

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

---

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**  
**TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**

**NGÀNH:** Toán học

**MÃ SỐ:** 7460101

**Hà Nội, 2019**

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

---

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO 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> .....	2
1. Một số thông tin về chương trình đào tạo .....	2
2. Mục tiêu đào tạo .....	2
3. Thông tin tuyển sinh.....	2
<b>PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO</b> .....	2
A. Ma trận chuẩn đầu ra.....	2
B. Chuẩn đầu ra .....	3
1. Chuẩn đầu ra về kiến thức .....	3
2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng.....	3
3. Về phẩm chất đạo đức.....	5
4. Năng lực tự chủ và trách nhiệm .....	6
5. Vị trí việc làm mà sinh viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp.....	6
6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp.....	6
<b>PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO</b> .....	7
1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo.....	7
2. Khung chương trình đào tạo.....	8
3. Danh mục học 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 ngành Toán học.....	16
6. So sánh chương trình đào tạo đã xây dựng với chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7. Tóm tắt nội dung học phần: .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN 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
  - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Mathematics
- 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 Toán học nhằm đào tạo các cử nhân khoa học chuyên sâu về Toán học. Sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức, kỹ năng và phẩm chất cần thiết để sau khi tốt nghiệp có thể đảm nhận các công việc có sử dụng kiến thức Toán học như giảng dạy, nghiên cứu, và ứng dụng Toán học vào các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kinh tế, xã hội. Nếu có đủ điều kiện, cử nhân Toán học có thể đăng kí đào tạo tiếp ở bậc Thạc sĩ, Tiến sĩ.

### 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 3/6 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.

#### ***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 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 học 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. Các kỹ năng nghề nghiệp***

- Có đạo đức nghề nghiệp: trung thực, trách nhiệm;
- Có kỹ năng tổ chức và sắp xếp công việc;
- Có kỹ năng tham khảo học 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.

#### *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 (đối với các sinh viên khá-giỏi).

#### *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 tham gia 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 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 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 theo nhóm*

- Có kỹ năng làm việc theo nhóm;
- 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*

- 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.
- 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:*

Sử dụng được ngoại ngữ (một trong các thứ tiếng: Tiếng Anh, Tiếng Pháp, Tiếng Trung) để giao tiếp, tìm kiếm và trình bày vấn đề chuyên môn đạt chuẩn bậc 3/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam. Có khả năng đọc hiểu học liệu 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 tiên quyết trong chương trình đào tạo.

## **3. Về phẩm chất đạo đức**

### ***3.1. 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.

### ***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 phục vụ cộng đồng, xã hội.

### **4. 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.

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

Cử nhân khoa học ngành Toán học có năng lực làm việc tại các trung tâm, các viện nghiên cứu phát triển trong các viện nghiên cứu và công ty, các cơ quan quản lý kinh tế, tài chính, các cơ sở sản xuất và kinh doanh, ngân hàng, tổ chức bảo hiểm...;

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 bậc đại học 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, mô phỏng - 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 chương trình đào tạo

##### **Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo:**

*(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh)*

**135 tín chỉ**

##### **- Khối kiến thức chung**

**16 tín chỉ**

*(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh)*

##### **- Khối kiến thức theo lĩnh vực:**

**7 tín chỉ**

+ *Bắt buộc*

*2 tín chỉ*

+ *Tự chọn*

*5/15 tín chỉ*

##### **- Khối kiến thức theo khối ngành:**

**6 tín chỉ**

##### **- Khối kiến thức theo nhóm ngành:**

**51 tín chỉ**

+ *Bắt buộc*

*48 tín chỉ*

+ *Tự chọn*

*3/12 tín chỉ*

##### **- Khối kiến thức ngành**

**55 tín chỉ**

+ *Bắt buộc*

*33 tín chỉ*

+ *Tự chọn*

*15 tín chỉ*

+ *Khoá luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khoá luận tốt nghiệp*

*7 tín chỉ*

## 2. Khung chương trình đào tạo

TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			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>16</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		Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4				
8		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>				
<b>II.1</b>	<b>Các học phần bắt buộc</b>		<b>2</b>				
9	INM1000	Tin học cơ sở <i>Introduction to Information</i>	2	15	15	0	
<b>II.2</b>	<b>Các học phần tự chọn</b>		<b>5/15</b>				
10	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Fundamentals of Vietnamese</i>	3	42	3	0	

TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Culture</i>					
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 State and Law</i>	2	20	5	5	
13	MAT1060	Nhập môn phân tích dữ liệu <i>Introduction to Data Analysis</i>	2	20	10	0	
14	PHY1070	Nhập môn Internet kết nối vạn vật <i>Introduction Internet of things</i>	2	24	6	0	
15	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>6</b>				
16	MAT1076	Cơ học lý thuyết <i>Theoretical Mechanics</i>	3	30	15	0	MAT2302
17	PHY1059	Cơ sở vật lý hiện đại <i>Introduction to Moder Physics</i>	3	30	15	0	MAT2314 MAT1076
<b>IV</b>	<b>Khối kiến thức theo nhóm ngành</b>		<b>51</b>				
<b>IV.1</b>	<b>Các học phần bắt buộc</b>		<b>48</b>				
18	MAT2300	Đại số tuyến tính 1 <i>Linear Algebra 1</i>	4	45	15	0	
19	MAT2301	Đại số tuyến tính 2 <i>Linear Algebra 2</i>	4	45	15	0	MAT2300
20	MAT2302	Giải tích 1 <i>Analysis 1</i>	5	45	30	0	
21	MAT2303	Giải tích 2 <i>Analysis 2</i>	5	45	30	0	MAT2302
22	MAT2304	Giải tích 3 <i>Analysis 3</i>	4	40	20	0	MAT2303
23	MAT2314	Phương trình vi phân <i>Differential Equations</i>	4	45	15	0	MAT2301 MAT2303
24	MAT2306	Phương trình đạo hàm riêng 1 <i>Partial Differential Equations 1</i>	3	30	15	0	MAT2304 MAT2314
25	MAT2307	Giải tích số 1	4	45	15	0	MAT2314

TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Numerical Analysis 1</i>					MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 <sup>1</sup>
26	MAT2308	Xác suất 1 <i>Probability 1</i>	3	30	15	0	MAT2300 MAT2302
27	MAT2407	Tối ưu hóa <i>Optimization</i>	3	30	15	0	MAT2301 MAT2303
28	MAT2310	Hình học giải tích <i>Analytic Geometry</i>	2	20	10	0	MAT2301
29	MAT2311	Thống kê ứng dụng <i>Applied Statistics</i>	4	45	15	0	MAT2308
30	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>				
31	MAT2316	Lập trình C/C++ <i>C++ Programming</i>	3	22	23	0	INM1000
32	MAT2317	Lập trình Java <i>Java Programming</i>	3	22	23	0	INM1000
33	MAT2318	Lập trình Python <i>Python Programming</i>	3	22	23	0	INM1000
34	MAT2319	Lập trình Julia <i>Julia Programming</i>	3	22	23	0	INM1000
<b>V</b>	<b>Khối kiến thức ngành</b>		<b>55</b>				
<b>V.1</b>	<b>Các học phần bắt buộc</b>		<b>33</b>				
35	MAT3300	Đại số đại cương <i>Abstract Algebra</i>	4	45	15	0	MAT2301
36	MAT3301	Giải tích hàm <i>Functional Analysis</i>	3	30	15	0	MAT2301 MAT2304
37	MAT3302	Toán rời rạc <i>Discrete Mathematics</i>	4	45	15	0	MAT2300 MAT2302

