

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

NGÀNH: MÁY TÍNH VÀ KHOA HỌC THÔNG TIN
MÃ SỐ: 7480110QTD

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: Ngành Máy tính và Khoa học Thông tin
- + Tiếng Anh: Computer and Information Science

- Mã số ngành đào tạo: 7480110QTD

- Danh hiệu tốt nghiệp: Cử nhân

- Thời gian đào tạo: 4 năm

- Tên văn bằng tốt nghiệp:

- + Tiếng Việt: Ngành Máy tính và Khoa học Thông tin
(Chương trình đào tạo chất lượng cao)
- + Tiếng Anh: Computer and Information Science
(Honors Program)

- 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 Máy tính và Khoa học Thông tin chất lượng cao (MT&KHTT CLC) 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 MT&KHTT CLC là chương trình đào tạo được đầu tư ưu tiên với môi trường quản lý, 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 MT&KHTT 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 trong quá trình đào tạo. Chương trình đào tạo được thiết kế linh hoạt giúp sinh viên chủ động và phát huy sáng tạo trong quá trình học. Từ đó, đảm bảo được mục tiêu đào tạo cụ thể như sau:

+ Chương trình đào tạo MT&KHTT CLC trang bị cho sinh viên kiến thức, trình độ chuyên môn tốt, các kiến thức và kỹ năng sâu về MT&KHTT, khả năng thực hành nghề nghiệp nhằm đảm bảo cho sinh viên thích ứng cao với môi trường làm việc.

+ 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 tương đương bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam, tự tin trong giao tiếp và có khả năng giao tiếp trong trao đổi chuyên môn.

+ Nâng cao kỹ năng thực hành, thực tập; có khả năng nắm bắt, tiếp cận và bước đầu ứng dụng các thành tựu khoa học tiên tiến vào thực tiễn nghề nghiệp.

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

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Điều kiện (dự kiến)

- Đối với thí sinh là người Việt Nam

a) Điều kiện đăng ký xét tuyển:

- Xét tuyển dựa trên kết quả kì thi THPT quốc gia theo một trong bốn tổ hợp các môn Toán, Lý, Hóa hoặc Toán, Lý, Anh hoặc Toán, Hóa, Anh hoặc Toán, Sinh, Anh và điểm ưu tiên (nếu có). Điểm xét tuyển theo ngưỡng đảm bảo chất lượng đầu vào do Bộ GD & ĐT quy định đối với từng tổ hợp tương ứng.

- Xét tuyển từ nguồn thí sinh có chứng chỉ Cambridge A-level.

b) Phương thức tuyển sinh : theo quy định của ĐHQGHN và Bộ GD&ĐT.

- Xét tuyển từ thí sinh đăng ký nguyện vọng trực tiếp vào CT CLC.

- Xét tuyển từ thí sinh đã trúng tuyển vào các chương trình đào tạo khác của Trường.

- Ưu tiên xét tuyển : (i) học sinh đạt giải cao trong các kì thi học sinh giỏi quốc gia, quốc tế hoặc cấp tỉnh, thành phố hoặc tương đương; (ii) học sinh đạt giải cao trong các kì thi khoa học kỹ thuật cấp quốc gia và quốc tế; (iii) học sinh các trường chuyên; (iv) học sinh có chứng chỉ tiếng Anh còn hiệu lực.

- Đối với thí sinh là người nước ngoài có văn bằng tốt nghiệp tối thiểu tương đương văn bằng tốt nghiệp trung học phổ thông của Việt Nam được xét tuyển theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội và các quy định hiện hành khác, tự nguyện tham gia học và cam kết đóng học phí theo quy định của Nhà trường.

3.2. Kế hoạch tuyển sinh

ĐHQGHN cấp bổ sung chỉ tiêu đào tạo Chương trình chất lượng cao ngành Máy tính và Khoa học Thông tin theo lộ trình:

- Năm 2018 tuyển sinh: 40 sinh viên/khóa.

- Từ năm 2019 trở đi tuyển sinh căn cứ vào thực tế cũng như theo chỉ tiêu của ĐHQGHN.

