

**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: 7460101**

**Hà Nội, 2019**

## MỤC LỤC

<b>PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO</b> .....	3
1. Một số thông tin về chương trình đào tạo .....	3
2. Mục tiêu đào tạo.....	3
3. Thông tin tuyển sinh .....	3
<b>PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO</b> .....	4
<b>A. Ma trận chuẩn đầu ra</b> .....	4
<b>B. Chuẩn đầu ra</b> .....	4
1. Về kiến thức .....	4
2. Về kỹ năng .....	4
3. Về phẩm chất đạo đức.....	6
4. Vị trí việc làm mà sinh viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp.....	7
5. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp.....	7
<b>PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO</b> .....	8
1. Tóm tắt yêu cầu của chương trình đào tạo.....	8
2. Khung chương trình đào tạo .....	9
3. Danh mục tài liệu tham khảo: .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Đội ngũ cán bộ giảng dạy: .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo .....	16
6. So sánh chương trình đào tạo đã xây dựng với chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (đã sử dụng để xây dựng chương trình).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7. Tóm tắt nội dung học phần .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TÀI NĂNG TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH: TOÁN HỌC**  
**MÃ SỐ: 7460101**

*(Ban hành theo Quyết định số 3340/QĐ-ĐHKHTN, ngày 25 tháng 10 năm 2019  
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: Toán học
  - + Tiếng Anh: Mathematics
- Mã số ngành đào tạo: 7460101
- Danh hiệu tốt nghiệp: Cử nhân
- 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 được giao nhiệm vụ đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

**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**

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**

### **A. Ma trận chuẩn đầu ra**

### **B. Chuẩn đầu ra**

#### **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 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. Kiến thức chung**

Có tinh thần yêu nước, tự tôn dân tộc.

Vận dụng được kiến thức về ngoại ngữ (một trong các thứ tiếng: Tiếng Anh, Tiếng Pháp, Tiếng Trung) trong giao tiếp và công việc chuyên môn. Đạt chuẩn đầu ra bậc 4/6 khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

##### **1.2. Kiến thức theo lĩnh vực**

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

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 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 của nhóm 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 ngành**

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. Chuẩn đầu ra về kỹ năng**

##### **2.1. Kỹ năng chuyên môn**

###### **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. *Khả 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. *Khả 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. *Khả 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;
- 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.

### **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;

- 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. 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;

- 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. Kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác.

### **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 hoặc ngoại ngữ 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. 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 lành mạnh, trung thực, khiêm tốn, tôn trọng bản thân và mọi người xung quanh, có trách nhiệm, nhiệt tình và chủ động trong công việc, mong muốn cải tiến và đổi mới, sẵn sàng đương đầu với khó khăn, có tinh thần đấu tranh chống các hành vi tiêu cực trong xã hội.

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

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

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

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

#### **5. 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.

#### **6. 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

<b>Tổng số tín chỉ phải tích lũy</b>		<b>165 tín chỉ</b>
trong đó:		
- Khối kiến thức chung ( <i>chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh</i> ):		<b>21 tín chỉ</b>
- Khối kiến thức chung theo lĩnh vực		<b>7 tín chỉ</b>
<i>Bắt buộc:</i>	<i>2 tín chỉ</i>	
<i>Tự chọn:</i>	<i>5/15 tín chỉ</i>	
- Khối kiến thức chung theo khối ngành		<b>7 tín chỉ</b>
- Khối kiến thức theo nhóm ngành		<b>55 tín chỉ</b>
<i>Bắt buộc:</i>	<i>52 tín chỉ</i>	
<i>Tự chọn:</i>	<i>3/12 tín chỉ</i>	
- Khối kiến thức ngành		<b>75 tín chỉ</b>
<i>Bắt buộc:</i>	<i>50 tín chỉ</i>	
<i>Tự chọn:</i>	<i>15 tín chỉ</i>	
- <i>Khóa luận tốt nghiệp</i>	<i>10 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>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	
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>					
	FLF1108	Tiếng Anh B2 <i>English B2</i>	5	20	35	20	FLF1107
	FLF1308	Tiếng Pháp B2 <i>French B2</i>	5				FLF1307
	FLF1408	Tiếng Trung B2 <i>Chinese B2</i>	5				FLF1407
8		Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4				
9		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>				

