu có đủ điều kiện, sinh viên ra trường có thể được đào tạo tiếp ở bậc thạc sĩ, tiến sĩ.

### **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.

## **PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

### **1. Chuẩn đầu ra về kiến thức**

Ngoài các kiến thức đại cương về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và nhân văn, sinh viên được trang bị cơ sở toán học và các kiến thức nền tảng của khoa học máy tính, cũng như các kiến thức ứng dụng các mô hình toán học và thống kê để giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực khoa học máy tính và thông tin, đặc biệt là các ứng dụng trí tuệ nhân tạo. Các kiến thức về thu thập, tổ chức, lưu trữ và khai thác thông tin trên máy tính cũng được đặc biệt chú trọng.

#### **1.1. Kiến thức chung**

- Vận dụng được các kiến thức về tư tưởng, đạo đức cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam và tư tưởng Hồ Chí Minh vào nghề nghiệp và cuộc sống;

- Vận dụng được kiến thức về tiếng Anh trong giao tiếp và công việc chuyên môn. Đạt yêu cầu về trình độ tiếng Anh bậc 3/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;
- Đánh giá, phân tích được các vấn đề an ninh, quốc phòng và có ý thức cảnh giác với những âm mưu chống phá cách mạng của các thế lực thù địch.

### **1.2. Kiến thức theo lĩnh vực**

- Trang bị cho sinh viên các kiến thức về khoa học xã hội và nhân văn;
- Vận dụng kiến thức về công nghệ thông tin và hiểu biết về cách mạng công nghiệp 4.0 đáp ứng yêu cầu công việc.

### **1.3. Kiến thức của khối ngành**

Vận dụng được các kiến thức về cơ sở vật lý trong việc học tập và nghiên cứu.

### **1.4. Kiến thức của nhóm ngành**

Nắm vững và biết vận dụng các mô hình toán học và thống kê để tối ưu hoá việc giải quyết các vấn đề phân tích dữ liệu, xử lý thông tin.

### **1.5. Kiến thức ngành**

- Hiểu kiến thức cơ bản và có khả năng vận dụng tri thức về tính toán và toán học, đặc biệt là toán rời rạc, xác suất và thống kê;
- Vận dụng kiến thức về thu thập, tổ chức và lưu trữ thông tin trên máy tính;
- Có khả năng thiết kế và triển khai thực nghiệm, phân tích và diễn giải dữ liệu;
- Có khả năng thiết kế, cài đặt và đánh giá một hệ thống hay một thành phần phần mềm, đáp ứng các ràng buộc về thời gian, bộ nhớ cũng như các ràng buộc kinh tế, xã hội, v.v.
- Có khả năng xác định, mô hình hoá và giải quyết các vấn đề tính toán;
- Có khả năng sử dụng các kĩ thuật, các công cụ hiện đại cho công việc tính toán chuyên nghiệp;
- Có khả năng ứng dụng cơ sở toán học, nguyên lý thuật toán và các lý thuyết tin học trong việc mô hình hoá và thiết kế các hệ thống trên máy tính, có tính tới việc cân bằng các ràng buộc;
- Có kiến thức cơ bản về Trí tuệ nhân tạo, có khả năng vận dụng tổng hợp kiến thức thu được để phân tích, mô hình hoá, thiết kế và đánh giá một hệ thống thông tin trên nền tảng trí tuệ nhân tạo.

## **1.6. Kiến thức thực tập và tốt nghiệp**

Vận dụng kiến thức tổng hợp, phân tích, thiết kế mô hình và đề xuất giải pháp, hướng tới triển khai ứng dụng.

## **2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng**

### **2.1. Kỹ năng chuyên môn**

#### **2.1.1. Kỹ năng nghề nghiệp**

- Có kỹ năng tổ chức và sắp xếp công việc, có khả năng làm việc độc lập;
- Có kỹ năng sử dụng tiếng Anh chuyên ngành;
- Có hiểu biết về trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp;
- Có kỹ năng lập trình trên các hệ thống máy tính hiện đại;
- Có kỹ năng phân tích, thiết kế, triển khai và đánh giá các hệ thống thông tin theo các xu hướng hiện đại trong Công nghệ phần mềm;
- Có kỹ năng tổ chức, xử lý thông tin, phát hiện tri thức từ các kho dữ liệu bằng các phương pháp học máy, khai phá dữ liệu.

