

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ

(Ban hành theo Quyết định số: 4941/QĐ-ĐHKHTN, ngày 26 tháng 12 năm 2023

của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH: CƠ HỌC
MÃ SỐ: 9440109
CHUYÊN NGÀNH: CƠ HỌC

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:

+ Tên tiếng Việt: Cơ học

+ Tên tiếng Anh: Mechanics

- Tên ngành đào tạo:

+ Tên tiếng Việt: Cơ học

+ Tên tiếng Anh: Mechanics

- Mã số ngành/chuyên ngành: 9440109

- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt

- Trình độ đào tạo: Tiến sĩ

- Thời gian đào tạo: Thời gian đào tạo chuẩn trình độ tiến sĩ (tính từ ngày quyết định công nhận nghiên cứu sinh có hiệu lực tới thời điểm luận án được thông qua tại đơn vị chuyên môn) đối với người có bằng thạc sĩ là 03 năm, đối với người chưa có bằng thạc sĩ là 04 năm.

- Tên văn bằng tốt nghiệp:

+ Tên tiếng Việt: Tiến sĩ cơ học

+ Tên tiếng Anh: Doctor of Philosophy in Mechanics

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Chương trình nhằm đào tạo các tiến sĩ Cơ học chuyên sâu về định hướng Cơ học vật rắn hoặc Cơ học chất lỏng và chất khí, có kiến thức chuyên môn vững vàng, 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 cao.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- *Về kiến thức:* Nghiên cứu sinh chuyên ngành Cơ học có kiến thức nâng cao, cập nhật về Cơ học hiện đại nói chung, đồng thời làm chủ được các kiến thức chuyên sâu về các lĩnh vực của Cơ học vật rắn hoặc Cơ học chất lỏng và chất khí. Sau khi hoàn thành chương trình đào tạo, nghiên cứu sinh Cơ học có năng lực độc lập nghiên cứu, tư duy độc lập, sáng tạo trong nghiên cứu khoa học; có khả năng biên soạn giáo trình, tự viết bài báo khoa học.

- *Về kỹ năng:* Nghiên cứu sinh thành thạo các phương pháp nghiên cứu tiên tiến, hoàn thiện 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 thực tế. Đồng thời, nghiên cứu sinh sẽ có kỹ năng trình bày báo cáo, viết đề cương nghiên cứu và bài báo khoa học.

- *Mức độ tự chủ và trách nhiệm:* Sau khi tốt nghiệp, tiến sĩ chuyên ngành 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 và nhân loại; hiểu rõ và thực hành các quy tắc về liêm chính học thuật trong quá trình giảng dạy và nghiên cứu về sau.

3. Thông tin tuyển sinh

Thông tin tuyển sinh theo Quy chế, 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) được ĐHQGHN phê duyệt.

3.1. Hình thức tuyển sinh

Xét tuyển hồ sơ chuyên môn theo quy định của ĐHQGHN.

3.2. Đối tượng dự tuyển

Người dự tuyển vào chương trình đào tạo (CTĐT) tiến sĩ chuyên ngành Cơ học tại Trường ĐHKHTN phải đáp ứng những điều kiện sau đây:

- Về văn bằng: Đã tốt nghiệp thạc sĩ hoặc tốt nghiệp đại học chính quy hạng Giỏi trở lên ngành/chuyên ngành phù hợp, hoặc tốt nghiệp trình độ tương đương bậc 7 theo Khung trình độ quốc gia Việt Nam ở một số ngành đào tạo chuyên sâu đặc thù phù hợp với ngành Cơ học. Trường hợp thí sinh phải học bổ sung kiến thức thì cần hoàn thành trước khi đăng ký dự tuyển. Văn bằng do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận theo quy định hiện hành;

- Về ngoại ngữ: Người dự tuyển phải đạt yêu cầu về năng lực ngoại ngữ phù hợp với yêu cầu về ngoại ngữ của CTĐT là tiếng Anh, được minh chứng bằng một trong những văn bằng, chứng chỉ sau:

+ Bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên do một cơ sở đào tạo nước ngoài, phân hiệu của cơ sở đào tạo nước ngoài ở Việt Nam hoặc cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp cho người học toàn thời gian bằng tiếng Anh;

+ Bằng tốt nghiệp trình độ đại học ngành ngôn ngữ Anh hoặc ngành sư phạm ngôn ngữ Anh do các cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp;

+ Một trong các chứng chỉ tiếng Anh tương đương trình độ Bậc 4 trở lên (theo Khung năng lực tiếng Anh 6 bậc dùng cho Việt Nam) trong thời hạn 2 năm kể từ ngày thi chứng chỉ đến ngày đăng ký dự tuyển, được Bộ Giáo dục và Đào tạo, ĐHQGHN công nhận.