- Hình thức tuyển sinh : Theo phương án tuyển sinh của Đại học Quốc gia Hà Nội và của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

A. Ma trận chuẩn đầu ra:

B. Chuẩn đầu ra:

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

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.
- Áp dụng được kiến thức công nghệ thông tin trong nghiên cứu khoa học.
- Vận dụng được kiến thức về ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn. Đạt yêu cầu về trình độ ngoại ngữ bậc 4 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

Nắm vững kiến thức cơ sở văn hoá Việt Nam, làm nền tảng tri thức khoa học xã hội và nhân văn. Nắm vững các kiến thức cơ bản về khoa học sự sống, làm nền tảng lí luận và thực tiễn cho khối ngành Khoa học Tự nhiên.

1.3. Kiến thức của khối ngành

Vận dụng được các kiến thức về cơ sở vật lí 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 lí thông tin.

1.5. Kiến thức ngành

- Nắm vững 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.
- Nắm vững 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 lí thuật toán và các lí 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.
- Nắm vững 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

Sinh viên cử nhân chất lượng cao ngành Máy tính và Khoa học Thông tin nắm vững các khối kiến thức cơ bản, kỹ năng thực tập thành thạo. Có khả năng phân tích, thiết kế mô hình và đề xuất giải pháp cho việc xây dựng một hệ thống thông tin. Có khả năng tự xác định hướng nghiên cứu và hoàn thành đề tài nghiên cứu khoa học.

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 Máy tính và Khoa học 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.

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 kỹ năng xây dựng và điều hành nhóm làm việc hiệu quả;
- Liên kết được các nhóm.

2.2.3. Kỹ năng quản lý 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.

2.2.4. Kỹ năng giao tiếp

- Sắp xếp được nội dung, ý tưởng giao tiếp;
- Có các kỹ 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 kỹ năng thuyết trình tốt về lĩnh vực chuyên môn.

2.2.5. Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ

Có kỹ năng ngoại ngữ 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 ngoại ngữ để diễn đạt, xử lý 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 kỹ năng bổ trợ khác

Tự tin trong môi trường làm việc quốc tế, có kỹ 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 Máy tính và Khoa học thông tin CLC 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 hoàn thành chương trình đào tạo chất lượng cao ngành Máy tính và Khoa học Thông tin được trang bị tốt các kiến thức cơ sở và chuyên ngành, có kỹ năng thực hành tốt, có khả năng tư duy, nghiên cứu độc lập và làm việc theo nhóm. Do vậy, sau khi tốt nghiệp sinh viên có khả năng theo học sau đại học tại các trường đại học uy tín trên thế giới cũng như trong nước, tham gia nghiên cứu, triển khai ứng dụng khoa học công nghệ trong các trường đại học, viện nghiên cứu và cơ sở sản xuất.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

| | | |
|---|---------------|--------------------|
| Tổng số tín chỉ phải tích lũy: | | 148 tín chỉ |
| - Khối kiến thức chung | | 21 tín chỉ |
| <i>(Không tính các học phần GDTC, GDQP-AN)</i> | | |
| - Khối kiến thức theo lĩnh vực: | | 7 tín chỉ |
| + Các học phần bắt buộc: | 2 tín chỉ | |
| + Các học phần tự chọn: | 05/15 tín chỉ | |
| - Khối kiến thức theo khối ngành: | | 6 tín chỉ |
| - Khối kiến thức theo nhóm ngành: | | 36 tín chỉ |
| + Các học phần bắt buộc: | 33 tín chỉ | |
| + Các học phần tự chọn: | 03/12 tín chỉ | |
| - Khối kiến thức ngành | | 78 tín chỉ |
| + Các học phần bắt buộc: | 50 tín chỉ | |
| + Các học phần tự chọn: | 19 tín chỉ | |
| + <i>Khoá luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khoá luận tốt nghiệp:</i> | 9 tín chỉ | |

