

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TÀI NĂNG
TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH TOÁN HỌC
MÃ SỐ 52460101

Hà Nội, 2015

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TÀI NĂNG
TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

NGÀNH TOÁN HỌC
MÃ SỐ 52460101

Chương trình đào tạo tài năng trình độ đại học ngành Toán học, ban hành theo Quyết định số/QĐ-ĐHQGHN, ngày tháng năm 2015 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội.

XÁC NHẬN CỦA ĐHQGHN:

Hà Nội, ngày tháng năm 2015

TL. GIÁM ĐỐC
TRƯỞNG BAN ĐÀO TẠO

Nguyễn Đình Đức

Hà Nội, 2015

MỤC LỤC

	Trang
PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	4
1. Một số thông tin về chương trình đào tạo	4
2. Mục tiêu đào tạo	4
3. Thông tin tuyển sinh	4
PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	5
1. Về kiến thức	5
2. Về kỹ năng	6
3. Về phẩm chất đạo đức	8
Các vị trí công tác có thể đảm nhận sau khi tốt nghiệp	8
5. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp	8
PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	9
1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo	9
2. Khung chương trình đào tạo	10
3. Danh mục học liệu tham khảo	15
4. Đội ngũ cán bộ giảng dạy	37
5. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo	49
6. So sánh chương trình đào tạo đã xây dựng với một chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài	57
7. Tóm tắt nội dung học phần	60
8. Đề cương học phần	80

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: Toán học
 - + Tiếng Anh: Mathematics
- Mã số ngành đào tạo: 52460101
- Trình độ đào tạo: Đại học
- Thời gian đào tạo: 4 năm.
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Cử nhân ngành Toán học (Chương trình đào tạo tài năng)
 - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Mathematics (Talented Program)
- Đơn vị đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN.

2. Mục tiêu đào tạo

Chương trình đào tạo tài năng ngành Toán học nhằm đào tạo các cử nhân khoa học chuyên sâu về Toán học với định hướng giảng dạy, nghiên cứu và áp dụng Toán học ở trình độ cao. Ngoài các kiến thức, kỹ năng, và phẩm chất chung của cử nhân Toán học chương trình đào tạo chuẩn, sinh viên chương trình đào tạo tài năng được trang bị một số kiến thức và kỹ năng nâng cao, có khả năng sáng tạo, giao tiếp và sử dụng được một ngoại ngữ (tiếng Anh) trong học tập, nghiên cứu, và trong công việc sau khi tốt nghiệp. Nếu có đủ điều kiện, cử nhân khoa học tài năng Toán học được chuyển tiếp hay đăng kí đào tạo tiếp ở bậc sau đại học, đặc biệt có thể tiếp tục học tập ở các chương trình đào tạo sau đại học quốc tế ở trong nước và nước ngoài.

3. Thông tin tuyển sinh

- Đối tượng dự thi: Thí sinh đã trúng tuyển chương trình đào tạo chuẩn, có nguyện vọng và nộp đơn đăng kí vào chương trình đào tạo tài năng. Hội đồng tuyển sinh sẽ xét tuyển dựa theo điểm thi tuyển sinh (tổng điểm và điểm thi môn toán) kết hợp với thành tích học tập ở THPT và thành tích thi học sinh giỏi năm lớp 12 từ cấp tỉnh, thành phố trở lên.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

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 kiến thức cơ bản và cơ sở của toán học hiện đại, cũng như một số kiến thức chuyên sâu của toán học lý thuyết và/hoặc toán ứng dụng.

1.1. *Khối kiến thức chung trong ĐHQGHN*

Có tinh thần yêu nước, tự tôn dân tộc.

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. *Tương đương bậc 4/6 khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.*

1.2. *Kiến thức chung theo lĩnh vực*

Sinh viên có hiểu biết cơ bản về xã hội và nhân văn, văn hóa Việt Nam.

1.3. *Kiến thức chung của khối ngành*

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

Sinh viên có hiểu biết cơ bản về một số vấn đề của Vật lý học hiện đại.

1.4. *Kiến thức chung của nhóm ngành và ngành*

Sinh viên được trang bị kiến thức cơ bản và cơ sở của toán học, có khả năng sử dụng phần mềm toán học, bước đầu được trang bị kiến thức chuyên sâu ở mức độ cao theo một trong hai hướng: Toán học lý thuyết và Toán ứng dụng.