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

TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
38	MAT3344	Giải tích phức <i>Complex Analysis</i>	4	45	15	0	MAT2301 MAT2304
39	MAT3304	Thực hành tính toán <i>Practicum in Computing</i>	2	15	15	0	MAT2307
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	MAT2301 MAT3305
42	MAT3307	Lý thuyết độ đo và tích phân <i>Measure and Integration theory</i>	3	45	0	0	MAT2304
43	MAT3347	Lý thuyết Galois <i>Galois theory</i>	4	60	0	0	MAT3300
44	MAT3359	Thực tập chuyên ngành <i>Professional internship</i>	3	15	30	0	
V.2	<b>Các học phần tự chọn (chọn 1 trong 3 hướng chuyên sâu dưới đây)</b>		<b>15</b>				
V.2.1	<i>Các học phần chuyên sâu về Toán lý thuyết</i>		<i>15/54</i>				
45	MAT3339	Đại số tuyến tính 3 <i>Linear Algebra 3</i>	3	45	0	0	MAT2301
46	MAT3310	Cơ sở tôpô đại số <i>Introduction to Algebraic Topology</i>	3	45	0	0	MAT3300 MAT3305
47	MAT3311	Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm <i>Theory of Groups and Group Representations</i>	3	45	0	0	MAT3300
48	MAT3312	Hình học đại số <i>Algebraic Geometry</i>	3	45	0	0	MAT3300 MAT3305
49	MAT3313	Lý thuyết số <i>Number Theory</i>	3	45	0	0	MAT2301 MAT2304
50	MAT3314	Tôpô vi phân <i>Differential Topology</i>	3	45	0	0	MAT2301 MAT2304 MAT3305
51	MAT3315	Không gian vectơ tôpô	3	45	0	0	MAT2301

TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Topological Vector space</i>					MAT3305
52	MAT3316	Giải tích phổ toán tử <i>Spectral Theory of Operators</i>	3	45	0	0	MAT3301
53	MAT3317	Phương trình đạo hàm riêng 2 <i>Partial Differential Equations 2</i>	3	45	0	0	MAT3301 MAT3307
54	MAT3318	Giải tích trên đa tạp <i>Analysis on Manifolds</i>	3	45	0	0	MAT3339 MAT3305
55	MAT3345	Lý thuyết ổn định của phương trình vi phân <i>Stability theory of Differential Equations</i>	3	45	0	0	MAT2314
56	MAT3320	Phương trình tích phân <i>Integral Equations</i>	3	45	0	0	MAT2314 MAT3301 MAT3344
57	MAT3321	Quá trình ngẫu nhiên <i>Stochastic Processes</i>	3	45	0	0	MAT2311
58	MAT3322	Xác suất 2 <i>Probability 2</i>	3	45	0	0	MAT2308 MAT3301 MAT3307
59	MAT3323	Tối ưu rời rạc <i>Discrete Optimization</i>	3	45	0	0	MAT2407 MAT3302
60	MAT3324	Tổ hợp <i>Combinatorics</i>	3	45	0	0	MAT3302
61	MAT3325	Lịch sử toán học <i>History of Mathematics</i>	3	45	0	0	MAT2314 MAT2304
62	MAT3326	Xêmina Toán lý thuyết <i>Seminar in Mathematics</i>	3	40	5	0	MAT2308
V.2.2	<i>Các học phần chuyên sâu về Toán ứng dụng</i>		15/48				
63	MAT3327	Điều khiển tối ưu <i>Optimal Control Theory</i>	3	45	0	0	MAT2306 MAT2311
64	MAT3328	Phương pháp Monte-Carlo <i>Monte-Carlo Methods</i>	3	45	0	0	MAT2307 MAT2308 MAT3307
65	MAT3329	Giải tích số 2 <i>Numerical Analysis 2</i>	3	45	0	0	MAT2307

TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
66	MAT3360	Tối ưu hoá nâng cao <i>Advanced Optimization</i>	3	45	0	0	MAT2407
67	MAT3323	Tối ưu rời rạc <i>Discrete Optimization</i>	3	45	0	0	MAT2407 MAT3302
68	MAT3322	Xác suất 2 <i>Probability 2</i>	3	45	0	0	MAT2308 MAT3301 MAT3307
69	MAT3346	Lý thuyết ước lượng và Kiểm định giả thiết <i>Estimation theory and Statistical hypothesis testing</i>	3	45	0	0	MAT2311
70	MAT3321	Quá trình ngẫu nhiên <i>Stochastic processes</i>	3	45	0	0	MAT2311
71	MAT3333	Các mô hình toán ứng dụng 1 <i>Mathematical Modelling 1</i>	3	45	0	0	MAT2304 MAT2308
72	MAT3334	Các mô hình toán ứng dụng 2 <i>Mathematical Modelling 2</i>	3	45	0	0	MAT2314 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	MAT3345	Lý thuyết ổn định của phương trình vi phân <i>Stability theory of Differential Equations</i>	3	45	0	0	MAT2314
77	MAT3325	Lịch sử toán học <i>History of Mathematics</i>	3	45	0	0	MAT2314 MAT2304
78	MAT3337	Xêmina Toán ứng dụng	3	40	5	0	MAT2301

TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Seminar on Applied Mathematics</i>					MAT2304
V.2.3	<i>Các học phần chuyên sâu về Cơ học</i>		15/48				
79	MAT3401	Phép tính biến phân <i>Calculus of Variations</i>	3	30	15	0	MAT2304 MAT2314
80	MAT3361	Cơ học lý thuyết nâng cao <i>Advanced Theoretical Mechanics</i>	3	30	15	0	MAT2304 MAT1076
81	MAT3423	Cơ học môi trường liên tục <i>Continuum Mechanics</i>	3	30	15	0	MAT2314 MAT3402
82	MAT3405	Sức bền vật liệu <i>Strength of Material</i>	3	30	15	0	MAT2314 MAT1076
83	MAT3406	Lý thuyết dao động <i>Theory of Vibration</i>	3	30	15	0	MAT2306 MAT3361
84	MAT3407	Lý thuyết đàn hồi <i>Theory of Elasticity</i>	3	30	15	0	MAT2306 MAT3423
85	MAT3408	Cơ học chất lỏng <i>Mechanics of Fluid</i>	3	30	15	0	MAT2306 MAT3423
86	MAT3411	Phương pháp phần tử hữu hạn <i>Finite Element Method</i>	3	30	15	0	MAT3405
87	MAT3412	Lý thuyết dẻo <i>Theory of Plasticity</i>	3	30	15	0	MAT3407
88	MAT3413	Cơ học giải tích <i>Analytical Mechanics</i>	3	30	15	0	MAT3361
89	MAT3415	Cơ học vật liệu composite <i>Mechanics of Composite Materials</i>	3	30	15	0	MAT3423
90	MAT3416	Cơ học kết cấu <i>Structural Mechanics</i>	3	30	15	0	MAT3405
91	MAT3417	Lý thuyết ổn định chuyển động <i>Stability of Motions</i>	3	30	15	0	MAT3361
92	MAT3418	Phương pháp số trong cơ học <i>Numerical methods in mechanics</i>	3	30	15	0	MAT2307 MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319



TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
93	MAT3419	Động lực học chất lỏng nhiều pha <i>Multiphase Flows Dynamics</i>	3	30	15	0	MAT3408
94	MAT3420	Lý thuyết chảy rối <i>Theory of Turbulence</i>	3	30	15	0	MAT3408
V.3	<b>Khóa luận tốt nghiệp và các học phần thay thế</b>		<b>7</b>				
V.3.1	Khóa luận tốt nghiệp						
95	MAT4070	Khóa luận tốt nghiệp <i>Undergraduate Thesis</i>	7				
V.3.2	Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp cho sinh viên chọn định hướng Toán lý thuyết và Toán ứng dụng						
96	MAT4071	Một số vấn đề chọn lọc trong Toán học <i>Selected Topics in Mathematics</i>	3	45	0	0	
97	MAT4072	Một số vấn đề chọn lọc trong tính toán khoa học <i>Selected Topics in Scientific Computing</i>	4	45	15	0	MAT2307 MAT2407
V.3.3	Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp cho sinh viên chọn định hướng Cơ học						
98	MAT3362	Một số vấn đề chọn lọc trong Cơ học <i>Selected Topics in Mechanics</i>	3	45	0	0	MAT3407
99	MAT3422	Lý thuyết bản và vỏ mỏng <i>Theory of Plates and Shells</i>	4	45	15	0	MAT3407
		<b>Tổng cộng</b>	<b>135</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.

