

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ
CHUYÊN NGÀNH „CƠ HỌC“

Tên chương trình: Chương trình đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành “Cơ học kỹ thuật”
Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Chuyên ngành đào tạo: Cơ học – Mechanics
Mã chuyên ngành: 62520101

(Ban hành theo Quyết định số. / QĐ-ĐHBK-SDH ngày. tháng.
năm 2018

của Hiệu trưởng trường ĐH Bách Khoa Hà Nội)

1 Mục tiêu đào tạo

1.1 Mục tiêu chung

Đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành “*Cơ học kỹ thuật*” có trình độ chuyên môn sâu, có khả năng nghiên cứu và lãnh đạo nhóm nghiên cứu các lĩnh vực của chuyên ngành, có tư duy khoa học, có khả năng tiếp cận và giải quyết các vấn đề khoa học chuyên ngành, có khả năng trình bày - giới thiệu các nội dung khoa học, đồng thời có khả năng đào tạo các bậc Đại học và Cao học.

1.2 Mục tiêu cụ thể

Sau khi đã kết thúc thành công chương trình đào tạo, