

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH: MÁY TÍNH VÀ KHOA HỌC THÔNG TIN
(NGÀNH ĐÀO TẠO THÍ ĐIỂM)

*(Ban hành theo Quyết định số 3552/QĐ-ĐHQGHN, ngày 28 tháng 9 năm 2015
của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội)*

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: Máy tính và khoa học thông tin (Ngành đào tạo thí điểm)

+ Tiếng Anh: Computer and Information Science

– Danh hiệu tốt nghiệp: Cử nhân

– Thời gian đào tạo: 4 năm

– Tên văn bằng tốt nghiệp:

+ Tiếng Việt: Cử nhân ngành Máy tính và khoa học 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 đào tạo

Ngành Máy tính và khoa học 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 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.

Chương trình đào tạo cử nhân ngành Máy tính và khoa học 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

- **Hình thức tuyển sinh:** Theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Về kiến thức và năng lực chuyên môn:

Sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo có kiến thức lý thuyết chuyên sâu trong lĩnh vực đào tạo; nắm vững kỹ thuật và có kiến thức thực tế để có thể giải quyết các công việc phức tạp; tích lũy được kiến thức nền tảng về các nguyên lý cơ bản, các quy luật tự nhiên và xã hội trong lĩnh vực được đào tạo để phát triển kiến thức mới và có thể tiếp tục học tập ở trình độ cao hơn; có kiến thức quản lý, điều hành, kiến thức pháp luật và bảo vệ môi trường liên quan đến lĩnh vực được đào tạo; và có kiến thức cụ thể và năng lực chuyên môn như sau:

1.1. Về kiến thức

Ngoài các kiến thức đại cương về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và nhân văn, sinh viên nắm được 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 thông tin, các kiến thức về thu thập, tổ chức, lưu trữ và khai thác thông tin trên máy tính.

1.1.1. 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 trong đời sống;
- Áp dụng được kiến thức công nghệ thông tin trong quá trình học tập và nghiên cứu khoa học;

- Vận dụng được kiến thức về ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn. Chuẩn đầu ra về trình độ ngoại ngữ: tương đương bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;

- Đánh giá và 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.

1.1.2. Kiến thức theo lĩnh vực

- Nắm được các kiến thức về khoa học xã hội và nhân văn.

1.1.3. Kiến thức theo khối ngành

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

1.1.4. Kiến thức theo nhóm ngành

- Ứng dụng được các mô hình toán học và thống kê để tối ưu hoá việc giải quyết các vấn đề xử lý thông tin.

1.1.5. Kiến thức ngành

- Có khả năng ứng dụng tri thức về tính toán và toán học, đặc biệt là toán rời rạc, xác suất và thống kê;

- Có 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 kỹ 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;

- Vận dụng tổng hợp kiến thức thu được để phân tích, mô hình hoá, thiết kế và đánh giá một hệ thống thông tin.

1.2. Về năng lực chuyên môn

- Có năng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo; có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau; tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ; có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật; có năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể; có năng lực đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn ở quy mô trung bình.

2. Về kỹ năng

2.1. Kỹ năng chuyên môn

2.1.1. Các kỹ năng nghề nghiệp

- Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp đòi hỏi vận dụng kiến thức lý thuyết và thực tiễn của ngành được đào tạo trong những bối cảnh khác nhau; có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin, tổng hợp ý kiến tập thể và sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết những vấn đề thực tế hay trừu tượng trong lĩnh vực được đào tạo; có năng lực dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề quy mô địa phương và vùng miền;

- Có đạo đức nghề nghiệp: trung thực, trách nhiệm, đáng tin cậy;
- Có kỹ năng tổ chức và sắp xếp công việc, có khả năng làm việc độc lập;
- Có kỹ năng tham khảo tài liệu 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 và triển khai các hệ thống thông tin;
- Có kỹ năng ứng dụng các mô hình toán học để xử lý thông tin;
- Có kỹ năng xử lý thông tin, phát hiện tri thức bằng các phương pháp dựa vào thống kê.

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 để giải quyết vấn đề.

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 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.

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

- Có năng lực sư phạm, giảng dạy;
- Có năng lực nghiên cứu khoa học;
- Có kỹ năng tiếp thu công nghệ mới;
- Có kỹ năng quản lý đề tài và làm đề tài;
- Có khả năng trình bày hiệu quả với các đối tượng khác nhau.

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.

2.2.2. Làm việc nhóm

- Có kỹ năng làm việc theo nhóm;
- Có khả năng làm việc trong các nhóm đa ngành;
- Xây dựng và điều hành nhóm làm việc hiệu quả;
- Liên kết được các nhóm.

2.2.3. Quản lý và lãnh đạo

- Tổ chức phân công công việc trong đơn vị;
- Đánh giá hoạt động của cá nhân và tập thể;
- Liên kết được các đối tác đối thủ.