- Về kinh nghiệm: Có kinh nghiệm nghiên cứu thể hiện qua luận văn thạc sĩ của CTĐT định hướng nghiên cứu. Riêng các thí sinh có bằng thạc sĩ định hướng ứng dụng hoặc có bằng thạc sĩ ngành/chuyên ngành phù hợp nhưng phải học bổ sung kiến thức hoặc dự tuyển từ cử nhân thì phải là tác giả hoặc đồng tác giả tối thiểu 01 bài báo thuộc tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc 01 báo cáo khoa học đăng tại kỳ yếu của các hội nghị, hội thảo khoa học quốc gia hoặc quốc tế có phản biện, có mã số xuất bản ISBN liên quan đến lĩnh vực hoặc đề tài nghiên cứu, được hội đồng chức danh giáo sư, phó giáo sư của ngành/liên ngành công nhận.

3.3. Danh mục chuyên ngành phù hợp và các học phần bổ sung kiến thức

- *Danh mục ngành phù hợp không phải bổ sung kiến thức:* Cơ học, Cơ học vật rắn, Cơ học chất lỏng và chất khí, Công nghệ kỹ thuật cơ khí, Cơ kỹ thuật, Toán Cơ.

- *Danh mục ngành phù hợp phải bổ sung kiến thức:* Toán học, Toán giải tích, Toán tin, Phương trình vi phân và tích phân, Lý thuyết xác suất và thống kê toán học, Toán ứng dụng, Đại số và lý thuyết số, Khoa học tính toán, Phương pháp toán sơ cấp, Vật lý lý thuyết, Địa vật lý, Vật lý địa cầu, Kỹ thuật cơ khí, Kỹ thuật cơ điện tử, Kỹ thuật cơ khí động lực, Kỹ thuật hàng không, Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Kỹ thuật xây dựng.

Đối với các trường hợp khác, tùy thuộc vào bảng điểm đại học và thạc sĩ của thí sinh, Khoa Toán – Cơ - Tin học xem xét và đề xuất trình Trường ĐHKHTN để báo cáo ĐHQGHN xem xét, phê duyệt.

- *Danh mục các học phần bổ sung kiến thức dành cho đối tượng dự tuyển phải bổ sung kiến thức:*

STT	Học phần	Số tín chỉ
1	Cơ học môi trường liên tục nâng cao	3
2	Phương trình đạo hàm riêng nâng cao	3
3	Các phương pháp số trong cơ học nâng cao	3
4	Phân tích tấm	3
5	Phép tính tenxơ trong cơ học	3
6	Phương trình vi phân nâng cao	3
7	Giải tích hàm ứng dụng	3
8	Nhiệt đàn hồi	3

STT	Học phần	Số tín chỉ
9	Cơ học vật liệu composite nâng cao	3
10	Lý thuyết bản vỏ mỏng	3
11	Dao động phi tuyến	3
12	Truyền sóng trong môi trường đàn dẻo	3
13	Cơ học chất lỏng nâng cao	3
14	Lý thuyết truyền tải và khuếch tán hợp chất	3
15	Khí động lực học	3
16	Lý thuyết ổn định thủy khí	3

Trường hợp trong bảng điểm thạc sĩ của thí sinh đã có học phần nào thì sẽ được xem xét để miễn học bổ sung phần đó.

3.4. Dự kiến quy mô tuyển sinh

Dự kiến quy mô tuyển sinh: 6-8 nghiên cứu sinh/năm.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

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

PK1. Vận dụng được các kiến thức tiên tiến, chuyên sâu của ngành Cơ học để giải quyết các bài toán thực tế cụ thể trong lĩnh vực Cơ học.

PK2. Phân tích được các mô hình tính toán và kết nối được với các phần mềm chuyên biệt trong tính toán cơ học.

PK3. Đánh giá được ưu- nhược điểm của các lý thuyết cốt lõi và nền tảng của Cơ học để lựa chọn các mô hình phù hợp cho bài toán thực tế.

PK4. Tổng hợp được các kiến thức của ngành Cơ học để phân tích và lên kế hoạch tổ chức các bước nghiên cứu giải quyết bài toán Cơ học cụ thể.