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	
		<b>Học phần bắt buộc</b>	<b>2</b>				
10	INM1000	Tin học cơ sở <i>Introduction to Information</i>	2	15	15	0	
		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>5/15</b>				
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>Internet of things</i>	2	24	6	0	
16	PHY1020	Nhập môn Robotics <i>Introduction to Robotics</i>	3	30	10	5	
<b>III</b>		<b>Kiến thức chung theo khối ngành</b>	<b>7</b>				
17	MAT1076	Cơ học lý thuyết <i>Theoretical Mechanics</i>	3	30	15	0	MAT2302
18	PHY1066	Cơ sở vật lý hiện đại (**) <i>Introduction to Moder Physics (**)</i>	4	45	15	0	
<b>IV</b>		<b>Khối kiến thức chung của nhóm ngành</b>	<b>55</b>				
<b>IV.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>52</b>				
19	MAT2320	Đại số tuyến tính 1 (**) <i>Linear Algebra 1</i>	5	50	25	0	
20	MAT2321	Đại số tuyến tính 2 (**) <i>Linear Algebra 2</i>	5	50	25	0	MAT2320
21	MAT2302	Giải tích 1 (*) <i>Analysis 1</i>	5	45	30	0	
22	MAT2303	Giải tích 2 (*) <i>Analysis 2</i>	5	45	30		MAT2302
23	MAT2322	Giải tích 3 (**) <i>Analysis 3</i>	5	45	30	0	MAT2303

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	
24	MAT2314	Phương trình vi phân (*) <i>Differential Equations</i>	4	45	15	0	MAT2303
25	MAT2313	Phương trình đạo hàm riêng 1 (**) <i>Partial Differential Equations 1</i>	4	45	15	0	MAT2322 MAT2314
26	MAT2307	Giải tích số 1 (*) <i>Numerical Analysis 1</i>	4	45	15	0	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 <sup>1</sup> MAT2314
27	MAT2308	Xác suất 1 (*) <i>Probability 1</i>	3	30	15	0	MAT2320 MAT2302
28	MAT2407	Tối ưu hóa <i>Optimization</i>	3	30	15	0	MAT2321 MAT2302
29	MAT2310	Hình học giải tích (*) <i>Analytic Geometry</i>	2	20	10	0	MAT2321
30	MAT2311	Thống kê ứng dụng <i>Applied Statistics</i>	4	45	15	0	MAT2308
31	MAT2315	Phương pháp nghiên cứu khoa học <i>Research Methodology</i>	3	15	30	0	
<b>IV.2</b>		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>3/12</b>				
32	MAT2316	Lập trình C/C++ <i>C++ Programming</i>	3	22	23	0	INM1000
33	MAT2317	Lập trình Java <i>Java Programming</i>	3	22	23	0	INM1000
34	MAT2318	Lập trình Python <i>Python Programming</i>	3	22	23	0	INM1000
35	MAT2319	Lập trình Julia <i>Julia Programming</i>	3	22	23	0	INM1000
<b>V</b>		<b>Khối kiến thức ngành</b>	<b>75</b>				
<b>V.1</b>		<i>Các học phần bắt buộc</i>	<i>50</i>				
36	MAT3300	Đại số đại cương (*) <i>Abstract Algebra</i>	4	45	15	0	MAT2321