2.2.4. Kỹ năng giao tiếp

- Sắp xếp được nội dung, ý tưởng giao tiếp;
- Khả năng thuyết trình lưu loát;
- Có kỹ năng giao tiếp giữa các cá nhân;

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

- Nắm được các kỹ năng bổ trợ cần thiết được giảng dạy lồng ghép trong các học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo.

3. Về phẩm chất đạo đức

3.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân

- Sẵn sàng đương đầu với khó khăn;
- Kiên trì, chăm chỉ, nhiệt tình, say mê, sáng tạo;
- Lễ độ, khiêm tốn, chí công vô tư.

3.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp

- Trung thực, có trách nhiệm trong công việc;
- Đáng tin cậy trong công việc.

3.3. Phẩm chất đạo đức xã hội

- Tuân thủ luật pháp và các chủ trương, chính sách của Đảng, Nhà nước;
- Có ý thức phục vụ cao, nhiệt tình tham gia các hoạt động.

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

- Thực hiện các công tác nghiên cứu và phát triển tại các Viện nghiên cứu;
- Công tác tại các cơ quan quản lý và các doanh nghiệp có hệ thống thông tin và nhu cầu khai thác thông tin hiệu quả;
- 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.

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

- Sinh viên 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.

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	139 tín chỉ
- Khối kiến thức chung:	29 tín chỉ
<i>(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh, Kỹ năng bổ trợ)</i>	
- Khối kiến thức theo lĩnh vực:	6 tín chỉ
- Khối kiến thức theo khối ngành:	6 tín chỉ
- Khối kiến thức theo nhóm ngành:	32 tín chỉ
- Khối kiến thức ngành:	66 tín chỉ
+ <i>Bắt buộc:</i>	<i>41 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn:</i>	<i>18 tín chỉ</i>
+ <i>Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp:</i>	<i>7 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	
I		Khối kiến thức chung (Không tính các học phần từ số 10 đến số 12)	29				
1	PHI1004	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin 1 <i>Fundamental Principles of Marxism - Leninism 1</i>	2	24	6		
2	PHI1005	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin 2 <i>Fundamental Principles of Marxism - Leninism 2</i>	3	36	9		PHI1004
3	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh Ideology</i>	2	20	10		PHI1005
4	HIS1002	Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam <i>The Revolutionary line of the Communist Party of Vietnam</i>	3	42	3		POL1001
5	INT1003	Tin học cơ sở 1 <i>Introduction to Informatics 1</i>	2	10	20		
6	INT1006	Tin học cơ sở 4 <i>Introduction to Informatics 4</i>	3	20	23	2	INT1003
7	FLF2101	Tiếng Anh cơ sở 1 <i>General English 1</i>	4	16	40	4	
8	FLF2102	Tiếng Anh cơ sở 2 <i>General English 2</i>	5	20	50	5	FLF2101
9	FLF2103	Tiếng Anh cơ sở 3 <i>General English 3</i>	5	20	50	5	FLF2102
10		Giáo dục Thể chất <i>Physical Education</i>	4				
11		Giáo dục Quốc phòng - An ninh <i>National Defence Education</i>	8				

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		Kỹ năng bổ trợ <i>Soft Skills</i>	3				
II		Khối kiến thức theo lĩnh vực	6				
13	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Fundamentals of Vietnamese Culture</i>	3	42	3		
14	GEO1050	Khoa học trái đất và sự sống <i>Earth and Life Sciences</i>	3	30	10	5	
III		Khối kiến thức theo khối ngành	6				
15	PHY1100	Cơ- Nhiệt <i>Mechanics - Thermodynamics</i>	3	30	15		MAT2401
16	PHY1103	Điện- Quang <i>Electricity - Optics</i>	3	30	15		MAT2401
IV		Khối kiến thức theo nhóm ngành	32				
17	MAT2400	Đại số tuyến tính <i>Linear Algebra</i>	5	50	25		
18	MAT2401	Giải tích 1 <i>Analysis I</i>	5	60	15		
19	MAT2402	Giải tích 2 <i>Analysis 2</i>	5	60	15		MAT2401 MAT2400
20	MAT2403	Phương trình vi phân <i>Differential Equations</i>	3	30	15		MAT2401 MAT2400
21	MAT2404	Giải tích số <i>Numerical Analysis</i>	4	45	15		MAT2402 MAT2403 INT1006
22	MAT2405	Xác suất <i>Probability</i>	3	30	15		MAT2402
23	MAT2406	Thống kê ứng dụng <i>Applied Statistics</i>	4	45	15		MAT2405
24	MAT2407	Tối ưu hóa <i>Optimization</i>	3	30	15		MAT2402

