

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

(Ban hành theo Quyết định số 4929/QĐ-ĐHKHTN ngày 26 tháng 12 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH: TOÁN HỌC
CHUYÊN NGÀNH: TOÁN HỌC
MÃ SỐ: 8460101
ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Toán học
 - + Tiếng Anh: Mathematics
- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Toán học
 - + Tiếng Anh: Mathematics
- Mã số ngành/chuyên ngành: 8460101
- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 2 năm
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ Toán học
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Mathematics

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Toán học nhằm mục tiêu đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao. Học viên được trang bị những kiến thức chuyên sâu về Toán học, được cung cấp các kiến thức khoa học, kỹ năng và phẩm chất đạo đức để tham gia các công tác khác nhau như giảng dạy, nghiên cứu khoa học và ứng dụng Toán học vào các lĩnh vực khác nhau.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- *Về kiến thức:* Trang bị cho học viên chuyên ngành Toán học các kiến thức nâng cao, cập nhật nhất về Toán học hiện đại nói chung, đồng thời với các kiến thức chuyên sâu về một trong các lĩnh vực Đại số - lý thuyết số, Hình học Tô pô và Giải tích nói riêng; học viên bước đầu được định hướng nghiên cứu thông qua các chuyên đề khoa học và luận văn tốt nghiệp.

- *Về kỹ năng:* Học viên có khả năng tự học, tự nghiên cứu, được trang bị một số phương pháp nghiên cứu cơ bản; hình thành được kỹ năng phát hiện và phân tích vấn đề, đưa ra giải pháp để giải quyết vấn đề; có khả năng trình bày và áp dụng kiến thức vào các bài toán cụ thể.

- *Mức độ tự chủ và trách nhiệm:* Sau khi tốt nghiệp, học viên có năng lực tư duy độc lập, có kỹ năng làm việc và tổ chức hoạt động trong nhóm nghiên cứu, có ý thức trách nhiệm trong hoạt động chuyên môn của mình.

3. Thông tin tuyển sinh

Theo Quy chế tuyển sinh, hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của Đại học Quốc gia Hà Nội (ĐHQGHN) và đề án tuyển sinh của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHKHTN).

3.1. Hình thức tuyển sinh

Xét tuyển thẳng theo quy định của ĐHQGHN; hoặc xét tuyển theo quy định của Trường ĐHKHTN (gồm 2 nội dung: xét hồ sơ và phỏng vấn).

3.2. Đối tượng dự tuyển

- *Về văn bằng:* Đã tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp; đối với chương trình định hướng nghiên cứu yêu cầu hạng tốt nghiệp từ Khá trở lên hoặc có công bố khoa học (sách, giáo trình, bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc các báo cáo đăng trên kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực học tập, nghiên cứu.

- *Về kinh nghiệm công tác:* Không yêu cầu.

- *Về ngoại ngữ:* Tối thiểu tương đương trình độ bậc 3 (theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dành cho Việt Nam). Quy định cụ thể trong thông báo tuyển sinh sau đại học của Nhà trường.

3.3. Danh mục ngành phù hợp và học phần bổ sung kiến thức tương ứng

- *Danh mục các ngành phù hợp không phải học bổ sung kiến thức:* Toán học, Toán ứng dụng, Toán tin, Toán Cơ, Toán – Tin ứng dụng, Sư phạm Toán học.

- *Danh mục các ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức:* Khoa học dữ liệu, Khoa học máy tính và thông tin, Máy tính và Khoa học thông tin, Sư phạm Toán Tin, Tin học, Công nghệ thông tin.

Việc học bổ sung kiến thức được phải hoàn thành trước khi đăng ký dự thi.

- *Danh mục các học phần bổ sung kiến thức:* Số tín chỉ và học phần cần bổ sung kiến thức do đơn vị đào tạo quyết định tùy thuộc vào bảng điểm hệ đại học của người dự tuyển. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức cụ thể như sau:

TT	Tên học phần	Số tín chỉ
1	Đại số đại cương	4
2	Tôpô đại cương	3
3	Giải tích hàm	3
4	Hàm biến phức	3
5	Lý thuyết độ đo và tích phân	3
6	Phương trình đạo hàm riêng	3
7	Xác suất	4
8	Giải tích số	4
	Tổng cộng	27

Đối với các trường hợp ngành phù hợp khác: Hiệu trưởng Trường ĐHKHTN thành lập hội đồng chuyên môn để đánh giá mức độ phù hợp của người dự tuyển với ngành của chương trình đào tạo, và xác định các học phần bổ sung tương ứng (nếu cần), đảm bảo đáp ứng chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo và các quy định hiện hành; báo cáo ĐHQGHN trước khi tuyển sinh và chịu trách nhiệm về việc đánh giá chuyên môn này.

3.4. Dự kiến quy mô tuyển sinh

- Dự kiến chỉ tiêu tuyển sinh giai đoạn 2024 - 2025: 10-15 học viên.

