

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH: TOÁN CƠ
MÃ SỐ: 52460115

*(Ban hành theo Quyết định số 3552/QĐ-ĐHQGHN, ngày 28 tháng 9 năm 2015
của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội)*

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 cơ
 - + Tiếng Anh: Mechanics - Mathematics
- **Mã số ngành đào tạo:** 52460115
- **Danh hiệu tốt nghiệp:** Cử nhân
- **Thời gian đào tạo:** 4 năm
- **Tên văn bằng tốt nghiệp:**
 - + Tiếng Việt: Cử nhân ngành Toán cơ
 - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Mechanics - 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 cơ nhằm đào tạo các cử nhân khoa học chuyên sâu về Toán ứng dụng và Cơ học, tạo cho họ khả năng ứng dụng vào các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kinh tế, xã hội. Đồng thời có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế; có phẩm chất chính trị, đạo đức, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Các cử nhân khoa học ngành Toán cơ có đủ năng lực làm việc tại các trung tâm, các viện nghiên cứu phát triển, các cơ quan- cơ sở sản xuất và kinh doanh có sử dụng kiến thức Toán học, Cơ học, Cơ khí hay Công nghệ cơ khí. Sinh viên tốt nghiệp cũng có thể giảng dạy các môn liên quan tới ngành Toán học hoặc Cơ học

của mình tại các trường Đại học, Cao đẳng, Trung học phổ thông. Nếu có đủ điều kiện, sinh viên ra trường có thể được đào tạo tiếp ở bậc thạc sĩ, tiến sĩ.

3. Thông tin tuyển sinh

– **Hình thức tuyển sinh:** Theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Về kiến thức và năng lực chuyên môn

Sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo có kiến thức lý thuyết chuyên sâu trong lĩnh vực đào tạo; nắm vững kỹ thuật và có kiến thức thực tế để có thể giải quyết các công việc phức tạp; tích lũy được kiến thức nền tảng về các nguyên lý cơ bản, các quy luật tự nhiên và xã hội trong lĩnh vực được đào tạo để phát triển kiến thức mới và có thể tiếp tục học tập ở trình độ cao hơn; có kiến thức quản lý, điều hành, kiến thức pháp luật và bảo vệ môi trường liên quan đến lĩnh vực được đào tạo; và có kiến thức cụ thể và năng lực chuyên môn như sau:

1.1. Về kiến thức

Sinh viên tốt nghiệp nắm được những kiến thức đại cương về xã hội nhân văn cũng như những kiến thức cơ sở về Toán học, Tin học, những kiến thức cơ bản, cập nhật những vấn đề thời sự về lý thuyết và ứng dụng Cơ học, bước đầu đi vào các chuyên ngành chuyên sâu Cơ học.

1.1.1. Kiến thức chung

- 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 khoa học và công nghệ 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, đạt trình độ ngoại ngữ tối thiểu đạt tương đương bậc 3 theo 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.

1.1.2. Kiến thức theo lĩnh vực

- Có hiểu biết cơ bản về xã hội và nhân văn.

1.1.3. Kiến thức theo khối ngành

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

1.1.4. Kiến thức theo nhóm ngành

- Có kiến thức vững chắc về Toán học và Tin học, được đào tạo theo một trong hai hướng: Cơ học vật rắn và Cơ học chất lỏng.

1.1.5. Kiến thức ngành

- Vận dụng tổng hợp kiến thức đã được trang bị để phân tích và đánh giá, giải quyết các vấn đề về Toán ứng dụng, Cơ học hay Công nghệ cơ khí.

1.2. Về năng lực chuyên môn

- Có năng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo; có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau; tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ; có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật; có năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể; có năng lực đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn ở quy mô trung bình.

2. Về kỹ năng

2.1. Kỹ năng chuyên môn

2.1.1. Kỹ năng nghề nghiệp

- Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp đòi hỏi vận dụng kiến thức lý thuyết và thực tiễn của ngành được đào tạo trong những bối cảnh khác nhau; có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin, tổng hợp ý kiến tập thể và sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết những vấn đề thực tế hay trừu tượng trong lĩnh vực được đào tạo; có năng lực dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề quy mô địa phương và vùng miền;

- Có đạo đức nghề nghiệp: trung thực, trách nhiệm, có kỷ luật;
- Có kỹ năng tổ chức và sắp xếp công việc, có khả năng làm việc độc lập;

- Có kỹ năng lập trình, ứng dụng các mô hình toán học và cơ học để giải quyết các bài toán thực tế.