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	
V		Khối kiến thức ngành	66				
V.1		Các học phần bắt buộc	41				
25	MAT3500	Toán rời rạc <i>Discrete Mathematics</i>	4	45	15		MAT2400 MAT2401
26	MAT3501	Nguyên lý hệ điều hành <i>Principles of Operating Systems</i>	3	30	15		INT1006
27	MAT3514	Cấu trúc dữ liệu và thuật toán <i>Data Structures and Algorithms</i>	4	40	20		INT1006
28	MAT3503	Lập trình hướng đối tượng <i>Object-Oriented Programming</i>	3	20	25		INT1006
29	MAT3504	Thiết kế đánh giá thuật toán <i>Algorithm Design and Analysis</i>	3	30	15		MAT2402 INT1006
30	MAT3505	Kiến trúc máy tính <i>Computer Architecture</i>	3	30	15		INT1006
31	MAT3506	Mạng máy tính <i>Computer Networks</i>	3	40	5		INT1006
32	MAT3507	Cơ sở dữ liệu <i>Databases</i>	4	50	10		INT1006
33	MAT3508	Nhập môn Trí tuệ nhân tạo <i>Introduction to Artificial Intelligence</i>	3	30	15		INT1006
34	MAT3509	Ngôn ngữ hình thức và ô tômat <i>Formal Languages and Automata</i>	3	40	5		INT1006 MAT3500
35	MAT3510	Đồ án phần mềm <i>Software Development Project</i>	3	10	35		MAT3503 MAT3507
36	MAT3515	Tiểu luận khoa học <i>Mini project</i>	2	15	15		
37	MAT3543	Công nghệ phần mềm <i>Software Engineering</i>	3	30	15		MAT3510 MAT3504

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	
V.2		Các học phần tự chọn	18				
V.2.1		<i>Tự chọn về kỹ năng phần mềm (Sinh viên chỉ được chọn tối đa 1 học phần ngôn ngữ lập trình MAT3520, 3521, 3522, 3523)</i>	6/14				
38	MAT3520	Lập trình C/C++ <i>Progammng in C/C++</i>	2	10	20		MAT3503
39	MAT3521	Lập trình C# <i>Programming in C#</i>	2	10	20		MAT3503
40	MAT3522	Lập trình Python <i>Programming in Python</i>	2	12	15	3	MAT3503
41	MAT3523	Lập trình Perl <i>Programming in Perl</i>	2	10	20		INT1006
42	MAT3524	Linux <i>Linux</i>	2	15	15		INT1006
43	MAT3525	Thực hành tính toán <i>Practicum in Computing</i>	2	20	10		MAT2402
44	MAT3516	Thực hành hệ thống trợ giúp quyết định <i>Decision Support Systems</i>	2	15	15		MAT3507
V.2.2		<i>Tự chọn về khoa học máy tính và thông tin</i>	12/43				
45	MAT3531	Tính toán phân tán <i>Distributed Computing</i>	3	35	10		MAT3501 MAT3503
46	MAT3533	Học máy <i>Machine Learning</i>	3	24	16	5	MAT3508 MAT2406
47	MAT3534	Khai phá dữ liệu <i>Data Mining</i>	3	30	15		MAT3507 MAT2406
48	MAT3535	Tìm kiếm thông tin <i>Information retrieval</i>	3	24	16	5	MAT3514 MAT2406
49	MAT3536	Ngôn ngữ học tính toán <i>Computational Linguistics</i>	3	35	10		MAT3509 MAT3508
50	MAT3537	Xử lý ảnh <i>Image Processing</i>	3	35	10		MAT2402 INT1006
51	MAT3538	Các hệ thống tri thức <i>Knowledge-Based Systems</i>	3	30	15		MAT3508 MAT3514 MAT3503

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	
52	MAT3539	Mật mã và an toàn dữ liệu <i>Cryptography and Data Security</i>	3	30	15		INT1006
53	MAT3540	Cơ sở dữ liệu đa phương tiện <i>Multimedia Database</i>	3	30	15		MAT3507
54	MAT3541	Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình <i>Principles of Programming Languages</i>	3	45			INT1006
55	MAT3542	Phát triển ứng dụng web <i>Web Applications Development</i>	3	20	20	5	INT1006 MAT3510
56	MAT3544	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin <i>Analysis and Design of Information Systems</i>	4	20	40		MAT3510 MAT3504
57	MAT3452	Phân tích thống kê nhiều chiều <i>Multivariate Statistical Analysis</i>	3	30	15		MAT2406
58	MAT3453	Phương pháp chọn mẫu dữ liệu <i>Sampling Methods</i>	3	30	12	3	MAT2406
V.3		Khóa luận tốt nghiệp/ Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp	7				
59	MAT4080	Khóa luận tốt nghiệp <i>Undergraduate Thesis</i>	7				
		Các học phần thay thế Khóa luận tốt nghiệp: chọn các học phần chưa học trong khối V.2.2	7				
		Tổng cộng	139				

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 kỳ, điểm trung bình chung các học phần và điểm trung bình chung tích lũy.