PK5. Đánh giá được sai số, tính hiệu quả của các kết quả mới và đưa ra các khuyến nghị khoa học và công nghệ liên quan đến vấn đề nghiên cứu.

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, có khả năng đọc hiểu tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh.

PS2. Tổng hợp và phân tích được các thông tin và tài liệu ngành và chuyên ngành để tìm hiểu các lý thuyết, phương pháp và kỹ thuật tiên tiến đang được quan tâm và sử dụng.

PS3. Kết hợp được các vấn đề thực tế với các mô hình lý thuyết để phân tích bài toán và đưa ra các ý tưởng xử lý mới và hiệu quả các vấn đề của bài toán nghiên cứu.

PS4. Thể hiện được các kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng viết báo cáo tổng hợp, bài báo khoa học nhằm tham gia các buổi thảo luận, hội nghị chuyên ngành và gửi công bố tới các tạp chí chuyên ngành.

PS5. Sử dụng thành thạo ít nhất một phần mềm tính toán và một phần mềm soạn thảo 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; thể hiện cam kết với những nguyên tắc về liêm chính khoa học.

PR2. Sẵn sàng lĩnh hội các giả thuyết khác nhau về cùng một vấn đề, 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.

PR3. Thể hiện tinh thần phát triển học thuật trong lĩnh vực định hướng nghiên cứu của mình; sẵn sàng đưa ra ý tưởng và giải pháp mới, chia sẻ ý kiến về các vấn đề và kết quả mới trong lĩnh vực chuyên ngành.

PR4. Có ý thức tổ chức, quản lý nhóm thực hiện các đề tài và dự án, có khả năng liên kết hợp tác với các đối tác.

4. Yêu cầu đối với luận án

- Luận án tiến sĩ là kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, chứa đựng những đóng góp mới về lí luận và thực tiễn ở lĩnh vực chuyên môn Cơ học, có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học và giải quyết trọn vẹn vấn đề đặt ra của đề tài luận án.

- Nghiên cứu sinh phải trình bày nội dung, kế hoạch nghiên cứu trước đơn vị chuyên môn chậm nhất là 03 tháng sau khi nhận đề tài luận án và báo cáo tiến độ thực hiện nghiên cứu với đơn vị chuyên môn 06 tháng/lần trong thời gian thực hiện luận án;

- Có cam đoan và chữ kí của NCS về nội dung luận án.

- Cấu trúc luận án tiến sĩ phải đảm bảo quy định của Trường ĐHKHTN;

- Tuân thủ các quy định về bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ được quy định tại luật Sở hữu trí tuệ.

- Luận án và tất cả các công trình nghiên cứu khoa học trước khi gửi xuất bản, công bố hoặc bảo vệ phải được kiểm tra sao chép, trùng lặp.

- Yêu cầu về công bố khoa học: Đáp ứng yêu cầu tối thiểu về công bố theo chuẩn đầu ra hiện hành.

- Luận án tiến sĩ được viết bằng tiếng Việt (khuyến khích nghiên cứu sinh viết và bảo vệ luận án bằng tiếng Anh), sử dụng chữ thuộc mã Unicode, loại chữ Times New Roman, cỡ chữ 13, và không quá 200 trang A4 không kể phần phụ lục, trong đó có cam đoan của nghiên cứu sinh về nội dung luận án, ít nhất 50% số trang trình bày kết quả nghiên cứu và biện luận của riêng nghiên cứu sinh.

- Bản tóm tắt luận án (tối đa 24 trang không kể bìa) phản ánh trung thực kết cấu, bố cục và nội dung của luận án, phải ghi đầy đủ toàn văn kết luận của luận án. Bản thông tin luận án từ 3 đến 5 trang (300-500 chữ) bằng tiếng Việt và tiếng Anh trình bày tóm tắt những nội dung cơ bản, những nội dung mới và những kết quả nghiên cứu, đóng góp quan trọng nhất của luận án.

5. Yêu cầu về số lượng và chất lượng các công trình khoa học được công bố

Nghiên cứu sinh công bố kết quả nghiên cứu của luận án trên tạp chí khoa học chuyên ngành với vai trò là tác giả chính (tác giả tên đầu/tác giả liên hệ). Các công bố đạt từ 0,75 điểm và tổng số điểm đạt từ 2,0 trở lên theo điểm tối đa do Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định trong Danh mục tạp chí khoa học được tính điểm. Ngoài ra, một trong các tiêu chí sau phải được đáp ứng:

- Có tối thiểu 01 bài đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục Web of Science hoặc Scopus (WoS/Scopus).