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 |
|-----|-------------|---|------------|----------------|-----------|--------|---------------------------|
| | | | | Lí thuyết | Thực hành | Tự học | |
| I | | Khối kiến thức chung (Chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh) | 21 | | | | |
| 1. | PHI1006 | Triết học Mác – Lênin <i>Marxist-Leninist Philosophy</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | |
| 2. | PEC1008 | Kinh tế chính trị Mác – Lênin <i>Marx-Lenin Political Economy</i> | 2 | 20 | 10 | 0 | PHI1006 |
| 3. | PHI1002 | Chủ nghĩa xã hội khoa học <i>Scientific socialism</i> | 2 | 30 | 0 | 0 | PEC1008 |
| 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. | | Ngoại ngữ B1 <i>Foreign Language B1</i> | | | | | |
| | FLF1107 | Tiếng Anh B1 <i>English B1</i> | 5 | 20 | 35 | 20 | |
| | FLF1307 | Tiếng Pháp B1 <i>French B1</i> | 5 | 20 | 35 | 20 | |
| | FLF1407 | Tiếng Trung B1 <i>Chinese B1</i> | 5 | 20 | 35 | 20 | |
| 7. | | Ngoại ngữ B2 <i>Foreign Language B2</i> | | | | | FLF1107 |
| | FLF1108 | Tiếng Anh B2 <i>English B2</i> | 5 | 20 | 35 | 20 | |

| 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 | |
| | | Tiếng Pháp B2 <i>French B2</i> | 5 | | | | |
| | | Tiếng Trung B2 <i>Chinese B2</i> | 5 | | | | |
| 8. | | Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i> | 4 | | | | |
| 9. | | Giáo dục quốc phòng-an ninh <i>National Defence Education</i> | 8 | | | | |
| II | | Khối kiến thức chung theo lĩnh vực | 7 | | | | |
| | | Học phần bắt buộc | 2 | | | | |
| 10. | INM1000 | Tin học cơ sở <i>Introduction to Informatics</i> | 2 | 15 | 15 | 0 | |
| | | Các học phần tự chọn | 5/15 | | | | |
| 11. | HIS1056 | Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Fundamentals of Vietnamese Culture</i> | 3 | 42 | 3 | 0 | |
| 12. | GEO1050 | Khoa học trái đất và sự sống <i>Earth and Life Sciences</i> | 3 | 42 | 3 | 0 | |
| 13. | THL1057 | Nhà nước và pháp luật đại cương <i>General State and Law</i> | 2 | 20 | 5 | 5 | PHI1006 |
| 14. | MAT1060 | Nhập môn phân tích dữ liệu <i>Introduction to Data Analysis</i> | 2 | 20 | 10 | 0 | |
| 15. | PHY1070 | Nhập môn Internet kết nối vạn vật <i>Introduction Internet of things</i> | 2 | 24 | 6 | 0 | |
| 16. | PHY1020 | Nhập môn Robotics <i>(Introduction to Robotics)</i> | 3 | 30 | 10 | 5 | |
| III | | Khối kiến thức chung theo khối ngành | 6 | | | | |

| 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 | |
| 17. | PHY1100 | Cơ - Nhiệt <i>Mechanics – Thermodynamics</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT2501 |
| 18. | PHY1103 | Điện - Quang <i>Electromagnetism – Optics</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT2501 |
| IV | | Khối kiến thức chung theo nhóm ngành | 36 | | | | |
| IV.1 | | Các học phần bắt buộc | 33 | | | | |
| 19. | MAT2400 | Đại số tuyến tính <i>Linear Algebra</i> | 5 | 50 | 25 | 0 | |
| 20. | MAT2501 | Giải tích 1 <i>Calculus 1</i> | 4 | 40 | 20 | 0 | |
| 21. | MAT2502 | Giải tích 2 <i>Calculus 2</i> | 4 | 40 | 20 | 0 | MAT2501 MAT2400 |
| 22. | MAT2503 | Giải tích 3 <i>Calculus 3</i> | 2 | 15 | 15 | 0 | MAT2502 |
| 23. | MAT2403 | Phương trình vi phân <i>Differential Equations</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT2501 MAT2400 |
| 24. | MAT2034 | Giải tích số <i>Numerical Analysis</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT2502 MAT2403 MAT3372 |
| 25. | MAT2323 | Xác suất - Thống kê <i>Probability and Statistics</i> | 4 | 45 | 15 | 0 | MAT2502 |
| 26. | EMAT2411 | Tối ưu hóa (**) <i>Optimization</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT2400 MAT2502 |
| 27. | EMAT2315 | Phương pháp nghiên cứu khoa học (**) <i>Research Methodology</i> | 3 | 15 | 30 | 0 | |
| 28. | MAT2506 | Kỹ năng mềm <i>Soft skill</i> | 2 | 20 | 10 | 0 | |
| IV.2 | | Các học phần tự chọn | 3/12 | | | | |
| 29. | MAT2316 | Lập trình C++ <i>C++ Programming</i> | 3 | 22 | 23 | 0 | INM1000 |
| 30. | MAT2317 | Lập trình Java <i>Java Programming</i> | 3 | 22 | 23 | 0 | INM1000 |