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 đó;
- Có kỹ năng giải quyết vấn đề chuyên môn;
- Có kỹ năng phân tích, thiết kế và phát triển bài toán thực tế;
- Có kỹ năng đưa ra giải pháp để giải quyết vấn đề.

2.1.3. Kỹ năng nghiên cứu và khám phá kiến thức

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

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 tiếp thu công nghệ mới;
- Có kỹ năng tham gia thực hiện và quản lý đề tài;
- Có kỹ năng sáng tạo công nghệ, sáng chế thiết bị mới.

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;
- Bước đầu có kỹ năng 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 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;
- Liên kết được các 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 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

- Có kỹ năng ngoại ngữ chuyên ngành ở mức có thể hiểu được các ý chính của một báo cáo hay bài phát biểu về các chủ đề quen thuộc trong công việc liên quan đến ngành được đào tạo; có thể sử dụng ngoại ngữ để diễn đạt, xử lý một số tình huống chuyên môn thông thường; có thể viết được báo cáo có nội dung đơn giản, trình bày ý kiến liên quan đến công việc chuyên môn.

2.2.6. Các kỹ năng bổ trợ khác

- Nắm bắt được những kỹ năng bổ trợ cần thiết khác được lồng ghép nội dung trong các học phần bắt buộc của chương trình đào tạo.

3. Về phẩm chất đạo đức

3.1. 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, và nhiệt tình tham gia các hoạt động tập thể.

4. Những vị trí công tác sinh viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

- Sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo ngành Toán cơ có đủ năng lực làm việc tại các trung tâm, các viện nghiên cứu phát triển, các cơ quan- cơ sở sản xuất và kinh doanh có sử dụng kiến thức Toán học, Cơ học, Cơ khí hay Công nghệ cơ khí.

- Sinh viên tốt nghiệp cũng có thể giảng dạy các môn liên quan tới ngành Toán học hoặc Cơ học 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 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 :	137 tín chỉ
- Khối kiến thức chung:	29 tín chỉ
<i>(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh, Kỹ năng bổ trợ)</i>	
- Khối kiến thức theo lĩnh vực:	6 tín chỉ
- Khối kiến thức theo khối ngành:	6 tín chỉ
- Khối kiến thức theo nhóm ngành:	45 tín chỉ
- Khối kiến thức ngành:	51 tín chỉ
+ <i>Bắt buộc:</i>	<i>38 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn:</i>	<i>6 tín chỉ</i>
+ <i>Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa 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
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I		Khối kiến thức chung (Không tính các học phần từ số 10 đến số 12)	29				
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	20	23	2	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		Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4				
11		Giáo dục quốc phòng -an ninh <i>National Defence Education</i>	8				
12		Kỹ năng bổ trợ <i>Soft Skills</i>	3				
II		Khối kiến thức theo lĩnh vực	6				
13	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Fundamentals of Vietnamese Culture</i>	3	42	3		
14	GEO1050	Khoa học trái đất và sự sống <i>Earth and Life Sciences</i>	3	30	10	5	