1.5. *Kiến thức thực tập và tốt nghiệp*

Vận dụng tổng hợp kiến thức thu được để phân tích, khảo sát và giải quyết một số bài toán cụ thể trong Toán học lý thuyết hay Toán ứng dụng. Các kỹ năng hỗ trợ cũng được rèn luyện, nâng cao thông qua quá trình thu thập, đọc hiểu, tổng hợp tài liệu trong nước và nước ngoài, viết báo cáo và thuyết trình.

2. Về kỹ năng

2.1. *Kỹ năng nghề cứng*

2.1.1. *Kỹ năng nghề nghiệp*

- + Có đạo đức nghề nghiệp: trung thực, trách nhiệm.
- + Có kỹ năng tổ chức và sắp xếp công việc, bước đầu có khả năng làm việc độc lập.
- + Có kỹ năng tham khảo tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.
- + Có kỹ năng phân tích, khảo sát, và giải quyết một số lớp bài toán.

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

- + Có kỹ năng phát hiện vấn đề và đánh giá phân tích vấn đề và bước đầu đề xuất các giải pháp giải quyết vấn đề.

2.1.3. Kỹ năng nghiên cứu và khám phá kiến thức

- + Có khả năng áp dụng kiến thức vào công việc thực tế
- + Có khả năng thu thập và tổng hợp thông tin
- + Có khả năng thực hiện các đề tài nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của các chuyên gia.

2.1.4. Kỹ năng tư duy theo hệ thống

- + Có khả năng tư duy logic và phân tích, tổng hợp vấn đề

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 tham gia thực hiện và quản lý đề tài

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
- + Bước đầu có kỹ năng thiết kế dự án chuyên ngành, 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. Kỹ năng làm việc nhóm

- + Có kỹ năng làm việc theo nhóm
- + Xây dựng và điều hành nhóm làm việc hiệu quả

2.2.3. Kỹ năng 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

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 khả năng đọc hiểu tài liệu tiếng Anh chuyên ngành

2.2.6. Các kỹ năng bổ trợ khác:

- + Những kĩ năng bổ trợ cần thiết đều 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. Đạo đức cá nhân

- + Trung thực.

3.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp

- + Trung thực, có tinh thần trách nhiệm.
- + Có tinh thần học hỏi, ý chí phấn đấu.

3.3. Phẩm chất đạo đức xã hội

- + Tuân thủ luật pháp.
- + Có tinh thần và trách nhiệm phục vụ cộng đồng, xã hội.

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

Sau khi tốt nghiệp, Sinh viên Cử nhân khoa học Tài năng ngành Toán học có năng lực và trình độ ở mức độ cao, có khả năng làm việc tại các trung tâm, các viện nghiên cứu phát triển, các cơ quan quản lý kinh tế, tài chính, các cơ sở sản xuất và kinh doanh, ngân hàng, tổ chức bảo hiểm... có sử dụng kiến thức Toán học.

Sinh viên tốt nghiệp cũng có thể giảng dạy các môn liên quan tới ngành của mình tại các trường đại học, cao đẳng, trung học phổ thông.

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

Chương trình đào tạo Cử nhân Khoa học Tài năng ngành Toán học chủ yếu cung cấp cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng cơ bản và quan trọng hơn cả là phương pháp tư duy logic, phương pháp lập luận, phân tích và giải quyết vấn đề; phương pháp tư duy trừu tượng, mô hình hóa; phân tích, thiết lập bài toán và sử dụng công cụ toán học để giải quyết.