#### **2.1.2. Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề**

- Có kỹ năng phát hiện vấn đề và đánh giá phân tích vấn đề;
- Có kiến thức về các vấn đề hiện đại;
- Có kỹ năng giải quyết vấn đề sử dụng kiến thức khoa học máy tính và khoa học thông tin;
- Có kỹ năng đưa ra giải pháp, tối ưu hoá giải pháp để giải quyết các vấn đề cụ thể.

#### **2.1.3. Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức**

- Có khả năng thực hiện các đề tài nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của các chuyên gia;
- Có khả năng đọc hiểu các tài liệu khoa học trong lĩnh vực khoa học thông tin và máy tính;
- Có khả năng đề xuất, triển khai mô hình tính toán, đánh giá được hiệu quả mô hình.

#### **2.1.4. Khả năng tư duy theo hệ thống**

Có khả năng tư duy logic về toán học và phân tích, tổng hợp, xây dựng thuật toán và hệ thống thông tin.

### *2.1.5. Bối cảnh xã hội và ngoại cảnh*

- Nhận thức rõ trách nhiệm của bản thân với xã hội và cơ quan công tác;
- Nắm bắt được nhu cầu xã hội với kiến thức khoa học chuyên ngành;
- Hiểu rõ vai trò của cử nhân Khoa học Máy tính và Thông tin trong thời đại thông tin với nhu cầu phát triển nền tảng trí tuệ nhân tạo trong các hệ thống thông tin.

### *2.1.6. Bối cảnh tổ chức*

- Phân tích được đặc điểm và tình hình đơn vị;
- Xây dựng kế hoạch và phát triển đơn vị;
- Tạo được mối liên hệ với các đối tác chủ yếu.

### *2.1.7. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn*

Vận dụng sáng tạo các kiến thức, kỹ năng đã được học vào thực tiễn nghề nghiệp. Có khả năng hình thành ý tưởng liên quan đến chuyên môn và triển khai nghiên cứu. Sử dụng thành thạo các công cụ, có kỹ năng tiếp thu nhanh công nghệ mới trong lĩnh vực Công nghệ thông tin. Áp dụng được các quy trình, phương pháp nghiên cứu vào thực tiễn nghề nghiệp.

### *2.1.8. Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp*

- Có kỹ năng sử dụng kiến thức trong công tác;
- Có kỹ năng thiết kế dự án chuyên ngành máy tính và khoa học thông tin;
- Có kỹ năng sáng tạo các phương án, dự án mới;
- Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi.

## **2.2. Kỹ năng bổ trợ**

### *2.2.1. Các kỹ năng cá nhân*

- Có kỹ năng học và tự học, chăm chỉ, nhiệt tình, tự tin, sáng tạo và say mê trong công việc;
- Thích ứng nhanh với công việc và sự thay đổi trong công việc;
- Có kỹ năng sống hòa nhập với môi trường và đồng nghiệp;
- Có kỹ năng quản lý bản thân, sắp xếp kế hoạch công việc khoa học và hợp lý.

### *2.2.2. Kỹ năng làm việc theo nhóm*

- Có kỹ năng làm việc theo nhóm;
- Có khả năng làm việc trong các nhóm đa ngành;

- Có kĩ năng xây dựng và điều hành nhóm làm việc hiệu quả;
- Liên kết được các nhóm;
- Biết đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

### 2.2.3. *Kĩ năng quản lí và lãnh đạo*

- Biết tổ chức, phân công công việc trong đơn vị;
- Biết đánh giá hoạt động của cá nhân và tập thể;
- Liên kết được các đối tác;
- Có khả năng hình thành nhóm làm việc hiệu quả, thúc đẩy hoạt động nhóm và phát triển nhóm; có khả năng tham gia lãnh đạo nhóm. kĩ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác.

### 2.2.4. *Kĩ năng giao tiếp*

- Sắp xếp được nội dung, ý tưởng giao tiếp;
- Có các kĩ năng tốt trong giao tiếp bằng văn bản, qua thư điện tử và phương tiện truyền thông;
- Có chiến lược giao tiếp (chủ động trong giao tiếp với đồng nghiệp, đối tác; luôn có thái độ thân thiện, thể hiện sự tôn trọng đối với mọi người; biết lắng nghe các ý kiến đóng góp);
- Có kĩ năng thuyết trình tốt về lĩnh vực chuyên môn.