- Có tối thiểu 02 bài báo/báo cáo quốc tế thuộc một trong các ấn phẩm sau: chương sách tham khảo do các nhà sách xuất bản quốc tế có uy tín phát hành hoặc sách chuyên khảo do các nhà xuất bản có uy tín quốc tế phát hành, hoặc sách chuyên khảo do các nhà xuất bản có uy tín quốc tế phát hành, hoặc báo cáo trong kỷ yếu hội thảo quốc tế có phản biện có mã số ISBN, hoặc bài báo đăng trên tạp chí khoa học chuyên ngành có uy tín của nước ngoài có phản biện, có mã số ISSN. Trong tiêu chí này, có thể thay thế 01 bài báo/báo cáo quốc tế bằng 01 bằng phát minh sáng chế/giải pháp hữu ích đã được cấp.

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

Nghiên cứu sinh sau khi tốt nghiệp trình độ tiến sĩ chuyên ngành Cơ học hoàn toàn có đủ năng lực đáp ứng được các vị trí công tác:

- Cán bộ quản lý, nghiên cứu, giảng dạy tại trường đại học, học viện trong và ngoài nước liên quan đến chuyên môn Cơ học và Toán học. Tiến sĩ chuyên ngành Cơ học có khả năng biên soạn giáo trình và giảng dạy các môn Cơ học cơ bản và các môn thuộc chuyên ngành Cơ học vật rắn hoặc chuyên ngành Cơ học chất lỏng và chất khí ở các trường đại học và cao đẳng.

- Cán bộ quản lý, nghiên cứu tại các viện nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến chuyên môn Cơ học và Toán học và có khả năng độc lập tổ chức nghiên cứu và ứng dụng Cơ học theo hướng chuyên ngành của mình.

- Cán bộ quản lý, xây dựng kế hoạch, chính sách tại các cơ quan quản lý nhà nước về lĩnh vực có liên quan đến ngành Cơ học.

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

Sau khi tốt nghiệp chương trình đào tạo tiến sĩ ngành Cơ học, các tiến sĩ sẽ có đủ trình độ chuyên môn và năng lực để tiếp tục học tập, nâng cao ở trình độ sau tiến sĩ hoặc chủ trì thực hiện các đề tài, dự án nghiên cứu các cấp.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

1.1. Đối với NCS có bằng thạc sĩ

Tổng số tín chỉ phải tích lũy:	97 tín chỉ, trong đó:
- Các học phần tiến sĩ:	9 tín chỉ
+ Bắt buộc:	6 tín chỉ
+ Tự chọn:	3 tín chỉ
- Chuyên đề tiến sĩ, tiểu luận tổng quan và NCKH:	8 tín chỉ
- Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng, hỗ trợ đào tạo:	
- Luận án tiến sĩ:	80 tín chỉ

1.2. Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ

Tổng số tín chỉ phải tích lũy:	127 tín chỉ, trong đó:
- Học phần bổ sung:	30 tín chỉ
+ Bắt buộc:	20 tín chỉ
+ Tự chọn:	15 tín chỉ
- Các học phần tiến sĩ:	9 tín chỉ
+ Bắt buộc:	6 tín chỉ
+ Tự chọn:	3 tín chỉ
- Chuyên đề tiến sĩ, tiểu luận tổng quan và NCKH:	8 tín chỉ
- Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng, hỗ trợ đào tạo:	
- Luận án tiến sĩ:	80 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