Những kỹ năng này là tiền đề để mỗi cá nhân người học có thể tiếp tục học, nâng cao trình độ trong lĩnh vực chuyên môn của mình, phù hợp với nhu cầu của bản thân, của công việc và của nền kinh tế.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu của chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ phải tích lũy **168 tín chỉ**

trong đó:

- Khối kiến thức chung (*chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh, Kỹ năng bổ trợ*): **34 tín chỉ**
 - Khối kiến thức chung theo lĩnh vực **03 tín chỉ**
 - Khối kiến thức chung theo khối ngành **40 tín chỉ**
 - Khối kiến thức theo nhóm ngành **45 tín chỉ**
 - Khối kiến thức ngành **46 tín chỉ**
- Bắt buộc:* *24 tín chỉ*
- Tự chọn:* *12 tín chỉ*
- *Khóa luận tốt nghiệp* *10 tín chỉ*

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Tên 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 12 đến số 13)	34				
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	15	30		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	FLF2104	Tiếng Anh cơ sở 4 <i>General English 4</i>	5	20	50	5	FLF2103
11		Giáo dục Thể chất <i>Physical Education</i>	4				
12		Giáo dục Quốc phòng - An ninh <i>National Defence Education</i>	8				
13		Kỹ năng bổ trợ	3				

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Soft Skills</i>					
II		Khối kiến thức chung theo lĩnh vực	3				
14	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Fundamentals of Vietnamese Culture</i>	3	42	3		
III		Khối kiến thức chung theo khối ngành	40				
15	MAT2320	Đại số tuyến tính 1 (**) <i>Linear Algebra 1</i>	5	50	25		
16	MAT2321	Đại số tuyến tính 2 (**) <i>Linear Algebra 2</i>	5	50	25		MAT2320
17	MAT2302	Giải tích 1 (*) <i>Analysis 1</i>	5	45	30		
18	MAT2303	Giải tích 2 (*) <i>Analysis 2</i>	5	45	30		MAT2302
19	MAT2322	Giải tích 3 (**) <i>Analysis 3</i>	5	45	30		MAT2303
20	PHY1159	Vật lý đại cương 1 (*) <i>General Physic 1</i>	3	42	3		MAT2302
21	PHY1161	Vật lý đại cương 2 (*) <i>General Physic 2</i>	3	42	3		MAT2302
22	PHY1260	Vật lý hiện đại (***) <i>Modern Physics</i>	3	42	3		
23	MAT2314	Phương trình vi phân (*) <i>Differential Equations</i>	4	45	15		MAT2321 MAT2303
24	MAT2310	Hình học giải tích (*) <i>Analytic Geometry</i>	2	20	10		MAT2321
IV		Khối kiến thức chung theo nhóm ngành	45				
25	MAT2313	Phương trình đạo hàm riêng 1 (*) <i>Partial Differential Equations 1</i>	4	45	15		MAT2322 MAT2314
26	MAT2307	Giải tích số 1 (*) <i>Numerical Analysis 1</i>	4	45	15		INT1006 MAT2314
27	MAT2308	Xác suất 1 (*) <i>Probability 1</i>	3	30	15		MAT2320 MAT2302