<sup>1</sup> 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
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
37	MAT3340	Giải tích hàm (**) <i>Functional Analysis</i>	4	45	15	0	MAT2321 MAT2322
38	MAT3302	Toán rời rạc <i>Discrete Mathematics</i>	4	45	15	0	MAT2320 MAT2302
39	MAT3344	Giải tích phức (*) <i>Complex Analysis</i>	4	45	15	0	MAT2321 MAT2322
40	MAT3305	Tôpô đại cương (*) <i>General Topology</i>	3	45	0	0	MAT2302
41	MAT3306	Cơ sở hình học vi phân (*) <i>Introduction to Differential Geometry</i>	3	45	0	0	MAT2320 MAT3305
42	MAT3307	Lý thuyết độ đo và tích phân (*) <i>Measure and Integration theory</i>	3	45	0	0	MAT2322
43	MAT3304	Thực hành tính toán <i>Practicum in Computing</i>	2	15	15	0	MAT2307
44	MAT3347	Lý thuyết Galois <i>Galois theory</i>	4	60	0	0	MAT2320
45	MAT3339	Đại số tuyến tính 3 (*) <i>Linear Algebra 3</i>	3	45	0	0	MAT2321
46	MAT3318	Giải tích trên đa tạp <i>Analysis on Manifolds</i>	3	45	0	0	MAT3305 MAT2322
47	MAT3341	Giải tích điều hòa (***) <i>Harmonic Analysis</i>	3	45	0	0	MAT3307
48	MAT3322	Xác suất 2 <i>Probability 2</i>	3	45	0	0	MAT2308 MAT3340 MAT3307
49	MAT3363	Xêmina 1 (***) <i>Seminar 1</i>	2	15	15	0	
50	MAT3364	Xêmina 2 (***) <i>Seminar 2</i>	2	15	15	0	
51	MAT3359	Thực tập chuyên ngành <i>Professional internship</i>	3	15	30	0	
V.2		<b>Các học phần tự chọn</b> <i>(Sinh viên sẽ lựa chọn theo 1 trong 2</i>	<b>15</b>				

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>hướng chuyên sâu)</i>					
V.2.1		<i>Các học phần chuyên sâu về Toán lý thuyết</i>	15/38				
52	MAT3310	Cơ sở tôpô đại số <i>Introduction to Algebraic Topology</i>	3	45	0	0	MAT3300 MAT3305
53	MAT3311	Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm <i>Theory of Groups and Group Representations</i>	3	45	0	0	MAT3300
54	MAT3312	Hình học đại số <i>Algebraic geometry</i>	3	45	0	0	MAT3300 MAT3305
55	MAT3313	Lý thuyết số <i>Number Theory</i>	3	45	0	0	MAT2321 MAT2322
56	MAT3314	Tôpô vi phân <i>Differential Topology</i>	3	45	0	0	MAT2314
57	MAT3315	Không gian véctơ tôpô <i>Topological Vector Space</i>	3	45	0	0	MAT3305
58	MAT3316	Giải tích phổ toán tử <i>Spectral Theory of Operators</i>	3	45	0	0	MAT3340
59	MAT3317	Phương trình đạo hàm riêng 2 <i>Partial Differential Equations 2</i>	3	45	0	0	MAT3340 MAT3307
60	MAT3345	Lý thuyết ổn định của phương trình vi phân <i>Stability theory of Differential Equations</i>	3	45	0	0	MAT2314
61	MAT3320	Phương trình tích phân <i>Integral equations</i>	3	45	0	0	MAT2314 MAT3340 MAT3344
62	MAT3101	Hệ động lực (***) <i>Introduction to Dynamical Systems</i>	3	45	0	0	MAT2314
63	MAT2312	Tiếng Anh chuyên ngành <i>English for Specific Purposes</i>	2	30	0	0	
64	MAT3325	Lịch sử Toán học <i>History of Mathematics</i>	3	45	0	0	MAT2314 MAT2322
V.2.2		<i>Các học phần chuyên sâu về Toán</i>	15/38				

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>ứng dụng</i>					
65	MAT3327	Điều khiển tối ưu <i>Optimal Control Theory</i>	3	45	0	0	MAT2313 MAT2311
66	MAT3329	Giải tích số 2 <i>Numerical Analysis 2</i>	3	45	0	0	MAT2307
67	MAT3360	Tối ưu hoá nâng cao <i>Advanced Optimization</i>	3	45	0	0	MAT2407
68	MAT3323	Tối ưu rời rạc <i>Discrete Optimization</i>	3	45	0	0	MAT2407 MAT3302
69	MAT3321	Quá trình ngẫu nhiên <i>Stochastic Processes</i>	3	45	0	0	MAT2311
70	MAT3333	Các mô hình toán ứng dụng 1 <i>Mathematical Modelling 1</i>	3	45	0	0	MAT2407 MAT3302
71	MAT3334	Các mô hình toán ứng dụng 2 <i>Mathematical Modelling 2</i>	3	45	0	0	MAT2314 MAT2311
72	MAT3346	Lý thuyết ước lượng và Kiểm định giả thiết <i>Estimation Theory and Statistical Hypothesis testing</i>	3	45	0	0	MAT2311
73	MAT3335	Đại số máy tính <i>Computer Algebra</i>	3	45	0	0	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 MAT3300
74	MAT3336	Lý thuyết mật mã và an toàn thông tin <i>Cryptography and Information Security</i>	3	45	0	0	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
75	MAT3324	Tổ hợp <i>Combinatorics</i>	3	45	0	0	MAT3302
76	MAT2312	Tiếng Anh chuyên ngành <i>English for Specific Purposes</i>	2	30	0	0	
77	MAT3325	Lịch sử Toán học <i>History of Mathematics</i>	3	45	0	0	MAT2314 MAT2322