- Từ sau năm 2025 trở đi tuyển sinh căn cứ vào thực tế cũng như theo chỉ tiêu của ĐHQGHN.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức (PK-Program Knowledge)

PK1. Phân tích tổng hợp các kiến thức cơ bản về khoa học xã hội để áp dụng linh hoạt trong nghề nghiệp và đời sống.

PK2. Áp dụng kiến thức cơ sở và chuyên sâu của Toán học để giải quyết các bài toán cụ thể.

PK3. Xác định được kiến thức Toán học để giải quyết vấn đề lý thuyết và thực tế trong một số lĩnh vực chuyên biệt của Toán học.

PK4. So sánh được các ưu nhược điểm của từng cách tiếp cận khác nhau đối với bài toán cụ thể trong chuyên ngành hẹp.

PK5. Đánh giá được tính chính xác của một kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực Toán học.

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng (PS-Program Skill)

PS1. Phát triển được các phương thức giao tiếp và trình bày về lĩnh vực chuyên môn bằng các phương tiện truyền thông và hiện đại; trình độ ngoại ngữ đạt chuẩn bậc 4 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dành cho Việt Nam.

PS2. Tổng hợp và phân tích được các tài liệu chuyên ngành trong nước và quốc tế để phục vụ cho việc giải quyết bài toán cụ thể.

PS3. Phát hiện và phân tích vấn đề sử dụng các kiến thức toán học.

PS4. Có khả năng làm việc nhóm hiệu quả, đánh giá được chất lượng công việc làm việc theo nhóm.

PS5. Thuyết trình tốt về lĩnh vực chuyên môn, truyền đạt được vấn đề và giải pháp tới người khác.

PS6. Lập kế hoạch, điều phối, quản lý, giám sát và cải tiến các nhiệm vụ khoa học công nghệ.

3. Về mức độ tự chủ và trách nhiệm (PR-Program Responsibility)

PR1. Tuân thủ hiến pháp, pháp luật, chủ trương, chính sách của tổ chức; trách nhiệm cao với cộng đồng và xã hội.

PR2. Thể hiện tác phong làm việc chuyên nghiệp, tuân thủ đầy đủ các quy định về liêm chính khoa học, chịu trách nhiệm cá nhân trước tập thể.

PR3. Thể hiện sự tự chủ trong học tập và nghiên cứu, tự định hướng, bảo vệ quan điểm cá nhân.

PR4. Đưa ra được những kết luận, kiến nghị mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ.

PR5. Quản lý, đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Toán học.

4. Vị trí việc làm mà người học có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Thạc sĩ Toán học có thể đảm nhận các công việc có sử dụng kiến thức Toán học ở trình độ cao như: Giảng viên tại các trường đại học, cao đẳng; nghiên cứu viên tại các viện nghiên cứu, các trung tâm, các tổ chức trong các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kinh tế, xã hội.

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

Có thể tiếp tục làm nghiên cứu sinh theo các chuyên ngành: Toán giải tích, Phương trình vi phân và tích phân, Đại số và lý thuyết số, Hình học và tô pô hoặc các ngành phù hợp khác sau khi hoàn thiện các học phần bổ sung.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: 62 tín chỉ, trong đó:

- Khối kiến thức chung: 8 tín chỉ
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành: 27 tín chỉ
 - + Bắt buộc: 15 tín chỉ
 - + Tự chọn: 12 tín chỉ
 - A. Định hướng Toán giải tích: 12/30
 - B. Định hướng Đại số và lý thuyết số: 12/30
 - C. Định hướng Hình học – Tôpô: 12/30
- Nghiên cứu khoa học: 27 tín chỉ
 - + Chuyên đề nghiên cứu: 12 tín chỉ
 - + Luận văn thạc sĩ: 15 tín chỉ

Cách tính tín chỉ và giờ học tập trong chương trình đào tạo:

- Một tín chỉ được tính tương đương 50 giờ học tập định mức của người học, bao gồm cả thời gian dự giờ giảng, giờ học có hướng dẫn, tự học, nghiên cứu, trải nghiệm và dự kiểm tra, đánh giá.

- Đối với hoạt động dạy trên lớp, một tín chỉ yêu cầu thực hiện 15 giờ lý thuyết hoặc 30 giờ thực hành hoặc 90 giờ tự học.

- Giờ học tập của mỗi học phần được chia thành 3 loại:

+ Lý thuyết: mỗi giờ lý thuyết trên lớp cần có 2 giờ tự học.

+ Thực hành: bao gồm các hoạt động thực hành, thí nghiệm, bài tập, thảo luận... Mỗi 2 giờ thực hành cần có 1 giờ tự học.

+ Tự học: giờ tự học bao gồm các giờ tự học cho hoạt động học lý thuyết, học thực hành, thực tập, tự nghiên cứu, thực hiện ôn tập và kiểm tra đánh giá. Tổng số giờ tự học của học phần được tính bằng công thức:

$$\text{Số tín chỉ} \times 50 - \text{Số giờ lý thuyết} - \text{Số giờ thực hành}$$

- Mỗi giờ học tập được tính trong thời gian 50 phút.