### 2.2.5. *Kĩ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ*

Cử nhân ngành Khoa học Máy tính và Thông tin có khả năng sử dụng tiếng Anh thành thạo với các kĩ năng nghe, nói, đọc, viết đạt chuẩn bậc 3 Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam. Có kĩ năng tiếng Anh chuyên ngành ở mức có thể hiểu được các ý chính của một báo cáo hay bài phát biểu về các chủ đề quen thuộc trong công việc liên quan đến ngành được đào tạo; có thể sử dụng tiếng Anh để diễn đạt, xử lí một số tình huống chuyên môn thông thường; có thể viết được báo cáo có nội dung đơn giản, trình bày ý kiến liên quan đến công việc chuyên môn.

### 2.2.6. *Các kĩ năng bổ trợ khác*

Tự tin trong môi trường làm việc quốc tế, có kĩ năng phát triển cá nhân và sự nghiệp, luôn cập nhật thông tin trong lĩnh vực khoa học máy tính và thông tin.

### **3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

- Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm;
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định;
- Tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân;
- Lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động.

### **4. Về phẩm chất đạo đức**

#### ***4.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân***

- Có lối sống chuẩn mực và lành mạnh;
- Sẵn sàng đương đầu với khó khăn;
- Có tinh thần đấu tranh chống các hành vi tiêu cực trong xã hội;
- Tôn trọng bản thân và mọi người xung quanh;
- Sống có trách nhiệm, khiêm tốn, nhiệt tình, trung thực, chí công vô tư.

#### ***4.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp***

- Trung thực, có trách nhiệm trong công việc;
- Đáng tin cậy trong công việc;
- Trung thành với tổ chức;
- Luôn có tư tưởng học hỏi, nâng cao trình độ chuyên môn.

#### ***4.3. Phẩm chất đạo đức xã hội***

- Tuân thủ luật pháp;
- Có ý thức bảo vệ môi trường, tài sản chung của xã hội;
- Có ý thức phục vụ cao, nhiệt tình tham gia các hoạt động xã hội.

### **5. 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 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 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 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.

### **6. 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 trong lĩnh vực Khoa học Máy tính và Thông tin.

## **PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

<b>Tổng số tín chỉ phải tích lũy:</b>		<b>141 tín chỉ</b>
- <b>Khối kiến thức chung</b>		<b>16 tín chỉ</b>
<i>(chưa tính tính các học phần GDTC, GDQP-AN)</i>		
- <b>Khối kiến thức theo lĩnh vực:</b>		<b>7 tín chỉ</b>
+ <i>Các học phần bắt buộc:</i>	<i>2 tín chỉ</i>	
+ <i>Các học phần tự chọn:</i>	<i>5/15 tín chỉ</i>	
- <b>Khối kiến thức theo khối ngành:</b>		<b>6 tín chỉ</b>
- <b>Khối kiến thức theo nhóm ngành:</b>		<b>36 tín chỉ</b>
- <b>Khối kiến thức ngành</b>		<b>76 tín chỉ</b>
+ <i>Các học phần bắt buộc:</i>	<i>45 tín chỉ</i>	
+ <i>Các học phần tự chọn:</i>	<i>22 tín chỉ</i>	
+ <i>Khoá luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khoá luận tốt nghiệp:</i>	<i>9 tín chỉ</i>	



