

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

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN ĐHQGHN
TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ**

NGÀNH: CƠ HỌC

CHUYÊN NGÀNH: CƠ HỌC VẬT RẮN

ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU

MÃ SỐ: 60440107

Hà Nội, 2015

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

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN
TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ**

NGÀNH: CƠ HỌC

CHUYÊN NGÀNH: CƠ HỌC VẬT RẮN

ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU

MÃ SỐ: 60440107

Chương trình đào tạo chuẩn ĐHQGHN trình độ thạc sĩ chuyên ngành
Cơ học vật rắn, ban hành theo Quyết định số/QĐ-ĐHQGHN,
ngày tháng năm 2015 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội.

XÁC NHẬN CỦA ĐHQGHN:

Hà Nội, ngày tháng năm 2015

TL. GIÁM ĐỐC

TRƯỞNG BAN ĐÀO TẠO

Nguyễn Đình Đức

Hà Nội, 2015

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU

NGÀNH: CƠ HỌC

CHUYÊN NGÀNH: CƠ HỌC VẬT RẮN

MÃ SỐ: 60440107

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 vật rắn
 - + Tiếng Anh: Mechanics of Solids
- Mã số chuyên ngành đào tạo: 60440107
- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Cơ học
 - + Tiếng Anh: Mechanics
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 02 năm.
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ cơ học
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Mechanics
- Đơn vị được giao nhiệm vụ đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG HN.

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo (mục tiêu chung, mục tiêu cụ thể)

2.1. Mục tiêu chung

Chương trình nhằm đào tạo các thạc sĩ Cơ học chuyên sâu về chuyên ngành Cơ học vật rắn, có kiến thức chuyên môn tốt, tạo cho họ khả năng giảng dạy, nghiên cứu, và ứng dụng Cơ học vào các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kinh tế, xã

hội ở trình độ sau đại học. Các thạc sĩ Cơ học vật rắn có thể tiếp tục theo học bậc tiến sĩ với chuyên ngành trên hoặc các chuyên ngành gần.

2.2. Mục tiêu cụ thể

2.2.1. Về kiến thức

Trang bị cho học viên sau đại học chuyên ngành Cơ học vật rắn kiến thức nâng cao, cập nhật nhất về Cơ học hiện đại nói chung, và các kiến thức chuyên sâu về các lĩnh vực của Cơ học vật rắn. Chương trình cũng sẽ bước đầu định hướng nghiên cứu cho học viên thông qua luận văn tốt nghiệp.

2.2.2. Về kỹ năng

Trang bị cho học viên sau đại học khả năng tự học, các phương pháp nghiên cứu, các kỹ năng phát hiện và phân tích vấn đề, đưa ra giải pháp để giải quyết vấn đề, có khả năng áp dụng kiến thức vào các bài toán thực tế.

2.2.3. Về thái độ

Đào tạo thạc sĩ Cơ học có phẩm chất chính trị, đạo đức tốt, sẵn sàng đóng góp cho sự nghiệp giáo dục, nền khoa học, và sự phát triển của đất nước.

2.2.4. Về năng lực

Sau khi tốt nghiệp học viên có năng lực tư duy độc lập, lãnh đạo nhóm nghiên cứu, sáng tạo trong nghiên cứu khoa học; có thể trở thành cán bộ giảng dạy ở các trường đại học, làm việc ở các viện nghiên cứu, ứng dụng kiến thức cơ học vào các lĩnh vực khoa học, kỹ thuật, công nghiệp và kinh tế.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Môn thi tuyển sinh

- Xét tuyển với các điều kiện theo quy định của ĐHQGHN
- Thi tuyển với các môn thi sau đây:
 - + Môn thi Cơ bản: Toán cho Cơ học (Giải tích, Đại số tuyến tính, Phương trình vi phân)
 - + Môn thi Cơ sở: Cơ học đại cương (Cơ học lý thuyết, Cơ học môi trường liên tục)
 - + Môn Ngoại ngữ: Một trong năm thứ tiếng: Anh, Nga, Pháp, Đức, Trung Quốc.

3.2. Đối tượng tuyển sinh

- Đối tượng được đăng ký dự thi: Công dân nước CHXHCN Việt Nam có đủ các điều kiện quy định dưới đây được dự thi vào đào tạo thạc sĩ:

3.2.1. Điều kiện văn bằng

Thí sinh phải có một trong các văn bằng sau:

a) Có bằng tốt nghiệp ngành đúng hoặc phù hợp với ngành đăng ký dự thi: Toán – Cơ, Toán học, Toán – Tin ứng dụng, Sư phạm Toán.

b) Có bằng tốt nghiệp đại học chính qui ngành gần với ngành đăng ký dự thi, đã học bổ sung kiến thức các học phần để có trình độ tương đương với bằng tốt nghiệp đại học ngành đúng. Nội dung, khối lượng (số tiết) các học phần bổ sung do trường ĐHKHTN, ĐHQG HN quy định.

3.2.2. Điều kiện về thâm niên công tác: Không yêu cầu về thâm niên công tác.

3.3. Danh mục các ngành gần, ngành phù hợp với ngành hoặc chuyên ngành đề nghị cho phép đào tạo

- Các ngành phù hợp: Toán Cơ, Cơ học kỹ thuật.
- Các ngành gần: Toán học, Toán-Tin, Máy tính và Khoa học tính toán.

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức (tùy thuộc vào bảng điểm hệ đại học của học viên)

- Cơ học môi trường liên tục (4 tín chỉ)
- Sức bền vật liệu (4 tín chỉ)
- Cơ học lý thuyết (8 tín chỉ)
- Lý thuyết dao động (3 tín chỉ)
- Lý thuyết đàn hồi (3 tín chỉ)
- Phương trình đạo hàm riêng (3 tín chỉ)
- Hàm biến phức (3 tín chỉ)
- Giải tích số (4 tín chỉ)
- Phép tính biến phân (3 tín chỉ)

3.5. Dự kiến quy mô tuyển sinh: Tối đa 10-15 học viên/khóa

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn về kiến thức chuyên môn, năng lực chuyên môn;

- Hiểu và áp dụng thành thạo các kiến thức cơ bản, cơ sở và một số kiến thức chuyên sâu của Toán học hiện đại;

- Hiểu và áp dụng thành thạo các kiến thức nâng cao của Cơ học vật rắn;

- Làm chủ kiến thức chuyên ngành, có thể đảm nhiệm công việc của chuyên gia trong lĩnh vực được đào tạo; có tư duy phản biện; có kiến thức lý thuyết chuyên sâu để có thể phát triển kiến thức mới và tiếp tục nghiên cứu ở trình độ tiến sĩ; có kiến thức tổng hợp về pháp luật, quản lý và bảo vệ môi trường liên quan đến lĩnh vực được đào tạo;

- Có năng lực phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo và đề xuất những sáng kiến có giá trị; có khả năng tự định hướng phát triển năng lực cá nhân, thích nghi với môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao và năng lực dẫn dắt chuyên môn; đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ; bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn; có khả năng xây dựng, thẩm định kế hoạch; có năng lực phát huy trí tuệ tập thể trong quản lý và hoạt động chuyên môn; có khả năng nhận định đánh giá và quyết định phương hướng phát triển nhiệm vụ công việc được giao; có khả năng dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề lớn;

- Chuẩn đầu ra về ngoại ngữ: Tương đương bậc 3 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

2. Chuẩn về kĩ năng:

a) Kĩ năng nghề nghiệp

- Có kĩ năng tổ chức và sắp xếp công việc, có khả năng làm việc độc lập;

- Có kĩ năng tham khảo tài liệu tiếng Anh chuyên ngành;

- Có kĩ năng lập trình, ứng dụng các mô hình toán học để giải quyết các bài toán thực tế;

- Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp, không thường xuyên xảy ra, không có tính quy luật, khó dự báo;

- Có kỹ năng nghiên cứu độc lập để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong lĩnh vực được đào tạo.

b) Kỹ năng bổ trợ

**Kỹ năng ngoại ngữ chuyên ngành*

- Có kỹ năng ngoại ngữ ở mức có thể hiểu được một báo cáo hay bài phát biểu về hầu hết các chủ đề trong công việc liên quan đến ngành được đào tạo;
- Có thể diễn đạt bằng ngoại ngữ trong hầu hết các tình huống chuyên môn thông thường; có thể viết báo cáo liên quan đến công việc chuyên môn;
- Có thể trình bày rõ ràng các ý kiến và phản biện một vấn đề kỹ thuật bằng ngoại ngữ.

**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.

**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.

** Kỹ năng tư duy theo hệ thống*

- Có khả năng tư duy logic và phân tích, tổng hợp vấn đề.

** 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 quản lý đề tài và làm đề tài.

** 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;
- Có kỹ năng sáng tạo các phương án, dự án mới.

3. Chuẩn về phẩm chất đạo đức:

a) Trách nhiệm công dân

- Có trách nhiệm công dân và chấp hành pháp luật cao;
- Có phẩm chất đạo đức tốt;
- Có ý thức bảo vệ Tổ quốc, đề xuất sáng kiến, giải pháp và vận động nhân dân tham gia bảo vệ Tổ quốc;
- Lễ độ, khiêm tốn;
- Cần, kiệm, liêm, chính, chí công vô tư.

b) Đạo đức, ý thức cá nhân, đạo đức nghề nghiệp, thái độ phục vụ

- Trung thực, có đạo đức nghề nghiệp;
- Có trách nhiệm trong công việc;
- Đáng tin cậy trong công việc;

c) Thái độ tích cực, yêu nghề

- Nhiệt tình và say mê công việc.
- Yêu ngành, yêu nghề.

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

Thạc sĩ ngành Cơ học 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. Học 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

Nếu có đủ điều kiện, học viên tốt nghiệp có thể được đào tạo tiếp ở bậc Tiến sĩ trong và ngoài nước.

6. Các chương trình, tài liệu chuẩn quốc tế mà đơn vị đào tạo tham khảo để xây dựng chương trình đào tạo.

- Tên chương trình, tên văn bằng sau khi tốt nghiệp: Mechanical Engineering, University of Washington.

+ Master of Science in ME (mã các học phần là MSME)

+ Master of Science in Engineering (mã các học phần là MSE)

- + Master in Mechanical Engineering (mã các học phần là ME)
- + Aeronautical and Astro (mã các học phần là AA)
- + Oceanography (mã các học phần là OCEAN)

- Tên cơ sở đào tạo, nước đào tạo: University of Washington, Seattle, USA.

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: **64¹** tín chỉ, trong đó:

- Khối kiến thức chung (bắt buộc): 07 tín chỉ
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành: 39 tín chỉ
 - + Bắt buộc: 18 tín chỉ
 - + Tự chọn: 21/42 tín chỉ
- Luận văn thạc sĩ: 18 tín chỉ

2. Khung chương trình

STT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		7				
1.	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	45			
2.	ENG5001	Tiếng Anh cơ bản <i>English for general purposes</i>	4	60			
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		39				
II.1.	Các học phần bắt buộc		18				
3.	ENG6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for academic purposes</i>	3	45			
4.	MAT6036	Cơ học môi trường liên tục nâng cao <i>Advanced Mechanics of Continuous Media</i>	3	45	0	0	

¹ Số tín chỉ của học phần ngoại ngữ cơ bản được tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo nhưng không tính vào điểm trung bình chung tích lũy

STT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
5.	MAT6037	Phương trình đạo hàm riêng nâng cao <i>Advanced Partial Differential Equations</i>	3	45	0	0	
6.	MAT6045	Các phương pháp số trong cơ học nâng cao <i>Advanced Numerical Methods in Mechanics</i>	3	33	6	6	
7.	MAT6038	Phân tích tấm <i>Analysis of plates</i>	3	45	0	0	
8.	MAT6049	Các phương pháp trong dao động phi tuyến <i>Methods in Nonlinear Oscillations</i>	3	21	9	15	
II.2.	Các học phần tự chọn		21/42				
9.	MAT6040	Dao động phi tuyến <i>Nonlinear Oscillations</i>	3	21	9	15	
10.	MAT6042	Phép tính tenxơ trong cơ học <i>Tensor Calculus in Mechanics</i>	3	32	13	0	
11.	MAT6041	Phương trình vi phân nâng cao <i>Advanced Differential Equations</i>	3	25	17	3	
12.	MAT6108	Cơ học hệ nhiều vật <i>Mechanics of Multibody Systems</i>	3	37	8	0	
13.	MAT6109	Giải tích hàm ứng dụng <i>Applied Functional Analysis</i>	3	35	10	0	
14.	MAT6110	Động lực học sông biển <i>River and Sea Dynamics</i>	3	30	9	6	
15.	MAT6111	Lý thuyết điều khiển chuyển động <i>Theory of Motion Control</i>	3	33	8	4	
16.	MAT6046	Nhiệt đàn hồi	3	32	13	0	

STT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Thermo - Elasticity</i>					
17.	MAT6048	Dao động của hệ đàn hồi <i>Vibration of Elastic Systems</i>	3	37	8	0	
18.	MAT6050	Ổn định của hệ biến dạng <i>Stability of Deformable Systems</i>	3	36	9	0	
19.	MAT6051	Cơ học vật liệu composite nâng cao <i>Advanced Mechanics of Composite Materials</i>	3	26	12	7	
20.	MAT6112	Lý thuyết bản vỏ mỏng <i>Theory of Thin Plates and Shells</i>	3	38	7	0	
21.	MAT6039	Truyền sóng trong môi trường đàn dẻo <i>Wave Propagation in Elasto-Plastic Media</i>	3	45	0	0	
22.	MAT6138	Ổn định chuyển động <i>Stability of Motion</i>	3	22	8	15	
III	Luận văn thạc sĩ		18				
23.	MAT6148	Luận văn thạc sĩ	18				
Tổng cộng:			64				

3. Danh mục tài liệu tham khảo

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
1.	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	Theo chương trình chung
2.	ENG5001	Tiếng Anh cơ bản <i>English for general purposes</i>	4	Theo chương trình chung
3.	ENG6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for academic purposes</i>	3	Theo chương trình chung
4.	MAT6036	Cơ học môi trường liên tục nâng cao <i>Advanced Mechanics of Continuous Media</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đào Huy Bích (2003), <i>Cơ học môi trường liên tục</i>, NXB ĐHQG Hà Nội. - Sedov L. I. (1997), <i>Cơ học môi trường liên tục</i> (dịch ra tiếng Việt), NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp. <p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dowell E. H. (1995), <i>A modern course in aeroelasticity</i>, Kluwer Acad. - Francois D., Pineau A., Zaoui A. (1991), <i>Comportement mecanique des materiaux</i>, I. Hermes, Paris. - Lourie I. G. (1993), <i>Fundamental Mechanics of Fluids</i>, Mc. Graw-Hill. - Lubliner J. (1991), <i>Plasticity theory</i>, Mcmillan Publ. - Watchman J. B. (1993), <i>Characterization of materials</i>, Butterworth, Hein.
5.	MAT6037	Phương trình đạo hàm riêng nâng cao <i>Advanced Partial Differential Equations</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Thừa Hợp (2001), <i>Giáo trình phương trình đạo hàm riêng</i>, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội. - Trần Đức Vân (2005), <i>Lý thuyết phương trình đạo hàm riêng</i>, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
				<p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Minh Chương và các tác giả (1995), <i>Lý thuyết phương trình đạo hàm riêng</i>, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội. - Nguyễn Mạnh Hùng (2006), <i>Giáo trình phương trình đạo hàm riêng</i>, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm Hà Nội.
6.	MAT6045	<p>Các phương pháp số trong cơ học nâng cao <i>Advanced Numerical Methods in Mechanics</i></p>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fung Y.C., Pin Tong (2001), <i>Classical and Computational Solid Mechanics</i>, World Scientific. - Zienkiewicz O.C., Taylor R.L. (2000), <i>The Finite Element Method</i>, Fifth edition, Butterworth Heinemann, Vol. I & II. <p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blazek J. (2001), <i>Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications</i>, Elsevier. - Zienkiewicz O.C., Taylor R.L., Nithiarasu P. (2005), <i>The Finite Element Method for Fluid Mechanics</i>, 6th Edition, Elsevier.
7.	MAT6038	<p>Phân tích tấm <i>Analysis of plates</i></p>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đào Huy Bích (2000), <i>Lý thuyết đàn hồi</i>, NXB ĐH & THCN. - J. N. Reddy (2004), <i>Mechanics of laminated composite plates and shells, Theory and Analysis</i>, CRC Press. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trần Lưu Chương, Phạm Sĩ Liêm, <i>Lý thuyết bản và vỏ mỏng đàn hồi</i>, Ủy ban KHKT, 1967. - Farland D. Mc., Smith B., Bernhart W. (1972), <i>Analysis of plates</i>, Spartan books. - Timoshenko S., Woinowsky-Krieger S. (1959), <i>Theory plates and shells</i>, McGraw - Hill Book Company New York.
8.	MAT6049	<p>Các phương pháp trong dao động phi tuyến <i>Methods in Nonlinear</i></p>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blaquiere A. (1995), <i>Nonlinear System Analysis</i>, Academic Press, New York and London.

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
		<i>Oscillations</i>		<ul style="list-style-type: none"> - Nayfesh A. H. (1997), <i>Perturbation methods</i>, John Wiley & Sons, New York, London, Sydney and Toronto. <p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bagaliubóp N. N., Mitrôpôlxki Y. A. (1988), <i>Các phương pháp tiệm cận trong lý thuyết dao động phi tuyến</i>, Nauka, M. (tiếng Nga). - M. (1994), <i>Một số bài toán của lý thuyết dao động phi tuyến</i>, NXB toán lý (tiếng Nga).
9.	MAT6040	Dao động phi tuyến <i>Nonlinear Oscillations</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blaquiere A. (1996), <i>Nonlinear system analysis</i>, Academic Press, New York and London. - Migulin V. V., Medvedev V. I. (1989), <i>Fundamentals of Oscillations</i>, John Wiley and Sons, New York - London. <p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hayashi T. (1968), <i>Nonlinear oscillations in physical systems</i>, John Wiley and Sons, New York - London - Toronto. - Stoker J. J. (1972), <i>Nonlinear oscillations in mechanical and electrical systems</i>, Mc Graw - Hill, New York.
10.	MAT6042	Phép tính tenxơ trong cơ học <i>Tensor Calculus in Mechanics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đào Huy Bích (2007), <i>Phép tính tenxơ và một số ứng dụng trong Cơ học, Vật lý</i>, NXB Đại học quốc gia HN. - Mikhail Itskov (2009), <i>Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers With Applications to Continuum Mechanics</i>, Springer Verlag. <p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Charlier et al A. (1992), <i>Tensors and the Clifford algebra</i>, Marcel Dekker Inc, New York. - Denis Papin M., Kaufmann A. (1966), <i>Cours de calcul tensoriel applique'e</i>, Editions Albin Michel, Paris. - Ralph Abraham et al. (1996), <i>Manifolds, tensor analysis and</i>

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
				<p><i>applications</i>, Springer Verlag.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shouten J. A. (1975), <i>Tensor analysis for physicists</i>, Oxford. - Srinvastava et al. A. N. (1993), <i>Tensor calculus: Theory and problems</i>, New York.
11.	MAT6041	Phương trình vi phân nâng cao <i>Advanced Differential Equations</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Thế Hoàn, Trần Văn Nhung (2005), <i>Bài tập phương trình vi phân</i>, Nhà xuất bản Giáo dục. - Nguyễn Thế Hoàn, Phạm Phú (2000), <i>Cơ sở phương trình vi phân và lý thuyết ổn định</i>, Nhà xuất bản Giáo dục. <p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoàng Hữu Đường, Võ Đức Tôn, Nguyễn Thế Hoàn (1970), <i>Phương trình vi phân T1,2</i>, Nhà xuất bản Đại học và Trung học chuyên nghiệp. - Awrejcewicz J. (2014), <i>Ordinary Differential Equations and Mechanical Systems</i>, Springer International Publishing. - Tenenbaum M., Pollard H. (1985), <i>Ordinary differential equations an elementary textbook for students of mathematics, engineering, and the sciences</i>, Dover Publications.
12.	MAT6108	Cơ học hệ nhiều vật <i>Mechanics of Multibody Systems</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đào Văn Dũng (2005), <i>Cơ học lý thuyết</i>, Nhà xuất bản ĐHQGHN, , In lần thứ 2. - Nguyễn Văn Khang (2007), <i>Động lực học hệ nhiều vật</i>, Nhà xuất bản KHKT. <p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ahmed A. Shabana (2005), <i>Dynamics of multibody systems</i>, Cambridge University Press. - Lamirouche F.M. (2006), <i>Fundamentals of multibody dynamics-Theory and Applications</i>, Birkhauser, Boston.

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
13.	MAT6109	Giải tích hàm ứng dụng <i>Applied functional analysis</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phạm Kỳ Anh, Trần Đức Long (2002), <i>Giáo trình hàm thực và giải tích hàm</i>, NXB ĐHQGHN. - Lebedev L. P., Vorovich I. , Cloud M. J. (2012), <i>Functional Analysis in Mechanics (Springer Monographs in Mathematics)</i>, Springer. <p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Xuân Liêm (2000), <i>Bài tập Giải tích hàm</i>, NXB GD. - Hoàng Tuy (2003), <i>Giải tích hiện đại</i>, NXB ĐHQG Hà Nội. - Lebedev L. P., Vorovich I. I., Gladwell G. M. (2002), <i>Functional analysis Applications in mechanics and inverse problems</i>, Springer.
14.	MAT6110	Động lực học sông biển <i>River and Sea Dynamics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Thị Nga, Trần Thực (2003), <i>Động lực học sông</i>, NXB ĐHQGHN. - Horace Lamb (1975), <i>Hydrodynamics</i>, 6th edition, Cambridge University Press. - Kochin và các tác giả khác (1977), <i>Cơ học chất lỏng lý thuyết</i>, NXB KHKT. <p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doronhin I. U. (1980), <i>Động lực học biển</i> (tiếng Nga).. - Druet T. R. và các tác giả khác (1970), <i>Động lực học biển</i> (tiếng Balan). - Egorov N. I. (1981), <i>Hải dương học vật lý</i>, 2 tập NXB ĐH và THCN. - Stocker J. J., <i>Water waves. The mathematical theory with applications</i>, Inter Science publishers.
15.	MAT6111	Lý thuyết điều khiển chuyển động <i>Theory of Motion Control</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jacobs O. L. R. (1996), <i>Introduction to Control Theory</i>, 2nd ed, Oxford University Press, New York. - Phillips C. L., Harbor R. D. (1996), <i>Feedback Control Systems</i>, 3rd ed, Prentice Hall, Englewood Cliffs.

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
				<p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chen Chi-Tsong (1999), <i>Linear System Theory and Design</i>, 3rd. ed., Oxford University Press. - Nise Norman S. (2004), <i>Control Systems Engineering</i>, 4th ed., John Wiley & Sons, Inc. - Phillips C. L., Harbor R. D. (1996), <i>Feedback Control Systems</i>, 3rd Ed, Prentice Hall, Englewood Cliffs. - Sontag Eduardo D. (1999), <i>Mathematical Control Theory: Deterministic Finite Dimensional Systems</i>, Second Edition, Springer. - Zhou K., Doyle J. C. (1997), <i>Essentials of Robust Control</i>, 1st ed, Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
16.	MAT6046	Nhiệt đàn hồi <i>Thermo-Elasticity</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đào Huy Bích, Nguyễn Đăng Bích (2003), <i>Cơ học môi trường liên tục</i>, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. - Nowacki W. (1975), <i>Lý thuyết đàn hồi</i>, NXB Moscow (tiếng Nga). <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boley B.A., Weiner H. J. (1960), <i>Theory of Thermal Stresses</i>, John Wiley, N.Y. - Kovalenko A.D. (1965), <i>Nhập môn đàn hồi nhiệt</i>, Kiev (tiếng Nga)
17.	MAT6048	Dao động của hệ đàn hồi <i>Vibration of Elastic Systems</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bachman H. (1995), <i>Vibration problems in structures</i>, Birkhauser Verlag. - Burton T. D. (1994), <i>Introduction to dynamic system analysis</i>, Mc. Graw-Hill. - Panovko Ja. (1971), <i>Elements of the applied theory of elastic vibrations</i>, Mir Publ. <p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filippov A. P. (1996), <i>Dao động của hệ cơ học</i>, Kiev. - Panovko Ja. G., Gubanova I. I. (1964), <i>Ổn định và dao động của hệ</i>

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
				<p>đàn hồi, MGU (Tiếng Nga). - Timoshenko S. P. (1978), <i>Dao động trong kỹ thuật</i>, MGU.</p>
18.	MAT6050	<p>Ổn định của hệ biến dạng <i>Stability of Deformable Systems</i></p>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc - Đào Huy Bích (2000), <i>Lý thuyết đàn hồi</i>, Nhà xuất bản ĐHQGHN. - Volmir A. S. (1967), <i>Stability of deformable systems</i>, NXB Moscow.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo - Lều Thọ Trình, Đỗ Văn Bình (2002), <i>Ổn định công trình</i>, NXB KH và KT. - Alfutov N. A. (2000), <i>Stability of Elastic Structures</i>, Springer-Verlag, Berlin-Heidenberg.</p>
19.	MAT6051	<p>Cơ học vật liệu composite nâng cao <i>Advanced mechanics of Composite Materials</i></p>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc - Đào Huy Bích (2000), <i>Lý thuyết đàn hồi</i>, NXB ĐHQGHN. - Nguyễn Hoa Thịnh (2002), Nguyễn Đình Đức, <i>Vật liệu composite: Cơ học và Công nghệ</i>, NXB KHKT, Hà Nội. - Christensen R. M. (1979), <i>Mechanic of Composite Material</i>, New York.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo - Trần Ích Thịnh (1994), <i>Vật liệu composite, Cơ học và tính toán kết cấu</i>, NXB Giáo dục. - Pobedria B. E. (1984), <i>Cơ học vật liệu composite</i>, NXB MGU (Tiếng Nga). - Vanin G. A. (1985), <i>Cơ học vật liệu composite</i>, NXN “Nauka dumka”, Kiev (Tiếng Nga).</p>
20.	MAT6112	<p>Lý thuyết bản vỏ mỏng <i>Theory of Thin Plates and Shells</i></p>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc - Đào Huy Bích (2000), <i>Lý thuyết đàn hồi</i>, Nhà xuất bản ĐHQG HN. - Trần Lưu Chương, Phạm Sĩ Liêm (1967), <i>Lý thuyết tấm và vỏ mỏng đàn hồi</i>, Ủy ban KHKT Nhà Nước, Hà Nội.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo - Oghibalov P. M., Koltunov M. A. (1969), <i>Vỏ và bản mỏng</i>, MGU</p>

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
				(tiếng nga). - Timoshenko S., Woinowsky-Krieger S. (1970), <i>Theory of plates and shells</i> , Mc Graw-Hill Book Company N.Y. - Voyiadjis G. Z., Karamanlidis D. (1999), <i>Advances in the Theory of Plales and Shells</i> , North-Holland.
21.	MAT6039	Truyền sóng trong môi trường đàn dẻo <i>Wave Propagation in Elasto-Plastic Media</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cristescu N. (1967), <i>Dynamic Plasticity</i>, North Holland Publ. - Nowacki V. K. (1978), <i>Các bài toán sóng của lý thuyết dẻo</i>, Mir, M.(Tiếng Nga). <p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phạm Chí Vĩnh (2015), <i>Truyền sóng trong môi trường đàn dẻo</i>, NXB ĐHQG. - Freideltal A. (1962), <i>Lý thuyết toán học môi trường liên tục</i>, Mir, M. - Ottosen N. S. (1991), “Acceleration waves in elasto-plasticity”, <i>Int. J. Solids Structures</i>, Vol. 28, No (2), p. 135-159. - Srivastava R. S. (1994), <i>Interaction of shock waves</i>, Kluwer Acad.
22.	MAT6138	Ổn định chuyển động <i>Stability of Motion</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Babacóp I. M. (1977), <i>Lý thuyết dao động</i>, NXB ĐH và THCN, Hà Nội. - Malkin I. G. (1980), <i>Lý thuyết ổn định chuyển động</i>, NXB ĐH và THCN, Hà Nội. <p>2. Tài liệu tham khảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Routh E. J. (1975), <i>Stability of Motion</i>, Taylor and Francis, London. - Trêtaép N. G. (1990), <i>Ổn định chuyển động</i>, NXB Khoa học, Moscow (tiếng Nga, in lần thứ 4).

4. Đội ngũ cán bộ giảng dạy

Stt	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
1.	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	2	Theo sự phân công của trường ĐHKHTN			
2.	ENG5001	Tiếng Anh cơ bản <i>English for general purposes</i>	4	Theo sự phân công của trường ĐHKHTN			
3.	ENG6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for Academic Purposes</i>	3	Theo sự phân công của trường ĐHKHTN			
4.	MAT6036	Cơ học môi trường liên tục nâng cao <i>Advanced Mechanics of Continuous Media</i>	3	Phạm Chí Vĩnh Bùi Thanh Tú	PGS.TS TS	Cơ học Cơ học	ĐHKHTN ĐHKHTN
5.	MAT6037	Phương trình đạo hàm riêng nâng cao <i>Advanced Partial Differential Equations</i>	3	Trần Huy Hồ Hà Tiến Ngoạn Hoàng Quốc Toàn	PGS.TS PGS.TS PGS.TS	Toán học Toán học Toán học	ĐHKHTN ĐHKHTN ĐHKHTN
6.	MAT6045	Các phương pháp số trong cơ học nâng cao <i>Advanced Numerical Methods in Mechanics</i>	3	Nguyễn Trung Hiếu Bùi Thanh Tú Trần Văn Trần	TS TS PGS.TS	Toán học Cơ học Cơ học	ĐHKHTN ĐHKHTN ĐHKHTN
7.	MAT6038	Phân tích tấm <i>Analysis of plates</i>	3	Đào Văn Dũng Vũ Đỗ Long	PGS.TS. PGS.TS.	Cơ học Cơ học	ĐHKHTN ĐHKHTN
8.	MAT6049	Các phương pháp trong dao động phi tuyến	3	Nguyễn Đông Anh Lã Đức Việt	GS.TSKH TS	Cơ học Cơ học	Viện Cơ học Viện Cơ học

Stt	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
		<i>Methods in Nonlinear Oscillations</i>		Phạm Chí Vĩnh	PGS.TS	Cơ học	ĐHKHTN
9.	MAT6040	Dao động phi tuyến <i>Nonlinear Oscillations</i>	3	Nguyễn Đông Anh Lã Đức Việt Phạm Chí Vĩnh	GS.TSKH TS PGS.TS	Cơ học Cơ học Cơ học	Viện Cơ học Viện Cơ học ĐHKHTN
10.	MAT6042	Phép tính tenxơ trong cơ học <i>Tensor Calculus in Mechanics</i>	3	Trần Thanh Tuấn Phạm Chí Vĩnh	TS PGS.TS	Cơ học Cơ học	ĐHKHTN ĐHKHTN
11.	MAT6041	Phương trình vi phân nâng cao <i>Advanced Differential Equations</i>	3	Lê Huy Tiễn Nguyễn Thạc Dũng	TS TS	Toán học Toán học	ĐHKHTN ĐHKHTN
12.	MAT6108	Cơ học hệ nhiều vật <i>Mechanics of Multibody Systems</i>	3	Đào Văn Dũng Vũ Công Hàm	PGS.TS PGS.TS	Cơ học Cơ học	ĐHKHTN Học viện kỹ thuật quân sự
13.	MAT6109	Giải tích hàm ứng dụng <i>Applied functional analysis</i>	3	Phạm Kỳ Anh Lê Huy Chuẩn	GS.TSKH TS	Toán học Toán học	ĐHKHTN ĐHKHTN
14.	MAT6110	Động lực học sông biển <i>River and Sea Dynamics</i>	3	Trần Văn Cúc Đình Văn Mạnh Đình Văn Ưu	PGS.TS PGS.TS PGS.TS	Cơ học Cơ học Hải Dương	ĐHKHTN Viện Cơ học Viện Hàn lâm KH và CB VN ĐHQGHN
15.	MAT6111	Lý thuyết điều khiển chuyển động <i>Theory of motion control</i>	3	Nguyễn Đông Anh Lã Đức Việt Phạm Chí Vĩnh	GS.TSKH TS PGS.TS	Cơ học Cơ học Cơ học	Viện Cơ học Viện Cơ học ĐHKHTN
16.	MAT6046	Nhiệt đàn hồi	3	Đào Văn Dũng	PGS.TS.	Cơ học	ĐHKHTN

Stt	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
		<i>Thermo - Elasticity</i>		Vũ Đỗ Long	PGS.TS.	Cơ học	ĐHKHTN
17.	MAT6048	Dao động của hệ đàn hồi <i>Vibration of Elastic Systems</i>	3	Nguyễn Tiến Khiêm Đào Như Mai Phạm Chí Vĩnh	GS.TSKH. PGS.TS PGS.TS	Cơ học Cơ học Cơ học	Viện Cơ học Viện Cơ học ĐHKHTN
18.	MAT6050	Ổn định của hệ biến dạng <i>Stability of Deformable Systems</i>	3	Đào Văn Dũng Vũ Đỗ Long	PGS.TS. PGS.TS.	Cơ học Cơ học	ĐHKHTN ĐHKHTN
19.	MAT6051	Cơ học vật liệu composite nâng cao <i>Advanced mechanics of Composite Materials</i>	3	Nguyễn Đình Đức Trần Ích Thịnh	GS.TSKH GS.TS	Cơ học Cơ học	ĐHQGHN ĐH Bách Khoa HN
20.	MAT6112	Lý thuyết bản vỏ mỏng <i>Theory of Thin Plates and Shells</i>	3	Đào Văn Dũng Phạm Chí Vĩnh	PGS.TS PGS.TS	Cơ học Cơ học	ĐHKHTN ĐHKHTN
21.	MAT6039	Truyền sóng trong môi trường đàn dẻo <i>Wave Propagation in Elasto-Plastic Media</i>	3	Phạm Chí Vĩnh Trần Thanh Tuấn	PGS.TS TS	Cơ học Cơ học	ĐHKHTN ĐHKHTN
22.	MAT6138	Ổn định chuyển động <i>Stability of Motion</i>	3	Đào Văn Dũng Phạm Chí Vĩnh Trần Thanh Tuấn	PGS.TS PGS.TS TS	Cơ học Cơ học Cơ học	ĐHKHTN ĐHKHTN ĐHKHTN

5. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo

Chương trình được thực hiện trong bốn học kỳ (hai năm).

Học kỳ I:

1. Triết học
2. Tiếng Anh cơ bản
3. Tiếng Anh học thuật nâng cao
4. Cơ học môi trường liên tục nâng cao
5. Phương trình đạo hàm riêng nâng cao
6. Phép tính tenxơ trong cơ học

Học kỳ II:

1. Các phương pháp số trong cơ học nâng cao
2. Phương trình vi phân nâng cao (Cơ học hệ nhiều vật)
3. Dao động phi tuyến (Động lực học sóng biển)
4. Giải tích hàm ứng dụng (Lý thuyết điều khiển chuyển động)
5. Truyền sóng trong môi trường đàn dẻo

Học kỳ III:

1. Phân tích tấm
2. Các phương pháp trong dao động phi tuyến
3. Nhiệt đàn hồi (Dao động của hệ đàn hồi)
4. Cơ học vật liệu composite nâng cao (Ổn định của hệ biến dạng)

Học kỳ IV:

1. Luận văn

6. So sánh chương trình đào tạo đã xây dựng với một chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (đã sử dụng để xây dựng chương trình)

a) Giới thiệu về chương trình được sử dụng để xây dựng chương trình:

- Tên chương trình, tên văn bằng sau khi tốt nghiệp: Mechanical Engineering, University of Washington.

+ Master of Science in ME (mã các học phần là MSME)

- + Master of Science in Engineering (mã các học phần là MSE)
- + Master in Mechanical Engineering (mã các học phần là ME)
- + Aeronautical and Astro (mã các học phần là AA)
- + Oceanography (mã các học phần là OCEAN)
- Tên cơ sở đào tạo, nước đào tạo: University of Washington, Seattle, USA
- Xếp hạng của cơ sở đào tạo, ngành đào tạo: Theo USA Graduate School Ranking (2013) thì thứ hạng của chương trình đào tạo sau đại học ngành Mechanical Engineering của University of Washington là ở **vị trí thứ 24**.

b) Bảng so sánh chương trình đào tạo

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 chương trình đào tạo
1.	Cơ học môi trường liên tục nâng cao <i>Advanced Mechanics of Continuous Media</i>	ME503: Continuum Mechanics <i>Cơ học môi trường liên tục</i>	Về cơ bản là giống nhau
2.	Phương trình đạo hàm riêng nâng cao <i>Advanced Partial Differential Equations</i>	AMATH569: Advanced Methods for Partial Differential Equations <i>Phương trình đạo hàm riêng nâng cao</i>	Về cơ bản là giống nhau
3.	Phép tính tenxơ trong cơ học <i>Tensor Calculus in Mechanics</i>	[RWTH Aachen University] Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers <i>Đại số và giải tích tensor cho kỹ sư</i>	Các vấn đề cơ bản là giống nhau Chương trình đào tạo của RWTH thiên về ứng dụng hơn
4.	Các phương pháp số trong cơ học nâng cao <i>Advanced Numerical Methods in Mechanics</i>	ME535 Computational Techniques in Mechanical Engineering <i>Các phương pháp số trong Cơ học kỹ thuật</i>	Về cơ bản các phương pháp trình bày trong hai giáo trình khá tương đồng
5.	Dao động phi tuyến <i>Nonlinear Oscillations</i>	ME589: Vibrations (nonlinear and random dynamics) <i>Dao động (phi tuyến và hệ động lực ngẫu nhiên)</i>	Chương trình ME589 nghiên cứu nhiều vấn đề hơn
6.	Phương trình vi phân nâng cao	AMATH568: Advanced	Về cơ bản là giống

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 chương trình đào tạo
	<i>Advanced Differential Equations</i>	Methods for Ordinary Differential Equations <i>Phương trình vi phân thường nâng cao</i>	nhau
7.	Cơ học hệ nhiều vật <i>Mechanics of Multibody Systems</i>	PHYS505: Mechanics <i>Cơ học</i>	Chương trình đào tạo trong nước tập trung sâu hơn về hệ nhiều vật.
8.	Giải tích hàm ứng dụng <i>Applied functional analysis</i>	MATH527: Functional Analysis <i>Giải tích hàm</i>	MATH527 vừa nghiên cứu lý thuyết và ứng dụng.
9.	Động lực học sông biển <i>River and Sea Dynamics</i>	OCEAN511: Introduction to Fluid Dynamics <i>Đại cương về động lực học chất lỏng</i>	Chương trình đào tạo trong nước tập trung sâu hơn về hệ nhiều vật.
10.	Lý thuyết điều khiển chuyển động <i>Theory of Motion Control</i>	ME550 Nonlinear Optimal Control <i>Điều khiển tối ưu phi tuyến</i>	ME550 thiên về ứng dụng hơn
11.	Phân tích tấm <i>Analysis of plates</i>	AA431: Plates and Shells <i>Tấm và vỏ</i>	- Chương trình của đơn vị tập trung nghiên cứu sâu về phân tích tấm với phân lý thuyết bậc nhất và bậc ba. - Chương trình AA431 thiên về ứng dụng.
12.	Các phương pháp trong dao động phi tuyến <i>Methods in Nonlinear Oscillations</i>	ME589: Vibrations (nonlinear and random dynamics) <i>Dao động (phi tuyến và hệ động lực ngẫu nhiên)</i>	Chương trình ME589 nghiên cứu nhiều vấn đề hơn
13.	Nhiệt đàn hồi <i>Thermo - Elasticity</i>	ME521: Thermodynamic <i>Nhiệt động lực học</i>	ME521 nghiên cứu nhiều vấn đề hơn
14.	Dao động của hệ đàn hồi <i>Vibration of Elastic Systems</i>	ME470 Mechanical Vibrations <i>Dao động hệ cơ học</i>	Về cơ bản là giống nhau
15.	Ổn định của hệ biến dạng <i>Stability of Deformable Systems</i>	ME520: Seminar <i>Seminar</i>	
16.	Cơ học vật liệu composite nâng cao	MSE 563 Advanced Composites: Design and	Những vấn đề lý thuyết được đề cập sâu hơn

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 chương trình đào tạo
	<i>Advanced mechanics of Composite Materials</i>	Manufacturing (3) <i>Cơ học vật liệu composite nâng cao: Thiết kế và sản xuất</i>	nhưng có rất ít những vấn đề ứng dụng khi so sánh với CT của UW.
17.	Lý thuyết bản vỏ mỏng <i>Theory of Thin Plates and Shells</i>	AA431: Plates and Shells <i>Tấm và vỏ</i>	Hai chương trình khá tương đồng
18.	Truyền sóng trong môi trường đàn dẻo <i>Wave Propagation in Elasto-Plastic Media</i>	ME520: Seminar <i>Seminar</i>	
19.	Ổn định chuyển động <i>Stability of Motion</i>	ME624: Vibration Analysis <i>Phân tích dao động</i>	Có một số phần tương đồng

7. Nội dung các học phần

1. PHI5001- Triết học - Số tín chỉ 3.

Theo chương trình chung

2. ENG5001-Tiếng Anh cơ bản - Số tín chỉ 4.

Theo chương trình chung

3. ENG6001-Tiếng Anh học thuật – Số tín chỉ 3

Theo chương trình chung

4. MAT6036 - Cơ học môi trường liên tục nâng cao- Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không

- Tóm tắt nội dung:

- Điều kiện và học phần tiên quyết: Học viên cần có các kiến thức về cơ học môi trường liên tục, phương trình vi phân, phương trình đạo hàm riêng, cơ học lý thuyết, phép tính biến phân, phép tính tenxơ,...

- Nội dung chính: Động học và ứng suất, các định luật vật lý và thiết lập bài toán về cơ học môi trường liên tục, các mô hình của môi trường liên tục.

5. MAT6037- Phương trình đạo hàm riêng nâng cao - Số tín chỉ 3

- Điều kiện và học phần tiên quyết: Học viên cần có kiến thức về, giải tích, đại số, phương trình vi phân, phương trình đạo hàm riêng...

- Nội dung chính: Bổ sung và phân loại chương trình, khái niệm đặc trưng, một số bài toán của phương trình truyền sóng, một số bài toán của phương trình truyền nhiệt, một số bài toán của phương trình Laplace.

6. MAT6045-Các phương pháp số học trong cơ học nâng cao- Số tín chỉ 3

- Điều kiện và học phần tiên quyết: Để học môn này học viên phải được học các môn như giải tích, phương pháp tính, đại số tuyến tính, các ngôn ngữ lập trình...

- Học phần này nhằm trang bị cho học viên các phương pháp số mà được sử dụng nhiều trong việc giải các bài toán cơ học, gắn liền với việc sử dụng máy tính. Nội dung chính bao gồm: Phương pháp phần tử hữu hạn, phương pháp phần tử biên, phương pháp gần đúng liên tục để giải các bài toán phi tuyến, các phương pháp biến phân.

7. MAT6038-Phân tích tấm- Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không

- Tóm tắt nội dung:

Học phần trang bị cho học viên một số phương pháp cơ bản : phương pháp giải tích, phương pháp sai phân hữu hạn và phương pháp phần tử hữu hạn; Tạo cho học viên có thể tự nghiên cứu những vấn đề về tính toán tấm trên nền đàn hồi, tấm trục hướng, tấm có trụ đỡ, tấm đa giác...Chuyên đề cũng trang bị một số vấn đề hiện đang được quan tâm như là lý thuyết biến dạng trượt bậc nhất và lý thuyết biến dạng trượt bậc ba. Nội dung chính của học phần gồm 3 chương:

- Chương 1 trình bày cô đọng lý thuyết tấm cổ điển, các phương pháp Navier, Lévy, ứng dụng vào việc phân tích các bài toán tấm tựa bản lè, ngàm, tấm có dầm đỡ, gối đỡ, tấm trên nền đàn hồi, tấm trục hướng.

- Chương 2 trình bày phương pháp sai phân và phương pháp phần tử hữu hạn để giải các bài toán tấm chữ nhật, tấm đa giác, tấm với các điều kiện biên khác nhau.

- Chương 3 trình bày lý thuyết biến dạng trượt bậc nhất và bậc ba cho tấm chịu uốn.

8. MAT6049- Các phương pháp trong dao động phi tuyến - Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không

- Tóm tắt nội dung:

Học phần cung cấp cho học viên một số phương pháp giải tích khảo sát các hệ động lực phi tuyến ô tô nôm cũng như không ô tô nôm một bậc tự do, phát hiện các đặc điểm của hệ phi tuyến và so sánh với hệ tuyến tính, chỉ ra các ứng dụng thực tế của chúng. Nội dung chính của học phần là giới thiệu chung về dao động phi tuyến và các phương pháp nghiên cứu dao động phi tuyến hiện nay:

- + Phương pháp cân bằng điều hoà.
- + Phương pháp tham số bé.
- + Phương pháp trung bình hoá
- + Phương pháp mặt phẳng pha.

9. MAT6040- Dao động phi tuyến - Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không
- Tóm tắt nội dung:

Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về dao động của các hệ động lực phi tuyến một bậc tự do, các đặc điểm của hệ phi tuyến và so sánh với hệ tuyến tính, các ứng dụng thực tiễn của nó. Nội dung chính của học phần là xét dao động phi tuyến của hệ 1 bậc tự do trong trường hợp hệ bảo toàn cũng như hệ hao tán; Trình bày các đặc điểm của quá trình dao động và các mô hình thực tiễn tương ứng; Nêu phương pháp toán học để khảo sát các dao động đó; Xét dao động dưới tác động của lực kích động, dao động tham số và tự dao động của hệ phi tuyến 1 bậc tự do.

10. MAT6042-Phép tính tenxơ trong cơ học - Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không
- Tóm tắt nội dung:

Học phần trang bị cho học viên các khái niệm cơ bản về tenxơ, cách biểu diễn và các tính chất của tenxơ, các phép tính đại số và phép tính vi phân đối với tenxơ và ứng dụng phép tính tenxơ trong Cơ học. Nội dung chính của học phần là trình bày phép tính tenxơ gắn liền với những ứng dụng trong cơ học, cụ thể là:

+ Toạ độ hiệp biến và phản biến của vectơ. Đạo hàm hiệp biến của vectơ. Khái niệm về tenxơ, thành phần vật lý của tenxơ.

+ Không gian tuyến tính, không gian liên hợp, không gian Euclide. Dạng đa tuyến tính, dạng ngoài.

+ Tenxơ trong không gian Euclide. Cách biểu diễn của tenxơ. Giải tenxơ. Bất biến của tenxơ hạng hai. Tenxơ hạng ba, hạng bốn. Hàm tenxơ. Tính diện tích và thể tích. Các toán tử vi phân và các định lý tích phân

11. MAT6041- Phương trình vi phân nâng cao - Số tín chỉ 3

- Điều kiện và học phần tiên quyết: Để học được môn này học viên phải có kiến thức về giải tích, đại số tuyến tính phương trình vi phân, phương trình đạo hàm riêng, hàm biến phức...

- Nội dung chính:

Học phần giúp học viên nắm được lý thuyết cơ bản của hệ phương trình vi phân tuyến tính và phương trình tuyến tính cấp n ; Giải được các phương trình cấp 1, phương trình vi phân tuyến tính cấp n và hệ phương trình vi phân tuyến tính với hằng số. Các nội dung chính của học phần bao gồm: Lý thuyết cơ bản của hệ phương trình vi phân và phương trình vi phân tuyến tính cấp n như các tính chất của nghiệm, hệ nghiệm cơ bản; Các định lý về tồn tại duy nhất nghiệm của bài toán Cauchy; Các phương pháp giải một số phương trình vi phân cấp một, phương trình tuyến tính cấp n với hệ số hằng và hệ phương trình tuyến tính với hệ số hằng; Một số vấn đề cơ bản về Lý thuyết định tính của hệ Phương trình vi phân và ứng dụng.

12. MAT6108-Cơ học hệ nhiều vật – Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không

- Tóm tắt nội dung:

Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức liên quan đến mô hình hệ nhiều vật, đến các mối liên hệ động học, động lực học cơ bản của hệ nhiều vật, các phương trình vi phân chuyển động và phương pháp nghiên cứu; Cung cấp một số phương pháp số để giải bài toán cơ học hệ nhiều vật. Học phần bao gồm ba phần chính:

+ Phần 1. Trình bày động học vật rắn, phương pháp xác định vị trí vật rắn, vận tốc, gia tốc, vận tốc góc, gia tốc góc của nó. Các mối quan hệ cơ bản của hệ nhiều vật. Các phương pháp phân tích động học của hệ nhiều vật.

+ Phần 2. Trình bày động lực học của vật rắn, một số nguyên lý cơ học như là nguyên lý D'Alembert-Lagrange, Jordan, Gauss, các định lý cơ bản, phương trình Newton-Euler, phương trình Lagrange loại 2, phương trình Kane, phương trình Lagrange dạng nhân tử cho hệ nhiều vật.

+ Phần 3. Trình bày một số phương pháp số hay dùng trong động lực học hệ nhiều vật

13. MAT6109-Giải thích hàm ứng dụng – Số tín chỉ 3

- Điều kiện và học phần tiên quyết: Học viên cần có các kiến thức về giải tích hàm, đại số đại cương, tô pô...

- Nội dung chính:

Học phần trang bị cho học viên một số phương pháp giải phương trình trong không gian hữu hạn hoặc vô hạn chiều, như hệ phương trình đại số, bài toán giá trị ban đầu và bài toán biên cho phương trình vi phân thường, phương trình đạo hàm riêng, phương trình tích phân, vv... Nội dung chính của học phần là một số phương pháp tổng quát để giải phương trình, như phương pháp lặp, phương pháp tuyến tính hóa, phương pháp chiếu, phương pháp biến phân và phương pháp toán tử đơn điệu.