2.1. Đối với NCS có bằng thạc sĩ

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Các học phần tiến sĩ		9				
I.1	Các học phần bắt buộc		6				
I.1.1	Định hướng Cơ học vật rắn		6				
1	MAT8049	Bài toán ổn định tĩnh của kết cấu có cơ tính biến thiên <i>Static stability of functionally graded material structures</i>	3	30	0	120	
2	MAT8206	Các phương pháp tìm phương trình tán sắc dạng hiện của sóng mặt Rayleigh <i>Methods for finding the explicit secular equations of Rayleigh surface waves</i>	3	30	0	120	
I.1.2	Định hướng Cơ học chất lỏng và chất khí		6				
3	MAT8145	Động lực học chất lỏng tính toán nâng cao <i>Advanced Computational fluid dynamics</i>	3	30	0	120	
4	MAT8146	Động lực học vật bay <i>Aerodynamics</i>	3	30	0	120	
I.2	Các học phần tự chọn		3/9				
I.2.1	Định hướng Cơ học chất rắn		3/9				
5	MAT8205	Lý thuyết bản vỏ mỏng nâng cao <i>Advanced Theory of Thin Plates and Shells</i>	3	30	0	120	
6	MAT8204	Cơ học hệ nhiều vật nâng cao <i>Advanced Mechanics of Multibody System</i>	3	30	0	120	
7	MAT8120	Bài toán truyền sóng trong môi trường đàn hồi <i>Wave Propagation in Elastic Media</i>	3	30	0	120	
I.2.2	Định hướng Cơ học chất lỏng và chất khí		3/9				
8	MAT8147	Phương pháp số trong thủy khí động lực học vật bay <i>Computational aerodynamics</i>	3	30	0	120	
9	MAT8148	Lý thuyết xấp xỉ và phương pháp phổ <i>Theory and Spectral Methods</i>	3	30	0	120	
10	MAT8149	Động lực học chất lỏng nén được <i>Compressible Fluid Dynamics</i>	3	30	0	120	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
II	Chuyên đề NCS, tiểu luận tổng quan, và NCKH		8				
II.1	Chuyên đề NCS		6				
11	MAT8121	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	2	10	0	90	
12	MAT8122	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2	10	0	90	
13	MAT8123	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2	10	0	90	
II.2	Tiểu luận tổng quan		2				
14	MAT8217	Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2	10	0	90	
II.3	Nghiên cứu khoa học						
15		NCS xây dựng kế hoạch nghiên cứu, tổ chức triển khai và công bố các công trình nghiên cứu liên quan đến luận án trên các tạp chí chuyên ngành dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn.					
III	Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng và hỗ trợ đào tạo						
16		Đơn vị chuyên môn lên lịch sinh hoạt chuyên môn và lịch cho từng NCS báo cáo, trình bày kết quả hoạt động chuyên môn của mình tại seminar do đơn vị chuyên môn tổ chức trong từng năm học. NCS phải tham gia đầy đủ các seminar khoa học hoặc các hội nghị, hội thảo do đơn vị chuyên môn tổ chức, quy định. NCS phải tham gia trợ giảng bậc đại học, thạc sĩ hoặc hướng dẫn SV/HV cao học thực hành, thực tập, hoặc hướng dẫn khóa luận tốt nghiệp đại học, tham gia giảng dạy/trợ giảng các khóa đào tạo, bồi dưỡng ngắn hạn do đơn vị tổ chức					
IV	Luận án		80				
17	MAT9106	Luận án tiến sĩ <i>Doctor thesis</i>	80	0	0	4000	
Tổng cộng			97				