## 2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
<b>I</b>		<b>Khối kiến thức chung</b> (chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh)	<b>21</b>				
1	PHI1006	Triết học Mác – Lênin <i>Marxist-Leninist Philosophy</i>	3	30	15	0	
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác – Lênin <i>Marxist-Leninist Political Economy</i>	2	20	10	0	PHI1006
3	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học <i>Scientific socialism</i>	2	30	0	0	
4	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam <i>History of the Communist Party of Vietnam</i>	2	20	10	0	
5	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh Ideology</i>	2	20	10	0	
6	FLF1107	Tiếng Anh B1 <i>English B1</i>	5	20	35	20	
7		Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4				
8		Giáo dục quốc phòng-an ninh <i>National Defence Education</i>	8				
<b>II</b>		<b>Khối kiến thức chung theo lĩnh vực</b>	<b>7</b>				
<b>II.1</b>		<b>Học phần bắt buộc</b>	<b>2</b>				
9	INM1000	Tin học cơ sở <i>Introduction to Informatics</i>	2	15	15	0	
<b>II.2</b>		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>5/15</b>				
10	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Fundamentals of Vietnamese Culture</i>	3	42	3	0	
11	GEO1050	Khoa học trái đất và sự sống <i>Earth and Life Sciences</i>	3	42	3	0	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
12	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương <i>General State and Law</i>	2	20	5	5	PHI1006
13	MAT1060	Nhập môn phân tích dữ liệu <i>Introduction to Data Analysis</i>	2	20	10	0	
14	PHY1070	Nhập môn Internet kết nối vạn vật <i>Introduction to Internet of things</i>	2	24	6	0	
15	PHY1020	Nhập môn Robotics <i>Introduction to Robotics</i>	3	30	10	5	
<b>III</b>		<b>Khối kiến thức chung theo khối ngành</b>	<b>6</b>				
16	PHY1100	Cơ - Nhiệt <i>Mechanics – Thermodynamics</i>	3	30	15	0	MAT2302 hoặc MAT2501
17	PHY1103	Điện - Quang <i>Electromagnetism – Optics</i>	3	30	15	0	MAT2302 hoặc MAT2501
<b>IV</b>		<b>Khối kiến thức chung theo nhóm ngành</b>	<b>36</b>				
18	MAT2400	Đại số tuyến tính <i>Linear Algebra</i>	5	50	25	0	
19	MAT2501	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	4	40	20	0	
20	MAT2502	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	4	40	20	0	MAT2501 MAT2400
21	MAT2503	Giải tích 3 <i>Calculus 3</i>	2	15	15	0	MAT2502
22	MAT2403	Phương trình vi phân <i>Differential Equations</i>	3	30	15	0	MAT2501 MAT2400
23	MAT2323	Xác suất - Thống kê <i>Probability - Statistics</i>	4	45	15	0	MAT2502
24	MAT2407	Tối ưu hóa <i>Optimization</i>	3	30	15	0	MAT2502

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
25	MAT2315	Phương pháp nghiên cứu khoa học <i>Research Methodology</i>	3	15	30	0	
26	MAT2504E	Tiếng Anh chuyên ngành khoa học máy tính <i>English for Computer Science</i>	3	15	30	0	FLF1107
27	MAT2506	Kỹ năng mềm <i>Soft skills</i>	2	20	10	0	
28	MAT2505	Lập trình cơ bản <i>Introduction to Programming</i>	3	22	23	0	INM1000
<b>V</b>		<b>Khối kiến thức ngành</b>	<b>76</b>				
<b>V.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>45</b>				
29	MAT3500	Toán rời rạc <i>Discrete Mathematics</i>	4	45	15	0	
30	MAT3557	Môi trường lập trình Linux <i>Linux Programming Environment</i>	2	15	15	0	
31	MAT3550E	Nguyên lý hệ điều hành <i>Principles of Operating Systems</i>	3	30	15	0	MAT2505
32	MAT3507	Cơ sở dữ liệu <i>Databases</i>	4	40	20	0	MAT2505
33	MAT3518	Lập trình hướng đối tượng <i>Object Oriented Programming</i>	3	30	15	0	MAT2505
34	MAT3514	Cấu trúc dữ liệu và thuật toán <i>Data Structures and Algorithms</i>	4	40	20	0	MAT2505
35	MAT3552E	Thiết kế và đánh giá thuật toán <i>Algorithm Design and Analysis</i>	3	30	15	0	MAT2502 MAT2505
36	MAT3505	Kiến trúc máy tính <i>Computer Architecture</i>	3	30	15	0	MAT2505
37	MAT3373E	Nhập môn an toàn máy tính <i>Introduction to Computer Security</i>	3	40	5	0	MAT2505
38	MAT3506	Mạng máy tính <i>Computer Networks</i>	3	40	5	0	MAT2505