| 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 | |
| 31. | MAT2318 | Lập trình Python <i>Python Programming</i> | 3 | 22 | 23 | 0 | INM1000 |
| 32. | MAT2319 | Lập trình Julia <i>Julia Programming</i> | 3 | 22 | 23 | 0 | INM1000 |
| V | | Khối kiến thức ngành | 81 | | | | |
| <i>V.1</i> | | <i>Các học phần bắt buộc</i> | 50 | | | | |
| 33. | MAT3500 | Toán rời rạc <i>Discrete Mathematics</i> | 4 | 45 | 15 | 0 | MAT2400 MAT2501 |
| 34. | MAT3557 | Môi trường lập trình Linux <i>Linux Programming Environment</i> | 2 | 15 | 15 | 0 | |
| 35. | EMAT3550 | Nguyên lý hệ điều hành (**) <i>Principles of Operating Systems</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 ¹ |
| 36. | MAT3507 | Cơ sở dữ liệu <i>Databases</i> | 4 | 50 | 10 | 0 | MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 |
| 37. | EMAT3551 | Cấu trúc dữ liệu và thuật toán (**) <i>Data Structures and Algorithms</i> | 4 | 40 | 20 | 0 | MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 |
| 38. | MAT3372 | Các thành phần phần mềm <i>Software Components</i> | 3 | 22 | 23 | 0 | MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 |
| 39. | EMAT3552 | Thiết kế và đánh giá thuật toán (**) <i>Algorithm Design and Analysis</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT2502 MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 |

¹ Dấu "/" mang nghĩa "hoặc": Một trong 4 học phần MAT2316, MAT2317, MAT2318, MAT2319.

| 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 | |
| 40. | PHY3623 | Kiến trúc máy tính <i>Computer Architecture</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 |
| 41. | EMAT3517 | Mạng máy tính (**) <i>Computer Networks</i> | 3 | 40 | 5 | 0 | MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 |
| 42. | MAT3148 | Tính toán song song <i>Parallel Computing</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT3514 MAT3557 |
| 43. | MAT3543 | Công nghệ phần mềm <i>Software Engineering</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT3374 EMAT3552 |
| 44. | EMAT3541 | Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình (**) <i>Principles of Programming Languages</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 |
| 45. | EMAT3553 | Nhập môn Trí tuệ nhân tạo (**) <i>Introduction to Artificial Intelligence</i> | 4 | 40 | 20 | 0 | MAT3507 MAT3372 |
| 46. | EMAT3373 | Nhập môn an toàn máy tính (**) <i>Introduction to Computer Security</i> | 3 | 40 | 5 | 0 | MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 |
| 47. | MAT3555 | Tiếng Anh chuyên ngành khoa học máy tính (*) <i>English for Special Purpose</i> | 2 | 25 | 5 | 0 | FLF1107 |
| 48. | MAT3374 | Thực tập thực tế phát triển phần mềm <i>Internship on software development</i> | 3 | 15 | 30 | 0 | INM1000 MAT3057 |
| V.2 | | Các học phần tự chọn | 19 | | | | |
| V.2.1 | | Tự chọn về kỹ năng phần mềm | 4/8 | | | | |
| 49. | MAT3376 | Lập trình nâng cao <i>Advanced Programming</i> | 2 | 10 | 20 | 0 | MAT2316/ MAT2317/ |