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	
III		Kiến thức theo khối ngành	6				
15	PHY1101	Cơ - Nhiệt <i>Mechanics - Thermodynamics</i>	3	30	15		MAT2302
16	PHY1103	Điện - Quang <i>Electromagnetism - Optics</i>	3	30	15		MAT2302
IV		Khối kiến thức theo nhóm ngành	45				
17	MAT2300	Đại số tuyến tính 1 <i>Linear Algebra 1</i>	4	45	15		
18	MAT2301	Đại số tuyến tính 2 <i>Linear Algebra 2</i>	4	45	15		MAT2300
19	MAT2302	Giải tích 1 <i>Analysis 1</i>	5	45	30		
20	MAT2303	Giải tích 2 <i>Analysis 2</i>	5	45	30		MAT2302
21	MAT2304	Giải tích 3 <i>Analysis 3</i>	4	40	20		MAT2303
22	MAT2314	Phương trình vi phân <i>Differential Equations</i>	4	45	15		MAT2301 MAT2303
23	MAT2306	Phương trình đạo hàm riêng 1 <i>Partial Differential Equations 1</i>	3	30	15		MAT2304 MAT2314
24	MAT2307	Giải tích số 1 <i>Numerical analysis 1</i>	4	45	15		MAT2314 INT1006
25	MAT2308	Xác suất 1 <i>Probability 1</i>	3	30	15		MAT2300 MAT2302
26	MAT2309	Tối ưu hóa 1 <i>Optimization 1</i>	3	30	15		MAT2301 MAT2303
27	MAT2310	Hình học giải tích <i>Analytic geometry</i>	2	20	10		MAT2301
28	MAT2311	Thống kê ứng dụng <i>Applied Statistics</i>	4	45	15		MAT2308
V		Khối kiến thức ngành	51				
V.1		Các học phần bắt buộc	38				
29	MAT3344	Giải tích phức <i>Complex Analysis</i>	4	45	15		MAT2301 MAT2304
30	MAT3304	Thực hành tính toán <i>Mathematics Computer Laboratory</i>	2	15	15		INT1006 MAT2307
31	MAT3401	Phép tính biến phân <i>Calculus of Variations</i>	3	30	15		MAT2304 MAT2314
32	MAT3402	Cơ học lý thuyết 1 <i>Theoretical Mechanics 1</i>	4	45	15		MAT2303 MAT2314

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	
33	MAT3400	Cơ học lý thuyết 2 <i>Theoretical Mechanics 2</i>	5	60	15		MAT2304 MAT3402
34	MAT3404	Cơ học môi trường liên tục <i>Continuum Mechanics</i>	4	45	15		MAT2314 MAT3402
35	MAT3405	Sức bền vật liệu <i>Strength of Material</i>	4	45	15		MAT2314 MAT3402
36	MAT3406	Lý thuyết dao động <i>Theory of Vibration</i>	3	30	15		MAT2306 MAT3400
37	MAT3407	Lý thuyết đàn hồi <i>Theory of Elasticity</i>	3	30	15		MAT2306 MAT3404
38	MAT3408	Cơ học chất lỏng <i>Mechanics of Fluid</i>	3	30	15		MAT2306 MAT3404
39	MAT3409	Giải tích hàm ứng dụng <i>Applied Functional Analysis</i>	3	30	15		MAT2301 MAT2304
V.2		Các học phần tự chọn	6				
V.2.1		Học phần chuyên sâu Cơ học vật rắn	3/18				
40	MAT3411	Phương pháp phần tử hữu hạn <i>Finite Element Method</i>	3	30	15		MAT3405
41	MAT3412	Lý thuyết dẻo <i>Theory of Plasticity</i>	3	30	15		MAT3407
42	MAT3413	Cơ học giải tích <i>Analytical Mechanics</i>	3	30	15		MAT3400
43	MAT3415	Cơ học vật liệu composite <i>Mechanics of Composite Materials</i>	3	30	15		MAT3404
44	MAT3416	Cơ học kết cấu <i>Structural Mechanics</i>	3	30	15		MAT3405
45	MAT3417	Lý thuyết ổn định chuyển động <i>Stability of Motions</i>	3	30	15		MAT3400
V.2.2		Học phần chuyên sâu Cơ học chất lỏng	3/9				
46	MAT3418	Phương pháp số trong cơ học <i>Numerical methods in mechanics</i>	3	30	15		MAT2307 INT1006
47	MAT3419	Động lực học chất lỏng nhiều pha <i>Multiphase Flows</i>	3	30	15		MAT3408
48	MAT3420	Lý thuyết chảy rối <i>Theory of Turbulence</i>	3	30	15		MAT3408

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.3		Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp	7				
V.3.1		<i>Khóa luận tốt nghiệp</i>	7				
49	MAT4052	Khóa luận tốt nghiệp	7				
V.3.2		<i>Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</i>					
50	MAT3422	Lý thuyết bản và vỏ mỏng <i>Theory of Plates and Shells</i>	4	45	15		MAT3407
51	MAT3421	Khí động lực học <i>Gas Dynamics</i>	3	30	15		MAT3408
		Tổng cộng	137				

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 kỳ, điểm trung bình chung các học phần và điểm trung bình chung tích lũy.