2.2. Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ

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	Khôi kiến thức chung		30				
I.1	Các học phần bắt buộc		15				
1	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	42	6	102	
2	MAT6357	Tiếng Anh học thuật <i>English for academic purposes</i>	3	45	0	105	
3	MAT6036	Cơ học môi trường liên tục nâng cao <i>Advanced Mechanics of Continuous Media</i>	3	45	0	105	
4	MAT6037	Phương trình đạo hàm riêng nâng cao <i>Advanced Partial Differential Equations</i>	3	45	0	105	
5	MAT6045	Các phương pháp số trong cơ học nâng cao <i>Advanced Numerical Methods in Mechanics</i>	3	45	0	105	
I.2	Các học phần tự chọn		15				
I.2.1	Định hướng cơ học vật rắn		15/27				
6	MAT6038	Phân tích tấm <i>Analysis of plates</i>	3	45	0	105	
7	MAT6042	Phép tính tenxơ trong cơ học <i>Tensor Calculus in Mechanics</i>	3	45	0	105	
8	MAT6041	Phương trình vi phân nâng cao <i>Advanced Differential Equations</i>	3	45	0	105	
9	MAT6109	Giải tích hàm ứng dụng <i>Applied Functional Analysis</i>	3	35	20	95	
10	MAT6046	Nhiệt đàn hồi <i>Thermo - Elasticity</i>	3	45	0	105	
11	MAT6051	Cơ học vật liệu composite nâng cao <i>Advanced Mechanics of Composite Materials</i>	3	45	0	105	
12	MAT6112	Lý thuyết bản vỏ mỏng <i>Theory of Thin Plates and Shells</i>	3	38	14	98	
13	MAT6040	Dao động phi tuyến <i>Nonlinear Oscillations</i>	3	38	14	98	
14	MAT6039	Truyền sóng trong môi trường đàn dẻo <i>Wave Propagation in Elasto-Plastic Media</i>	3	45	0	105	
I.2.2	Định hướng cơ học chất lỏng		15/24				
15	MAT6042	Phép tính tenxơ trong cơ học <i>Tensor Calculus in Mechanics</i>	3	45	0	105	
16	MAT6041	Phương trình vi phân nâng cao <i>Advanced Differential Equations</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	
17	MAT6109	Giải tích hàm ứng dụng <i>Applied Funtional Analysis</i>	3	35	20	95	
18	MAT6052	Cơ học chất lỏng nâng cao <i>Advanced Fluid Mechanics</i>	3	30	30	90	
19	MAT6113	Lý thuyết truyền tải và khuếch tán hợp chất <i>Theory of Mass Transfer and Diffusion</i>	3	30	30	90	
20	MAT6040	Dao động phi tuyến <i>Nonlinear Oscillations</i>	3	38	14	98	
21	MAT6107	Khí động lực học <i>Gas dynamics</i>	3	39	12	99	
22	MAT6115	Lý thuyết ổn định thủy khí <i>Theory of Hydrodynamic Stability</i>	3	30	18	102	
II	Các học phần tiên sĩ		9				
II.1	Các học phần bắt buộc		6				
II.1.1	Định hướng Cơ học vật rắn		6				
23	MAT8049	Bài toán ổn định tĩnh của kết cấu có cơ tính biến thiên <i>Static stability of functionally graded material structures</i>	3	30	0	120	
24	MAT8206	Các phương pháp tìm phương trình tán sắc dạng hiện của sóng mặt Rayleigh <i>Methods for finding the explicit secular equations of Rayleigh surface waves</i>	3	30	0	120	
II.1.2	Định hướng Cơ học chất lỏng và chất khí		6				
25	MAT8145	Động lực học chất lỏng tính toán nâng cao <i>Advanced Computational fluid dynamics</i>	3	30	0	120	
26	MAT8146	Động lực học vật bay <i>Aerodynamics</i>	3	30	0	120	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
II.2	Các học phần tự chọn		3/9				
II.2.1	Định hướng Cơ học chất rắn		3/9				
27	MAT8205	Lý thuyết bản vỏ mỏng nâng cao <i>Advanced Theory of Thin Plates and Shells</i>	3	30	0	120	
28	MAT8204	Cơ học hệ nhiều vật nâng cao <i>Advanced Mechanics of Multibody System</i>	3	30	0	120	
29	MAT8120	Bài toán truyền sóng trong môi trường đàn hồi <i>Wave Propagation in Elastic Media</i>	3	30	0	120	
II.2.2	Định hướng Cơ học chất lỏng và chất khí		3/9				
30	MAT8147	Phương pháp số trong thủy khí động lực học vật bay <i>Computational aerodynamics</i>	3	30	0	120	
31	MAT8148	Lý thuyết xấp xỉ và phương pháp phổ <i>Theory and Spectral Methods</i>	3	30	0	120	
32	MAT8149	Động lực học chất lỏng nén được <i>Compressible Fluid Dynamics</i>	3	30	0	120	
III	Chuyên đề NCS, tiểu luận tổng quan, và NCKH		8				
III.1	Chuyên đề NCS		6				
33	MAT8121	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	2	10	0	90	
34	MAT8122	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2	10	0	90	
35	MAT8123	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2	10	0	90	
III.2	Tiểu luận tổng quan		2				
36	MAT8217	Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2	10	0	90	
III.3	Nghiên cứu khoa học						
37		NCS xây dựng kế hoạch nghiên cứu, tổ chức triển khai và công bố các công trình nghiên cứu liên quan đến luận án trên các tạp chí chuyên ngành dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn.					

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
IV	Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng và hỗ trợ đào tạo						
38		Đơn vị chuyên môn lên lịch sinh hoạt chuyên môn và lịch cho từng NCS báo cáo, trình bày kết quả hoạt động chuyên môn của mình tại seminar do đơn vị chuyên môn tổ chức trong từng năm học. NCS phải tham gia đầy đủ các seminar khoa học hoặc các hội nghị, hội thảo do đơn vị chuyên môn tổ chức, quy định. NCS phải tham gia trợ giảng bậc đại học, thạc sĩ hoặc hướng dẫn SV/HV cao học thực hành, thực tập, hoặc hướng dẫn khóa luận tốt nghiệp đại học, tham gia giảng dạy/trợ giảng các khóa đào tạo, bồi dưỡng ngắn hạn do đơn vị tổ chức					
V	Luận án		80				
39	MAT9106	Luận án tiến sĩ <i>Doctor thesis</i>	80	0	0	4000	
Tổng cộng			127				