

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

NGÀNH: **Máy tính và khoa học thông tin**

MÃ SỐ: **52480105**

*(Ban hành theo Quyết định số /QĐ-ĐHQGHN, ngày tháng năm 2019
của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội)*

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Một số thông tin về chương trình đào tạo

- **Tên ngành đào tạo:**
 - + Tiếng Việt: Máy tính và Khoa học thông tin
 - + Tiếng Anh: Computer and Information Science
- **Mã số ngành đào tạo:** 52480105
- **Danh hiệu tốt nghiệp:** Cử nhân
- **Thời gian đào tạo:** 4 năm
- **Tên văn bằng sau tốt nghiệp:**
 - + Tiếng Việt: Cử nhân Máy tính và khoa học thông tin
 - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Computer and Information Science
- **Đơn vị đào tạo:** Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

Mục tiêu đào tạo

Ngành Máy tính và khoa học thông tin lần đầu tiên được đưa vào danh mục các ngành đào tạo đại học ở Việt Nam năm 2012 nhằm đáp ứng nhu cầu 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.

Cử nhân khoa học 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.

Thông tin tuyển sinh

- **Hình thức tuyển sinh:** Theo quy định của ĐHQGHN.
- **Đối tượng dự thi:** Theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội và Bộ Giáo dục và Đào tạo.
- **Kế hoạch tuyển sinh:** Theo kế hoạch tuyển sinh đại học hàng năm của Đại học Quốc gia Hà Nội.
- **Dự kiến quy mô tuyển sinh:** 80 sinh viên mỗi khoá

B. Chuẩn đầu ra:

1. 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 thông tin. Các kiến thức về thu thập, tổ chức, lưu trữ và khai thác thông tin trên máy tính được đặc biệt chú trọng.

1.1. Kiến thức chung trong ĐHQGHN

- 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 ậbc 3/6 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.

1.2. Kiến thức theo lĩnh vực

- Trang bị cho sinh viên các kiến thức về khoa học xã hội và nhân văn.

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

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

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 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.

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

2. Về kĩ năng

2.1 Kĩ năng cứng

2.1.1. Các kĩ năng nghề nghiệp

- Có đạo đức nghề nghiệp: trung thực, trách nhiệm, đáng tin cậy.
- Có kĩ năng tổ chức và sắp xếp công việc, có khả năng làm việc độc lập.
- Có kĩ năng tham khảo tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.
- Có hiểu biết về trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp.
- Có kĩ năng lập trình trên các hệ thống máy tính hiện đại.
- Có kĩ năng phân tích, thiết kế và triển khai các hệ thống thông tin.
- Có kĩ năng ứng dụng các mô hình toán học để xử lý thông tin.
- Có kĩ năng xử lý thông tin, phát hiện tri thức bằng các phương pháp dựa vào thống kê.

2.1.2. Kĩ năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề

- Có kĩ năng phát hiện vấn đề và đánh giá phân tích vấn đề.
- Có kiến thức về các vấn đề hiện đại
- Có kĩ năng giải quyết vấn đề sử dụng kiến thức khoa học máy tính và khoa học thông tin.
- Có kĩ 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 mềm*

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: IELTS 4.0*

- Đọc hiểu tài liệu tiếng Anh chuyên ngành

2.2.6 *Các kỹ năng mềm khác*

- Các kỹ năng bổ trợ cần thiết sẽ được lồng ghép nội dung vào 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

- Làm 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.
- 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 phải tích lũy:		132 tín chỉ
- Khối kiến thức chung		16 tín chỉ
<i>(Không tính các học phần GDTC, GDQP-AN)</i>		
- Khối kiến thức theo lĩnh vực:		7 tín chỉ
+ <i>Các học phần bắt buộc:</i>	<i>2 tín chỉ</i>	
+ <i>Các học phần tự chọn:</i>	<i>05/15 tín chỉ</i>	
- Khối kiến thức theo khối ngành:		6 tín chỉ
- Khối kiến thức theo nhóm ngành:		33 tín chỉ
+ <i>Các học phần bắt buộc:</i>	<i>30 tín chỉ</i>	
+ <i>Các học phần tự chọn:</i>	<i>03/09 tín chỉ</i>	
- Khối kiến thức ngành		70 tín chỉ
+ <i>Các học phần bắt buộc:</i>	<i>44 tín chỉ</i>	
+ <i>Các học phần tự chọn:</i>	<i>19 tín chỉ</i>	
+ <i>Khoá luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khoá 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 <i>(Không tính các học phần 7, 8)</i>	29				
1	PHI1006	Triết học Mác - Lênin	3	30	15	0	
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	20	10	0	PHI1006
3	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	
4	HIIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	20	10	0	
5	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh	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				
II		Khối kiến thức chung theo lĩnh vực	6				
		Học phần bắt buộc	2				
9	INM1000	Tin học cơ sở <i>Introduction to Informatics</i>	2	15	15	0	
		Các học phần tự chọn	5/15				
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	
12	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương <i>General Law</i>	2	20	5	5	
13	MAT1060	Nhập môn phân tích dữ liệu <i>Introduction to Data Analysis</i>	2	30	0	0	
14	PHY1070	Nhập môn Internet kết nối vạn vật <i>Internet of things</i>	2	24	6	0	
15	PHY1020	Nhập môn Robotics <i>(Introduction to Robotics)</i>	3	30	10	5	
III		Khối kiến thức chung theo khối	6				