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
39	MAT3553E	Nhập môn Trí tuệ nhân tạo <i>Introduction to Artificial Intelligence</i>	4	40	20	0	MAT3507 MAT3518
40	MAT3374	Thực tập thực tế phát triển phần mềm <i>Internship on software development</i>	3	15	30	0	MAT3518 MAT3507
41	MAT3543	Công nghệ phần mềm <i>Software Engineering</i>	3	30	15	0	MAT3374
42	MAT3541E	Nguyên lí các ngôn ngữ lập trình <i>Principles of Programming Languages</i>	3	30	15	0	MAT3518
<b>V.2</b>		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>22</b>				
V.2.1		<i>Tự chọn về kỹ năng phần mềm</i>	4/8				
43	MAT3519	Ngôn ngữ lập trình thứ hai <i>Second Programming Language</i>	2	10	20	0	MAT2505
44	MAT3558	Lập trình mobile <i>Programming for mobile platforms</i>	2	10	20	0	MAT3514 MAT3507 MAT3518
45	MAT3559	Xây dựng hệ thống nhúng <i>Embedded System Workshop</i>	2	10	20	0	MAT3518 MAT3505
46	MAT3560	Phát triển phần mềm trò chơi <i>Introduction to game design and development</i>	2	10	20	0	MAT3519
V.2.2		<i>Tự chọn về Trí tuệ nhân tạo và phát triển phần mềm</i>	18/48				
47	MAT3148	Tính toán song song <i>Parallel Computing</i>	3	30	15	0	MAT3514, MAT3557
48	MAT3533	Học máy <i>Machine Learning</i>	3	30	15	0	MAT2505 MAT2323 MAT2407

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
49	MAT3554E	Ngôn ngữ hình thức và ô tômat <i>Formal Language and Automata</i>	3	30	15	0	MAT2505 MAT3500
50	MAT3562E	Thị giác máy tính <i>Computer Vision</i>	3	30	15	0	MAT2502 MAT2505 MAT2400
51	MAT3561E	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và ứng dụng <i>Natural Language Processing and applications</i>	3	30	15	0	MAT3533
52	MAT3563	Một số vấn đề chọn lọc về thị giác máy tính <i>Advanced Reading in Computer Vision</i>	3	30	15	0	MAT3562E
53	MAT3566	Xử lý ảnh 3D <i>From 3D Reconstruction to Recognition</i>	3	30	15	0	MAT3533 MAT3562E
54	MAT3564	Nhập môn tương tác người máy <i>Introduction to Human-Computer Interaction Design</i>	3	30	15	0	MAT2505
55	MAT3534	Khai phá dữ liệu <i>Data Mining</i>	3	30	15	0	MAT3507 MAT2323
56	MAT3542	Phát triển ứng dụng web <i>Web Applications Development</i>	3	30	15	0	MAT3518 MAT3507
57	MAT3539	Mật mã và an toàn dữ liệu <i>Cryptography and Data Security</i>	3	30	15	0	MAT2505
58	MAT3540	Cơ sở dữ liệu đa phương tiện <i>Multimedia database</i>	3	30	15	0	MAT3507
59	MAT3452	Phân tích thống kê nhiều chiều <i>Multivariate Statistical Analysis</i>	3	30	15	0	MAT2323
60	MAT3453	Phương pháp chọn mẫu dữ liệu <i>Sampling Methods</i>	3	30	15	0	MAT2323
61	MAT2034	Giải tích số <i>Numerical Analysis</i>	3	30	15	0	MAT2502 MAT2403

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
							MAT2505
62	MAT3538	Các hệ thống tri thức <i>Knowledge-Based Systems</i>	3	30	15	0	MAT3553 E MAT3514
V.3		<b>Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp</b>	<b>9</b>				
63	MAT4081	Khóa luận tốt nghiệp <i>Undergraduate Thesis</i>	9	0	15	120	
		<i>Các học phần thay thế Khóa luận tốt nghiệp</i>	9				
64	MAT3567	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin <i>Analysis and Design of Information Systems</i>	3	10	35	0	MAT3374 MAT3552E MAT3543
65	MAT3535	Tìm kiếm thông tin <i>Information Retrieval</i>	3	30	15	0	MAT3514 MAT2323
66	MAT3377	Một số vấn đề chọn lọc về Trí tuệ nhân tạo <i>Selected topics on Artificial Intelligence</i>	3	30	15	0	MAT3553E
		<b>Tổng cộng</b>	<b>141</b>				

**Ghi chú:**

*Học phần Ngoại ngữ thuộc khối kiến thức chung được tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo nhưng kết quả đánh giá các học phần này không tính vào điểm trung bình chung học kì, điểm trung bình chung các học phần và điểm trung bình chung tích lũy.*