| 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 | |
| | | | | | | | MAT2318/ MAT2319 |
| 50. | MAT3558 | Lập trình mobile (*) <i>Programming for mobile platforms</i> | 2 | 10 | 20 | 0 | EMAT3551 MAT3507 MAT3372 |
| 51. | MAT3559 | Xây dựng hệ thống nhúng (*) <i>Embedded System Workshop</i> | 2 | 10 | 20 | 0 | MAT3372 PHY3623 |
| 52. | MAT3560 | Phát triển phần mềm trò chơi (*) <i>Introduction to game design and development</i> | 2 | 10 | 20 | 0 | MAT3376 |
| V.2.2 | | <i>Tự chọn về khoa học máy tính và thông tin: Trí tuệ nhân tạo và phát triển phần mềm</i> | 15/30 | | | | |
| | | <i>Chọn 3 trong 4 học phần về trí tuệ nhân tạo sau</i> | 6/9 | | | | |
| 53. | MAT3533 | Học máy <i>Machine Learning</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | EMAT3551 MAT2323 MAT2034 |
| 54. | EMAT3554 | Ngôn ngữ hình thức và ô tômat (**) <i>Formal Language and Automata</i> | 3 | 40 | 5 | 0 | MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 MAT3500 |
| 55. | EMAT3562 | Thị giác máy tính (**) <i>Computer Vision</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT2502 MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 |
| | | <i>Chọn 3 trong 7 học phần trí tuệ nhân tạo và phát triển phần mềm sau</i> | 9/21 | | | | |
| 56. | MAT3542 | Phát triển ứng dụng web | 3 | 15 | 30 | 0 | MAT3374 |

| 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 | |
| | | <i>Web Applications Development</i> | | | | | |
| 57. | MAT3563 | Một số vấn đề chọn lọc về thị giác máy tính (*) <i>Advanced Reading in Computer Vision</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | EMAT3562 |
| 58. | MAT3566 | Xử lý ảnh 3D (*) <i>Computer Vision: From 3D Reconstruction to Recognition</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT3533 EMAT3562 MAT3376 |
| 59. | MAT3564 | Nhập môn tương tác người máy (*) <i>Introduction to Human-Computer Interaction Design</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 |
| 60. | MAT3565 | Nhập môn khai phá các tập dữ liệu lớn (*) <i>Mining Massive Data Sets</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | EMAT3551 MAT2323 MAT3507 |
| 61. | EMAT3561 | Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và ứng dụng (**) <i>Natural Language Processing and applications</i> | 3 | 35 | 10 | 0 | MAT3374 MAT2323 |
| 62. | MAT3539 | Mật mã và an toàn dữ liệu <i>Cryptography and Data Security</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 |
| V.3 | | Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp | 9 | | | | |
| 63. | MAT4081 | Khóa luận tốt nghiệp <i>Undergraduate Thesis</i> | 9 | | | | |
| | | <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 EMAT3552 |
| 65. | MAT3535 | Tìm kiếm thông tin | 3 | 30 | 15 | 0 | EMAT3551 |

| 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 | |
| | | <i>Information Retrieval</i> | | | | | MAT2323 |
| 66. | MAT3377 | Một số vấn đề chọn lọc về Trí tuệ nhận tạo <i>Selected topics on Artificial Intelligence</i> | 3 | 30 | 15 | 0 | EMAT3553 |
| | | Tổng cộng | 148 | | | | |

Lưu ý:

Giờ tín chỉ là đại lượng đo thời lượng học tập của sinh viên, được phân thành ba loại theo các hình thức dạy học và được xác định như sau:

a) Một giờ tín chỉ lý thuyết bằng 01 tiết lý thuyết; để tiếp thu được 1 giờ tín chỉ lý thuyết sinh viên phải dành ít nhất 2 tiết chuẩn bị cá nhân.

b) Một giờ tín chỉ thực hành bằng 2 - 3 tiết thực hành, thí nghiệm hoặc thảo luận; 3 - 6 tiết thực tập tại cơ sở; 3 - 4 tiết làm tiểu luận, bài tập lớn hoặc đồ án, khóa luận tốt nghiệp; để tiếp thu được 1 giờ tín chỉ thực hành sinh viên phải dành ít nhất 2 tiết chuẩn bị cá nhân.

c) Một giờ tín chỉ tự học bắt buộc bằng 3 tiết tự học bắt buộc và được kiểm tra đánh giá.

(*): Học phần bổ sung mới so với chương trình đào tạo chuẩn.

(**): Học phần giảng dạy bằng tiếng Anh