

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

(Ban hành theo Quyết định số 4933/QĐ-ĐHKHTN ngày 26 tháng 12 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH: CƠ HỌC
CHUYÊN NGÀNH: CƠ HỌC
MÃ SỐ: 8440109
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: Cơ học
 - + Tiếng Anh: Mechanics
- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Cơ học
 - + Tiếng Anh: Mechanics
- Mã số ngành/chuyên ngành: 8440109
- 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 Cơ học
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Mechanics

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo các thạc sĩ có kiến thức chuyên môn sâu về Cơ học. Học viên được cung cấp các kiến thức khoa học, kỹ năng và phẩm chất đạo đức để tham gia các công tác khác nhau ở trình độ sau đại học như giảng dạy, nghiên cứu khoa học và ứng dụng Cơ học vào các lĩnh vực khoa học công nghệ. Các thạc sĩ Cơ học có đủ năng lực và phẩm chất làm việc tại các trường đại học, viện nghiên cứu, nhà máy, doanh nghiệp. Sau khi tốt nghiệp, học viên có đủ kiến thức và năng lực theo học bậc Tiến sĩ tại các cơ sở giáo dục trong nước và quốc tế.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- *Về kiến thức:* Học viên được trang bị kiến thức nâng cao và cập nhật nhất về Cơ học hiện đại nói chung, các kiến thức chuyên sâu về định hướng Cơ học vật rắn hoặc Cơ học chất lỏng nói riêng. Học viên được trang bị kiến thức và được định hướng nghiên cứu thông qua các chuyên đề và luận văn tốt nghiệp.

- *Về kỹ năng:* Học viên có khả năng tự tìm hiểu, được trang bị các phương pháp nghiên cứu phổ biến, 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 thực tế.

- *Về mức tự chủ và trách nhiệm:* Sau khi tốt nghiệp học viên có năng lực tự duy độc lập, có kỹ năng làm việc và tổ chức hoạt động trong nhóm nghiên cứu và 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 ngành phù hợp không phải học bổ sung kiến thức:* Toán học, Toán Cơ, Toán Tin ứng dụng, Toán ứng dụng, Sư phạm Toán, Vật lý, Cơ kỹ thuật.

- *Danh mục ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức:* Kỹ thuật cơ khí, Kỹ thuật cơ khí động lực, Kỹ thuật hàng không, Kỹ thuật công nghiệp, Công nghệ kỹ thuật cơ khí,

Công nghệ kỹ thuật xây dựng, Công nghệ kỹ thuật giao thông, Khoa học dữ liệu, Khoa học tính toán.

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 được lựa chọn trong các học phần sau (tùy thuộc vào bảng điểm đại học của thí sinh):*

STT	Học phần	Số tín chỉ
1	Cơ học môi trường liên tục	4
2	Cơ học lý thuyết	4
3	Lý thuyết dao động	3
4	Lý thuyết đàn hồi	3
5	Phương trình đạo hàm riêng	3
6	Giải tích số	4
7	Phép tính biến phân	3

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: 5-10 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. Vận dụng được các kiến thức chuyên ngành Cơ học để giải quyết các bài toán thực tế cụ thể trong lĩnh vực Cơ học.

PK3. Áp dụng được các mô hình tính toán - phần mềm chuyên biệt trong tính toán cơ học.

PK4. Phân tích được ưu - nhược điểm của các lý thuyết Cơ học, các phần mềm chuyên dụng.

PK5. Phân tích được các bài toán thực tế để lựa chọn lý thuyết Cơ học - mô hình tính toán thích hợp.

PK6. Đánh giá được sai số, tính hiệu quả của các lý thuyết Cơ học, các mô hình bài toán thực tế được chọn.

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 thống 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 thông tin và tài liệu chuyên ngành trong nước và quốc tế phù hợp để phục vụ cho việc lập mô hình và giải quyết bài toán thực tế.

PS3. Thuyết trình được các bài toán thực tế theo ngôn ngữ chuyên ngành, trình bày rõ ràng các vấn đề và kết quả trong lĩnh vực chuyên môn thông qua viết báo cáo kết quả nghiên cứu khoa học.

PS4. Kết hợp được tính toán Cơ học theo lý thuyết cổ điển với tính toán trên các phần mềm chuyên ngành thông dụng.

PS5. Thiết kế và quản lý được các vấn đề thực tế liên quan đến Cơ học hiện đại trong chuyên ngành.

3. Về mức 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. Sẵn sàng lĩnh hội các giả thuyết khác nhau về cùng một vấn đề, biết tiếp thu ý kiến từ nhiều nguồn thông tin.

PR3. Thể hiện sự thích ứng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật để tự định hướng và hướng dẫn người khác nhằm giải quyết được các vấn đề thực tế mới.

PR4. Cho thấy sự tuân thủ các quy tắc đạo đức trong khoa học; đồng thuận với các quy định của đơn vị đào tạo và cơ quan công tác.

PR5. Thể hiện tâm thế phát triển học thuật trong lĩnh vực định hướng nghiên cứu của mình; sẵn sàng chia sẻ ý kiến về các vấn đề và kết quả mới.