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I		Khối kiến thức chung	8				
1	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	42	6	102	
2	ENG5001	Tiếng Anh B2 (SĐH) <i>English B2</i>	5	40	60	150	
II		Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành	27				
II.1		Các học phần bắt buộc	15				
3	MAT6357	Tiếng Anh học thuật <i>English for academic purposes</i>	3	45	0	105	
4	MAT6002	Giải tích hàm nâng cao <i>Advanced Functional Analysis</i>	3	45	0	105	
5	MAT6152	Những chương lựa chọn về đại số tuyến tính <i>Selected Topics in Linear Algebra</i>	3	45	0	105	
6	MAT6008	Độ đo và tích phân <i>Measure and Integration</i>	3	45	0	105	
7	MAT6004	Lý thuyết trường và lý thuyết Galois <i>Field and Galois theory</i>	3	45	0	105	
II.2		Các học phần tự chọn	12				
A		Định hướng Toán giải tích	12/30				
8	MAT6017	Lý thuyết hàm suy rộng và không gian Sobolev <i>Theory of Distributions and Sobolev spaces</i>	3	45	0	105	MAT6008
9	MAT6010	Giải tích phức <i>Complex Analysis</i>	3	45	0	105	
10	MAT6100	Phương trình đạo hàm riêng <i>Partial Differential Equations</i>	3	45	0	105	
11	MAT6009	Giải tích trên đa tạp <i>Analysis on Manifolds</i>	3	45	0	105	
12	MAT6016	Hệ động lực <i>Dynamical Systems</i>	3	45	0	105	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
13	MAT6019	Lý thuyết phổ của toán tử <i>Spectral theory of linear operators</i>	3	45	0	105	
14	MAT6122	Phương trình vi phân trong không gian Banach <i>Differential Equations in Banach spaces</i>	3	45	0	105	
15	MAT6124	Hàm nhiều biến phức <i>Several complex variables</i>	3	45	0	105	MAT6010
16	MAT6126	Bài toán biên của phương trình Elliptic <i>Elliptic boundary value problems</i>	3	45	0	105	MAT6017
17	MAT6127	Phương pháp biến phân <i>Variational Methods</i>	3	45	0	105	
B		Định hướng Đại số và lý thuyết số	12/30				
18	MAT6001	Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm <i>Theory of Groups and Group Representations</i>	3	45	0	105	
19	MAT6005	Hình học vi phân <i>Differential Geometry</i>	3	45	0	105	
20	MAT6006	Hình học đại số <i>Algebraic Geometry</i>	3	45	0	105	
21	MAT6012	Đại số đồng điều <i>Homological Algebra</i>	3	45	0	105	
22	MAT6119	Đối đồng điều của nhóm <i>Cohomology of Groups</i>	3	45	0	105	MAT6152, MAT6003
23	MAT6013	Lý thuyết số đại số <i>Algebraic Number Theory</i>	3	45	0	105	MAT6004
24	MAT6121	Đại số giao hoán <i>Commutative algebra</i>	3	45	0	105	
25	MAT6136	Nhóm Lie và đại số Lie <i>Lie groups and Lie algebras</i>	3	45	0	105	MAT6001; MAT6005
26	MAT6356	Tôpô vi phân <i>Differential Topology</i>	3	45	0	105	MAT 6009
27	MAT6003	Tôpô đại số <i>Algebraic topology</i>	3	45	0	105	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
C		Định hướng Hình học - Tô pô	12/30				
28	MAT6001	Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm <i>Theory of Groups and Group Representations</i>	3	45	0	105	
29	MAT6005	Hình học vi phân <i>Differential Geometry</i>	3	45	0	105	
30	MAT6012	Đại số đồng điều <i>Homological Algebra</i>	3	45	0	105	
31	MAT6119	Đối đồng điều của nhóm <i>Cohomology of Groups</i>	3	45	0	105	MAT6152, MAT6003
32	MAT6121	Đại số giao hoán <i>Commutative algebra</i>	3	45	0	105	
33	MAT6136	Nhóm Lie và đại số Lie <i>Lie groups and Lie algebras</i>	3	45	0	105	MAT6001; MAT6005
34	MAT6137	Tô pô vi phân <i>Differential Topology</i>	3	45	0	105	
35	MAT6155	Phân thớ, Lớp đặc trưng, K-Lý thuyết <i>Fibre bundles, Characteristic classes, and K-theory</i>	3	45	0	105	MAT6003
36	MAT6118	Toán tử đối đồng điều và ứng dụng <i>Cohomology Operations and Applications</i>	3	45	0	105	MAT6152
37	MAT6003	Tô pô đại số <i>Algebraic topology</i>	3	45	0	105	
III		Nghiên cứu khoa học	27				
III.1		Chuyên đề nghiên cứu	12				
38	MAT6336	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	4	30	0	170	
39	MAT6337	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	4	30	0	170	
40	MAT6338	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	4	30	0	170	
III.2		Luận văn thạc sĩ	15				
22	MAT6901	Luận văn thạc sĩ <i>Master thesis</i>	15	0	0	750	
		Tổng cộng	62				