## 5. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo ngành Toán học

### 5.1. Kế hoạch giảng dạy (dự kiến)

#### Học kỳ I

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1	PHI1006	Triết học Mác - Lênin	3	
2	PHI1006	Tiếng Anh B1	5	
3	MAT2300	Đại số tuyến tính 1	4	
4	MAT2302	Giải tích 1	5	
5	INM1000	Tin học cơ sở	2	
		<b>Tổng</b>	<b>19</b>	

#### Học kỳ II

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác- Lênin	2	PHI1006
2	MAT1076	Cơ học lý thuyết	3	MAT2302
3	MAT2303	Giải tích 2	5	MAT2302
4	MAT2301	Đại số tuyến tính 2	4	MAT2300
		<i>Tự chọn</i>	3	
<b>Chọn 1 môn trong 3 môn sau đây</b>			<b>3/9</b>	
5	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam	3	
	GEO1050	Khoa học Trái đất và sự sống	3	
	PHY1020	Nhập môn Robotics	3	
		<b>Tổng</b>	<b>20</b>	

#### Học kỳ III

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	
		<i>Bắt buộc</i>	<i>13</i>	
1	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	PEC1008
2	PHY1059	Cơ sở vật lý hiện đại	3	MAT2314 MAT1076
3	MAT2304	Giải tích 3	4	MAT2303
4	MAT2405	Phương trình vi phân	4	MAT2301

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	
				MAT2303
		<i>Tự chọn</i>	<b>5</b>	
<i>Chọn 2 môn trong 6 môn sau đây</i>			<i>5/18</i>	
5	MAT1060	Nhập môn phân tích dữ liệu	2	
	PHY1070	Internet kết nối vận vật	2	
	MAT1060	Nhà nước và pháp luật đại cương	2	PHI1006
6	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>18</b>	

#### Học kỳ IV

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1	HIS1001	Lịch sử Đảng công sản VN	2	
2	MAT3300	Đại số đại cương	4	MAT2301
3	MAT3305	Tô pô đại cương	3	MAT2302
4	MAT2308	Xác suất 1	3	MAT2300 MAT2302
5	MAT3344	Giải tích phức	4	MAT2301 MAT2304
6	MAT2310	Hình học giải tích	2	MAT2301
		<b>Tổng</b>	<b>18</b>	

#### Học kỳ V

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	
2	MAT2307	Giải tích số 1	4	MAT2314 MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	Học phần tiên quyết
3	MAT3301	Giải tích hàm	3	MAT2301 MAT2304
4	MAT3302	Toán rời rạc	4	MAT2300 MAT2302
5	MAT3307	Lý thuyết độ đo và tích phân	3	MAT2304
6	MAT2315	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3	
		<b>Tổng</b>	<b>19</b>	

### Học kỳ VI

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1	MAT2306	Phương trình đạo hàm riêng 1	3	MAT2304 MAT2314
2	MAT2407	Tối ưu hóa	3	MAT2301 MAT2303
4	MAT2301	Thống kê ứng dụng	4	MAT2308
5	MAT3304	Thực hành tính toán	2	MAT2307
6	MAT3306	Cơ sở hình học vi phân	3	MAT2301 MAT3305
7	MAT3347	Lý thuyết Galois	4	MAT3300
		<b>Tổng</b>	<b>19</b>	

### Học kỳ VII

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>	3	
1	MAT3359	Thực tập chuyên ngành	3	
		<i>Tự chọn</i>	15	
<b>Chọn 4 môn từ một trong ba khối kiến thức sau</b>				
		<i>Các học phần chuyên sâu về Toán lý thuyết</i>	<b>15/54</b>	
1	MAT3339	Đại số tuyến tính 3	3	MAT2301
2	MAT3310	Cơ sở tôpô đại số	3	MAT3300

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	Học phần tiên quyết
				MAT3305
3	MAT3311	Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm	3	MAT3300
4	MAT3312	Hình học đại số	3	MAT3300 MAT3305
5	MAT3313	Lý thuyết số	3	MAT2301 MAT2304
6	MAT3314	Tô pô vi phân	3	MAT2301 MAT2304 MAT3305
7	MAT3315	Không gian vectơ tô pô	3	MAT2301 MAT3305
8	MAT3316	Giải tích phổ toán tử	3	MAT3301
9	MAT3317	Phương trình đạo hàm riêng 2	3	MAT3301 MAT3307
10	MAT3318	Giải tích trên đa tạp	3	MAT3339 MAT3305
11	MAT3345	Lý thuyết ổn định của Phương trình vi phân	3	MAT2314
12	MAT3320	Phương trình tích phân	3	MAT2314 MAT3301 MAT3344
13	MAT3321	Quá trình ngẫu nhiên	3	MAT2311
14	MAT3322	Xác suất 2	3	MAT2308 MAT3301 MAT3307
15	MAT3323	Tối ưu rời rạc	3	MAT2407 MAT3302
16	MAT3324	Tổ hợp	3	MAT3302
17	MAT3325	Lịch sử toán học	3	MAT2314 MAT2304
18	MAT3326	Xêmina Toán lý thuyết	3	MAT2308
		<i>Các học phần chuyên sâu về Toán ứng dụng</i>	<b>15/48</b>	
1	MAT3327	Điều khiển tối ưu	3	MAT2306 MAT2311
2	MAT3328	Phương pháp Monte-Carlo	3	MAT2307