PR6. Có ý thức tổ chức nhóm thực hiện các đề tài và dự án, có khả năng liên kết hợp tác với các đối tác.

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

- Cán bộ nghiên cứu, giảng dạy tại trường đại học, học viện trong và ngoài nước liên quan đến chuyên môn Cơ học và Toán học.

- Giáo viên tại các trường trung học cơ sở, trung học phổ thông giảng dạy các môn học liên quan đến chuyên môn Cơ học và Toán học.

- Cán bộ nghiên cứu tại các viện nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến chuyên môn Cơ học vật rắn, Cơ học chất lỏng, Cơ khí, Công nghệ Cơ khí, Địa vật lý, Tính toán Cơ học.

- Kỹ thuật viên tại các viện nghiên cứu có sử dụng đến lý thuyết và tính toán trong lĩnh vực Cơ học, kết cấu.

- Đảm nhận các công việc khác có liên quan đến chuyên môn Cơ học và Toán học như thiết kế, mô hình, tính toán dự đoán chuyển động.

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

Sau khi hoàn thành chương trình đào tạo thạc sĩ Cơ học, học viên có thể tiếp tục theo học các chương trình đào tạo tiến sĩ liên quan đến lĩnh vực Cơ học như: Cơ học, Cơ học vật rắn, Cơ học chất lỏng và chất khí, Cơ kỹ thuật, Kỹ thuật cơ khí, Kỹ thuật cơ điện tử,... tại các trường đại học, học viện trong và ngoài nước.

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: 12 tín chỉ
 - + Tự chọn: 15 tín chỉ/27 tín chỉ (Định hướng Cơ học vật rắn)
15 tín chỉ/24 tín chỉ (Định hướng Cơ học chất lỏng)
- 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						
1	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	42	6	102	
2	ENG5001	Tiếng Anh B2 (SDH) <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		12				
3	MAT6357	Tiếng Anh học thuật <i>English for academic purposes</i>	3	45	0	105	
4	MAT6036	Cơ học môi trường liên tục nâng cao <i>Advanced Mechanics of Continuous Media</i>	3	45	0	105	
5	MAT6037	Phương trình đạo hàm riêng nâng cao <i>Advanced Partial Differential Equations</i>	3	45	0	105	
6	MAT6045	Các phương pháp số trong cơ học nâng cao <i>Advanced Numerical Methods in Mechanics</i>	3	45	0	105	
II.2	Các học phần tự chọn		15				
II.2.1	Định hướng cơ học vật rắn		15/27				
7	MAT6038	Phân tích tấm <i>Analysis of plates</i>	3	45	0	105	
8	MAT6042	Phép tính tenxơ trong cơ học <i>Tensor Calculus in Mechanics</i>	3	45	0	105	
9	MAT6041	Phương trình vi phân nâng cao <i>Advanced Differential Equations</i>	3	45	0	105	
10	MAT6109	Giải tích hàm ứng dụng <i>Applied Funtional Analysis</i>	3	35	20	95	
11	MAT6046	Nhiệt đàn hồi <i>Thermo - Elasticity</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	
12	MAT6051	Cơ học vật liệu composite nâng cao <i>Advanced Mechanics of Composite Materials</i>	3	45	0	105	
13	MAT6112	Lý thuyết bản vỏ mỏng <i>Theory of Thin Plates and Shells</i>	3	38	14	98	
14	MAT6040	Dao động phi tuyến <i>Nonlinear Oscillations</i>	3	38	14	98	
15	MAT6039	Truyền sóng trong môi trường đàn dẻo <i>Wave Propagation in Elasto-Plastic Media</i>	3	45	0	105	
II.2.2	Định hướng cơ học chất lỏng		15/24				
16	MAT6042	Phép tính tenxơ trong cơ học <i>Tensor Calculus in Mechanics</i>	3	45	0	105	
17	MAT6041	Phương trình vi phân nâng cao <i>Advanced Differential Equations</i>	3	45	0	105	
18	MAT6109	Giải tích hàm ứng dụng <i>Applied Functional Analysis</i>	3	35	20	95	
19	MAT6052	Cơ học chất lỏng nâng cao <i>Advanced Fluid Mechanics</i>	3	30	30	90	
20	MAT6113	Lý thuyết truyền tải và khuếch tán hợp chất <i>Theory of Mass Transfer and Diffusion</i>	3	30	30	90	
21	MAT6040	Dao động phi tuyến <i>Nonlinear Oscillations</i>	3	38	14	98	
22	MAT6107	Khí động lực học <i>Gas dynamics</i>	3	39	12	99	
23	MAT6115	Lý thuyết ổn định thủy khí <i>Theory of Hydrodynamic Stability</i>	3	30	18	102	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
III	Nghiên cứu khoa học		27				
III.1	Chuyên đề nghiên cứu		12				
24	MAT6342	Chuyên đề 1 Special Topics 1	4	30	0	170	
25	MAT6343	Chuyên đề 2 Special Topics 2	4	30	0	170	
26	MAT6344	Chuyên đề 3 Special Topics 3	4	30	0	170	
III.2	Luận văn thạc sĩ		15				
27	MAT6905	Luận văn thạc sĩ Master thesis	15	0	0	750	
Tổng cộng			62				