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
28	MAT2309	Tối ưu hóa 1 <i>Optimization 1</i>	3	30	15		MAT2321 MAT2303
29	MAT3300	Đại số đại cương (*) <i>Abstract Algebra</i>	4	45	15		MAT2321
30	MAT3340	Giải tích hàm (**) <i>Functional Analysis</i>	4	45	15		MAT2321 MAT2322
31	MAT3302	Toán rời rạc <i>Discrete Mathematics</i>	4	45	15		MAT2320 MAT2302
32	MAT3344	Giải tích phức (*) <i>Complex Analysis</i>	4	45	15		MAT2321 MAT2322
33	MAT3305	Tô pô đại cương (*) <i>General Topology</i>	3	45			MAT2302
34	MAT3306	Cơ sở hình học vi phân (*) <i>Introduction to Differential Geometry</i>	3	45			MAT2320 MAT3305
35	MAT3307	Lý thuyết độ đo và tích phân (*) <i>Measure and Integration theory</i>	3	45			MAT2322
36	MAT2311	Thống kê ứng dụng <i>Applied Statistics</i>	4	45	15		MAT2308
37	MAT3304	Thực hành tính toán <i>Practicum in Computing</i>	2	15	15		INT1006 MAT2307
V		Khối kiến thức ngành	46				
V.1		Các học phần bắt buộc	24				
38	MAT3347	Lý thuyết Galois <i>Galois theory</i>	4	60			MAT2320
39	MAT3339	Đại số tuyến tính 3 (*) <i>Linear Algebra 3</i>	3	45			MAT2321
40	MAT3318	Giải tích trên đa tạp <i>Analysis on Manifolds</i>	3	45			MAT3305 MAT2322
41	MAT3341	Giải tích điều hòa (***) <i>Harmonic Analysis</i>	3	45			MAT3307
42	MAT3322	Xác suất 2 <i>Probability 2</i>	3	45			MAT2308
43	MAT3342	Xêmina 1	3	20	10	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Seminar 1</i>					
44	MAT3343	Xêmina 2 <i>Seminar 2</i>	3	20	10	15	
45	MAT3348	Tiểu luận khoa học (*) <i>Mini Project</i>	2		15	15	
V.2		Các học phần tự chọn (Sinh viên sẽ lựa chọn theo 1 trong 2 hướng chuyên sâu)	12				
V.2.1		<i>Các học phần chuyên sâu về Toán lý thuyết</i>	12/38				
46	MAT3310	Cơ sở Tôpô đại số <i>Introduction to Algebraic Topology</i>	3	45			MAT3300 MAT3305
47	MAT3311	Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm <i>Theory of Groups and Group Representations</i>	3	45			MAT3300
48	MAT3312	Hình học đại số <i>Algebraic geometry</i>	3	45			MAT3300 MAT3305
49	MAT3313	Lý thuyết số <i>Number Theory</i>	3	45			MAT2321 MAT2322
50	MAT3314	Tôpô vi phân <i>Differential Topology</i>	3	45			MAT2314
51	MAT3315	Không gian vectơ Tôpô <i>Topological Vector Space</i>	3	45			MAT3305
52	MAT3316	Giải tích phổ toán tử <i>Spectral Theory of Operators</i>	3	45			MAT3340
53	MAT3317	Phương trình đạo hàm riêng 2 <i>Partial Differential Equations 2</i>	3	45			MAT3340 MAT3307
54	MAT3345	Lý thuyết ổn định của phương trình vi phân <i>Stability theory of Differential Equations</i>	3	45			MAT2314
55	MAT3320	Phương trình tích phân <i>Integral equations</i>	3	45			MAT2314 MAT3340 MAT3344
56	MAT3101	Hệ động lực (***)	3	45			MAT2314

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Introduction to Dynamical Systems</i>					
57	MAT2312	Tiếng Anh chuyên ngành <i>English for Specific Purposes</i>	2	30			
58	MAT3325	Lịch sử Toán học <i>History of Mathematics</i>	3	45			MAT2314 MAT2322
V.2.2		<i>Các học phần chuyên sâu về Toán ứng dụng</i>	12/38				
59	MAT3327	Điều khiển tối ưu <i>Optimal Control Theory</i>	3	45			MAT2313 MAT2311
60	MAT3329	Giải tích số 2 <i>Numerical Analysis 2</i>	3	45			MAT2307
61	MAT3330	Tối ưu hoá 2 <i>Optimization 2</i>	3	45			MAT2309
62	MAT3323	Tối ưu rời rạc <i>Discrete Optimization</i>	3	45			MAT2309 MAT3302
63	MAT3321	Quá trình ngẫu nhiên <i>Stochastic Processes</i>	3	45			MAT2308 MAT3101 MAT3307
64	MAT3333	Các mô hình toán ứng dụng 1 <i>Mathematical Modelling 1</i>	3	45			MAT2309 MAT3302
65	MAT3334	Các mô hình toán ứng dụng 2 <i>Mathematical Modelling 2</i>	3	45			MAT2314 MAT2311
66	MAT3346	Lý thuyết ước lượng và Kiểm định giả thiết <i>Estimation Theory and Statistical Hypothesis testing</i>	3	45			MAT2311
67	MAT3335	Đại số máy tính <i>Computer Algebra</i>	3	45			INT1006 MAT3300
68	MAT3336	Lý thuyết mật mã và an toàn thông tin <i>Cryptography and Information Security</i>	3	45			INT1006
69	MAT3324	Tổ hợp <i>Combinatorics</i>	3	45			MAT3302
70	MAT2312	Tiếng Anh chuyên ngành <i>English for Specific Purposes</i>	2		30		
71	MAT3325	Lịch sử Toán học	3	45			MAT2314

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>History of Mathematics</i>					MAT2322
V.3		Khóa luận tốt nghiệp	10				
72	MAT4074	Khóa luận tốt nghiệp <i>Undergraduate Thesis</i>	10				
		Tổng cộng	168				