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	
V.3		<b>Khóa luận tốt nghiệp</b>	<b>10</b>				
78	MAT4074	Khóa luận tốt nghiệp <i>Undergraduate Thesis</i>	10				
		<b>Tổng cộng</b>	<b>165</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.*

### 3. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo

#### 5.1. Kế hoạch giảng dạy (dự kiến)

##### Học kỳ I

Số TT	Mã số	Học phần	Số Tín chỉ	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1.	PHI1006	Triết học Mác – Lênin	3	
2.	FLF1107	Tiếng Anh B1	5	
3.	INM1000	Tin học cơ sở	2	
4.	MAT2320	Đại số tuyến tính 1(**)	5	
5.	MAT2302	Giải tích 1(*)	5	
6.	PHY1066	Cơ sở vật lý hiện đại	4	
		<b>Tổng</b>	<b>24</b>	

##### Học kỳ II

Số TT	Mã số	Học phần	Số Tín chỉ	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1.	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác - Lê nin	2	PHI1006
2.	FLF1108	Tiếng Anh B2	5	FLF1107
3.	MAT1076	Cơ học lý thuyết	3	MAT2302
4.	MAT2303	Giải tích 2(*)	5	MAT2302
5.	MAT2321	Đại số tuyến tính 2(*)	5	MAT2320
		<i>Tự chọn</i>	2/6	
6.	MAT1060	Nhập môn phân tích dữ liệu	2	
	PHY1070	Nhập môn Internet kết nối vận vật	2	
	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương	2	PHI1006
		<b>Tổng</b>	<b>22</b>	



### Học kỳ III

Số TT	Mã số	Học phần	Số Tín chỉ	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1.	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	PEC1008
2.	MAT2322	Giải tích 3(**)	5	MAT2303
3.	MAT2314	Phương trình vi phân(*)	4	MAT2321 MAT2303
4.	MAT2310	Hình học giải tích(*)	2	MAT2301
5.	MAT3305	Tô pô đại cương(*)	3	MAT2302
6.	MAT3339	Đại số tuyến tính 3(*)	3	MAT2321
		<i>Tự chọn</i>	3	
	<i>Chọn 1 trong 4 học phần sau</i>			
7.	MAT2316	Lập trình C/C++	3	INM1000
	MAT2317	Lập trình Java	3	INM1000
	MAT2318	Lập trình Python	3	INM1000
	MAT2319	Lập trình Julia	3	INM1000
		<b>Tổng</b>	<b>22</b>	

### Học kỳ IV

Số TT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1.	HIS1001	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	
2.	MAT2308	Xác suất 1(*)	3	MAT2320 MAT2302
3.	MAT2407	Tối ưu hóa	3	MAT2321 MAT2302
4.	MAT3300	Đại số đại cương(*)	4	MAT2321
5.	MAT3301	Giải tích hàm(**)	4	MAT2321 MAT2322
6.	MAT3344	Giải tích phức(*)	4	MAT2321 MAT2322
		<i>Tự chọn</i>	3	
	<i>Tự chọn 1 trong 3 học phần sau</i>			
7.	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam	3	

Số TT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Học phần tiên quyết
	GEO1050	Khoa học Trái đất và sự sống	3	
	PHY1020	Nhập môn Robotics	3	
		<b>Tổng</b>	<b>23</b>	

### Học kỳ V

Số TT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1.	MAT2313	Phương trình đạo hàm riêng 1(*)	4	MAT2322 MAT2314
2.	MAT2307	Giải tích số 1(*)	4	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 MAT2314
3.	MAT3302	Toán rời rạc	4	MAT2300 MAT2302
4.	MAT3307	Lý thuyết độ đo và tích phân(*)	3	MAT2322
5.	MAT3304	Thực hành tính toán	2	MAT2307
6.	MAT2315	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3	
		<b>Tổng</b>	<b>20</b>	