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	
		ngành					
16	PHY1100	Cơ - Nhiệt <i>Mechanics - Thermodynamics</i>	3	30	15		MAT2501
17	PHY1103	Điện - Quang <i>Electromagnetism - Optics</i>	3	30	15		MAT2501
IV		Khối kiến thức chung theo nhóm ngành	33				
IV.1		Các học phần bắt buộc	30				
18	MAT2400	Đại số tuyến tính <i>Linear Algebra</i>	5	50	25	0	
19	MAT2501	Giải tích 1 <i>Analysis 1</i>	4	40	20	0	
20	MAT2502	Giải tích 2 <i>Analysis 2</i>	4	40	20	0	MAT2501 MAT2400
21	MAT2503	Giải tích 3 <i>Analysis 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
25	MAT2315	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3	45	0	0	
26	MAT2506	Kỹ năng mềm <i>Soft skill</i>	2	16	10	4	
IV.2		Các học phần tự chọn	3/12				
27	MAT2316	Lập trình C++ <i>C++ Programming</i>	3	22	23	0	INM1000
28	MAT2317	Lập trình Java <i>Java Programming</i>	3	22	23	0	INM1000
29	MAT2318	Lập trình Python <i>Python Programming</i>	3	22	23	0	INM1000
30	MAT2319	Lập trình Julia <i>Julia 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
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
V		Khối kiến thức ngành	70				
V.1		Các học phần bắt buộc	44				
31	MAT3500	Toán rời rạc <i>Discrete Mathematics</i>	4	45	15		MAT2400 MAT2501
32	MAT3501	Nguyên lý hệ điều hành <i>Principles of Operating Systems</i>	3	30	15		MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
33	MAT3514	Cấu trúc dữ liệu và thuật toán <i>Data Structures and Algorithms</i>	4	40	20		MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
34	MAT3372	Các thành phần phần mềm <i>Software Components</i>	3	22	23	0	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
35	MAT3504	Thiết kế đánh giá thuật toán <i>Algorithm Design and Analysis</i>	3	30	15	0	MAT2502 MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
36	MAT3505	Kiến trúc máy tính <i>Computer Architecture</i>	3	30	15	0	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
37	MAT3373	Nhập môn an toàn máy tính <i>Introduction to Computer Security</i>	3	40	5	0	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
38	MAT3506	Mạng máy tính <i>Computer Networks</i>	3	40	5	0	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
39	MAT3507	Cơ sở dữ liệu <i>Databases</i>	4	50	10	0	MAT2316/ MAT2317/

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	
							MAT2318/ MAT2319
40	MAT3508	Nhập môn Trí tuệ nhân tạo <i>Introduction to Artificial Intelligence</i>	3	30	15	0	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
41	MAT3374	Thực tập thực tế phát triển phần mềm <i>Internship on software development</i>	3	15	30	0	INM1000 MAT3507
42	MAT3543	Công nghệ phần mềm <i>Software Engineering</i>	3	30	15	0	MAT3374 MAT3504
43	MAT3541	Nguyên lý của các ngôn ngữ lập trình <i>Principles of Programming Languages</i>	3	30	15	0	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
44	MAT3557	Môi trường lập trình Linux <i>Linux Programming Environment</i>	2	15	15	0	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
V.2		Các học phần tự chọn	19				
V.2.1		Tự chọn về kỹ năng phần mềm	4/6				
45	MAT3376	Lập trình nâng cao <i>Advanced Programming</i>	2	10	20	0	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
46	MAT3525	Thực hành tính toán <i>Practicum in Computing</i>	2	20	10	0	MAT2502
47	MAT3516	Thực hành hệ thống trợ giúp quyết định <i>Decision Support Systems</i>	2	15	15	0	MAT3507
V.2.2		Tự chọn về khoa học máy tính và thông tin	15/39				
48	MAT3531	Tính toán phân tán <i>Distributed Computing</i>	3	35	10	0	MAT3501 MAT3372
49	MAT3533	Học máy	3	24	16	5	MAT2323

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>Machine Learning</i>					MAT3514 MAT2034
50	MAT3534	Khai phá dữ liệu <i>Data Mining</i>	3	30	15	0	MAT3507 MAT2323
51	MAT3536	Ngôn ngữ học tính toán <i>Computational Linguistics</i>	3	35	10	0	MAT3509 MAT3508
52	MAT3562	Thị giác máy tính <i>Computer Vision</i>	3	30	15	0	MAT3533
53	MAT3538	Các hệ thống tri thức <i>Knowledge-Based Systems</i>	3	30	15	0	MAT3508 MAT3514 MAT3372
54	MAT3509	Ngôn ngữ hình thức và ô tômat <i>Formal Languages and Automata</i>	3	40	5	0	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 MAT3500
55	MAT3539	Mật mã và an toàn dữ liệu <i>Cryptography and Data Security</i>	3	30	15		MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
56	MAT3540	Cơ sở dữ liệu đa phương tiện <i>Multimedia Database</i>	3	30	15	0	MAT3507
57	MAT3542	Phát triển ứng dụng web <i>Web Applications Development</i>	3	20	20	5	MAT3374
58	MAT3452	Phân tích thống kê nhiều chiều <i>Multivariate Statistical Analysis</i>	3	30	15	0	MAT2323
59	MAT3453	Phương pháp chọn mẫu dữ liệu <i>Sampling Methods</i>	3	30	12	3	MAT2323
	MAT2034	Giải tích số <i>Numerical Analysis</i>	3	30	15	0	MAT2502 MAT2403 MAT3372
V.3		Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp	7				
60	MAT4080	Khóa luận tốt nghiệp <i>Undergraduate Thesis</i>	7				

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>Các học phần thay thế Khóa luận tốt nghiệp</i>	7				
61	MAT3544	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin <i>Analysis and Design of Information Systems</i>	4	20	40	0	MAT3574 MAT3504
62	MAT3535	Tìm kiếm thông tin <i>Information Retrieval</i>	3	24	15	6	MAT3514
		Tổng cộng	132				

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.