14. MAT6110- Động lực học sông, biển – Số tín chỉ 3

- Điều kiện và học phần tiên quyết: Học viên cần có các kiến thức về các môn như cơ học chất lỏng, cơ lý thuyết, thủy lực, hải dương học...

- Nội dung chính: Các khái niệm động lực học sông, biển, động lực học sông, kênh hở, động lực học biển.

15. MAT6111-Lý thuyết điều khiển chuyển động – Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không

- Tóm tắt nội dung:

Học phần trang bị cho học viên các kiến thức cơ sở về giảm dao động cho kết cấu; Tính toán các bộ hấp thụ dao động bằng giải tích và bằng phương pháp số. Nội dung chính của học phần là giới thiệu các khái niệm cơ bản của hệ điều khiển và các thuật toán điều khiển, các tiêu chuẩn ổn định của hệ điều khiển; Trình bày cơ sở của thuật toán điều khiển tối ưu theo LQR và các hạn chế khi áp dụng trong thực tế; Giới thiệu tóm tắt phương pháp biến phân và phát biểu nguyên lý cực đại Pontryagin. Học viên sẽ được hướng dẫn đọc các ví dụ và làm bài tập tương ứng từng chương.

16. MAT6046- Nhiệt đàn hồi – Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không

- Tóm tắt nội dung:

Học phần cung cấp cho học viên cao học cơ sở toán học của lý thuyết nhiệt đàn hồi (các định luật nhiệt động lực học, các nguyên lý biến phân và định lý thế năng nhỏ nhất...); Trang bị những kiến thức cần thiết để thiết lập và giải các bài toán nhiệt đàn hồi như: bài toán tĩnh, tựa tĩnh, bài toán động lực và bài toán ứng suất nhiệt...

Nội dung học phần gồm 4 chương:

- Chương 1: Cơ sở nhiệt động lực học của lý thuyết nhiệt đàn hồi.
- Chương 2: Bài toán tĩnh và tựa tĩnh của lý thuyết ứng suất nhiệt đàn hồi
- Chương 3: Bài toán phẳng của ứng suất nhiệt đàn hồi
- Chương 4: Áp dụng giải một số bài toán cơ bản

17. MAT6048- Dao động của hệ đàn hồi – Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không
- Tóm tắt nội dung:

Học phần cung cấp những khái niệm, các phương pháp để nghiên cứu dao động tự do, dao động cưỡng bức, dao động tham số của các hệ đàn hồi giúp học viên biết vận dụng kiến thức để khảo sát dao động của các hệ đàn hồi hay gặp trong thực tế. Nội dung chính của học phần là dao động tự do của hệ tuyến tính của một và nhiều bậc tự do, của thanh tiết diện không đổi và thay đổi, của bản tròn và bản chữ nhật; Dao động cưỡng bức của hệ tuyến tính của một và nhiều bậc tự do, của hệ tuyến tính với các tham số phân bố; Dao động tham số.

18. MAT6050- Ổn định của hệ biến dạng– Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không
- Tóm tắt nội dung:

Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức liên quan đến mô hình của bài toán ổn định, các khái niệm và tiêu chuẩn ổn định. Các nội dung chính bao gồm:

- + Giới thiệu các khái niệm cơ bản về ổn định và các tiêu chuẩn ổn định.
- + Xét ổn định của thanh chịu nén với các điều kiện biên khác nhau.
- + Ổn định của bản mỏng, một số bài toán cụ thể.
- + Ổn định của vỏ mỏng, vỏ trụ, vỏ cầu.

19. MAT6051- Cơ học vật liệu Composite nâng cao – Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không

- Tóm tắt nội dung:

+ Xác định các hệ số đàn hồi của composite ba pha

+ Xác định hệ số dẫn nở nhiệt cho composite độn các hạt cầu

+ Xác định hệ số dẫn nở nhiệt cho composite cốt sợi đồng phương

+ Phương pháp trung bình hóa theo tham số bé các cấu trúc tuần hoàn của Bakhvalov-Pobedria, ứng dụng thiết lập và giải các bài toán biên cho composite đàn hồi không đồng nhất.

+ Tính toán, xác định một số môđul đàn hồi cho vật liệu composite ba pha; xác định hệ số dẫn nở nhiệt cho vật liệu và giải một số bài toán tính toán ứng suất, biến dạng cho vật liệu và kết cấu composite.

20. MAT6112- Lý thuyết bản vỏ mỏng– Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không

- Tóm tắt nội dung:

Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức liên quan đến bản mỏng đàn hồi, đến cơ sở của lý thuyết vỏ tròn xoay, vỏ trụ, vỏ nón. Học phần bao gồm hai phần chính:

Phần 1. Trình bày các phương trình cân bằng, điều kiện biên của bản chịu uốn, một số phương pháp giải. Các hệ thức cơ bản của bản tròn chịu uốn, bản tròn chịu tải trọng phân bố đều, bản có lỗ tròn ở giữa. Lý thuyết bản chịu uốn và dẫn trong trường hợp tổng quát.

Phần 2. Trình bày các hệ thức cơ bản của vỏ: biến dạng, ứng suất trong vỏ, các nội lực, phương trình cân bằng, điều kiện biên, lý thuyết phi mô men của vỏ tròn xoay và vỏ trụ. Vỏ phi mômen có độ cong Gauss bằng không.

21. MAT6039- Truyền sóng trong môi trường đàn dẻo - Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không

- Tóm tắt nội dung:

Học phần cung cấp những khái niệm, hệ thức cơ bản và các phương pháp để nghiên cứu bài toán truyền sóng trong môi trường đàn dẻo. Ứng dụng chúng để

nghiên cứu sự truyền sóng dẻo trong không gian ba chiều, sóng phẳng trong thanh đàn dẻo bán vô hạn, sóng cầu, sóng trụ.

Các nội dung chính bao gồm: Mặt gián đoạn; Điều kiện liên tục động lực học, động học trên mặt gián đoạn; Các lý thuyết dẻo; Phương pháp đường đặc trưng; Phương pháp sai phân dọc theo các đường đặc trưng; Sóng dẻo trong không gian ba chiều; Truyền sóng phẳng trong thanh đàn dẻo bán vô hạn; Sóng cầu, sóng trụ.

22. MAT6138- Ổn định chuyển động – Số tín chỉ 3

- Học phần tiên quyết: Không
- Tóm tắt nội dung:

Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức về ổn định chuyển động, các phương pháp toán học nghiên cứu ổn định, các ứng dụng thực tiễn của nó.

Các nội dung chính bao gồm:

+ Giới thiệu các khái niệm về ổn định và không ổn định của chuyển động của các vật, các khái niệm về hàm Liapunov và ứng dụng của nó, các khái niệm về số đặc trưng và ứng dụng của nó.

+ Giới thiệu phương pháp sử dụng hàm Liapunov để khảo sát sự ổn định hoặc không ổn định của chuyển động, phương pháp sử dụng các kết quả nghiên cứu ổn định ở hệ tuyến tính xấp xỉ bậc nhất cho hệ phi tuyến tương ứng.

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**

**KHOA TOÁN – CƠ – TIN HỌC
CHỦ NHIỆM KHOA**

PGS.TSKH. Vũ Hoàng Linh

PGS. TS. Lê Minh Hà