### Học kỳ VI

Số TT	Mã số	Học phần	Số Tín chỉ	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1.	MAT2301	Thống kê ứng dụng	4	MAT2308
2.	MAT3306	Cơ sở hình học vi phân(*)	3	MAT2320 MAT3305
3.	MAT3347	Lý thuyết Galois	4	MAT2320
4.	MAT3318	Giải tích trên đa tạp	3	MAT3305 MAT2322
5.	MAT3322	Xác suất 2	3	MAT2308 MAT3340 MAT3307

Số TT	Mã số	Học phần	Số Tín chỉ	Học phần tiên quyết
6.	MAT3363	Xêmina 1(***)	2	
		Tự chọn	3	
7.	Chọn 1 môn trong khối kiến thức tự chọn			
		<b>Tổng</b>	<b>22</b>	

### Học kỳ VII

Số TT	Mã số	Học phần	Số Tín chỉ	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1.	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	
2.	MAT3364	Xêmina 2	2	
3.	MAT3341	Giải tích điều hòa(***)	3	MAT3307
		Tự chọn		
	Chọn 04 học phần trong khối kiến thức tự chọn		12	
		<b>Tổng</b>	<b>19</b>	

<b>Hướng dẫn: Chọn 05 môn chuyên sâu từ một trong hai khối kiến thức sau</b>				
		<i>Các học phần chuyên sâu về Toán lý thuyết</i>	<b>15/38</b>	
1.	MAT3310	Cơ sở Tôpô đại số	3	MAT3300 MAT3305
2.	MAT3311	Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm	3	MAT3300
3.	MAT3312	Hình học đại số	3	MAT3300 MAT3305
4.	MAT3313	Lý thuyết số	3	MAT2321 MAT2322
5.	MAT3314	Tôpô vi phân	3	MAT2314
6.	MAT3315	Không gian vectơ Tôpô	3	MAT3305
7.	MAT3316	Giải tích phổ toán tử	3	MAT3340
8.	MAT3317	Phương trình đạo hàm riêng 2	3	MAT3340 MAT3307
9.	MAT3345	Lý thuyết ổn định của phương trình vi phân	3	MAT2314
10.	MAT3320	Phương trình tích phân	3	MAT2314

<b>Hướng dẫn: Chọn 05 môn chuyên sâu từ một trong hai khối kiến thức sau</b>				
				MAT3340 MAT3344
11.	MAT3101	Hệ động lực(***)	3	MAT2314
12.	MAT2312	Tiếng Anh chuyên ngành	2	
13.	MAT3325	Lịch sử Toán học	3	MAT2314 MAT2322
		<i>Các học phần chuyên sâu về Toán ứng dụng</i>	<b>15/38</b>	
1.	MAT3327	Điều khiển tối ưu	3	MAT2313 MAT2311
2.	MAT3329	Giải tích số 2	3	MAT2307
3.	MAT3360	Tối ưu hóa nâng cao	3	MAT2407
4.	MAT3323	Tối ưu rời rạc	3	MAT2407 MAT3302
5.	MAT3321	Quá trình ngẫu nhiên	3	MAT2311
6.	MAT3333	Các mô hình toán ứng dụng 1	3	MAT2407 MAT3302
7.	MAT3334	Các mô hình toán ứng dụng 2	3	MAT2314 MAT2311
8.	MAT3346	Lý thuyết ước lượng và kiểm định giả thiết	3	MAT2311
9.	MAT3335	Đại số máy tính	3	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 MAT3300
10.	MAT3336	Lý thuyết mật mã và an toàn thông tin	3	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
11.	MAT3324	Tổ hợp	3	MAT3302
12.	MAT2312	Tiếng Anh chuyên ngành	2	
13.	MAT3325	Lịch sử Toán học	3	MAT2314 MAT2322

### Học kỳ VIII

Số TT	Mã số	Học phần	Số Tín chỉ	Học phần tiên quyết
1	MAT3359	Thực tập chuyên ngành	3	
		<i>Khóa luận tốt nghiệp hoặc các môn thay thế</i>	10	
2	MAT4074	<i>Khóa luận tốt nghiệp</i>	10	
		<b>Tổng</b>	<b>13</b>	