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	Học phần tiên quyết
				MAT2308 MAT3307
3	MAT3329	Giải tích số 2	3	MAT2307
4	MAT3360	Tối ưu hóa nâng cao	3	MAT2407
5	MAT3323	Tối ưu rời rạc	3	MAT2407 MAT3302
6	MAT3322	Xác suất 2	3	MAT2308 MAT3301 MAT3307
7	MAT3346	Lý thuyết ước lượng và Kiểm định giả thiết	3	MAT2311
8	MAT3321	Quá trình ngẫu nhiên	3	MAT2308
10	MAT3333	Các mô hình toán ứng dụng 1	3	MAT2304 MAT2308
11	MAT3334	Các mô hình toán ứng dụng 2	3	MAT2314 MAT2311
12	MAT3335	Đại số máy tính	3	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319 MAT3300
13	MAT3336	Lý thuyết mật mã và an toàn thông tin	3	MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
14	MAT3324	Tổ hợp	3	MAT3302
15	MAT3345	Lý thuyết ổn định của Phương trình vi phân	3	MAT2314
16	MAT3325	Lịch sử toán học	3	MAT2314 MAT2304
17	MAT3337	Xêmina Toán ứng dụng	3	MAT2301 MAT2304
		<i>Các học phần chuyên sâu về Cơ học</i>	<b>15/45</b>	
1	MAT3401	Phép tính biến phân		MAT2304 MAT2314
2	MAT3361	Cơ học lý thuyết nâng cao	3	MAT2304

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	Học phần tiên quyết
				MAT1076
3	MAT3423	Cơ học môi trường liên tục	3	MAT2314 MAT3402
4	MAT3405	Sức bền vật liệu	3	MAT2314 MAT1076
5	MAT3406	Lý thuyết dao động	3	MAT2306 MAT3361
6	MAT3407	Lý thuyết đàn hồi	3	MAT2306 MAT3423
7	MAT3408	Cơ học chất lỏng	3	MAT2306 MAT3423
8	MAT3411	Phương pháp phần tử hữu hạn	3	MAT3405
9	MAT3412	Lý thuyết dẻo	3	MAT3407
10	MAT3413	Cơ học giải tích	3	MAT3361
11	MAT3415	Cơ học vật liệu composite	3	MAT3423
12	MAT3416	Cơ học kết cấu	3	MAT3405
13	MAT3417	Lý thuyết ổn định chuyển động	3	MAT3361
14	MAT3418	Phương pháp số trong cơ học	3	MAT2307 MAT2316/ MAT2317/ MAT2318/ MAT2319
15	MAT3419	Động lực học chất lỏng nhiều pha	3	MAT3408
16	MAT3420	Lý thuyết chảy rối	3	MAT3408
		Tổng	<b>18</b>	

### Học kỳ VIII

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	Học phần tiên quyết
		<i>Bắt buộc</i>		
1	MAT4070	<i>Khóa luận tốt nghiệp</i>	7	
		<i>Các môn thay thế KLTN theo 3 định hướng</i>	7	
		<i>Định hướng Toán lý thuyết / Toán ứng dụng</i>		

Số TT	Mã số	Học phần	Số TC	Học phần tiên quyết
	MAT4071	Một số vấn đề chọn lọc trong Toán học	3	
	MAT4072	Một số vấn đề chọn lọc trong Tính toán khoa học	4	MAT2307 MAT2407
		<i>Định hướng Cơ học</i>		
	MAT3362	Một số vấn đề chọn lọc trong Cơ học	3	MAT3407
	MAT3422	Lý thuyết bản và vỏ mỏng	4	MAT3407
		<b>Tổng</b>	<b>07</b>	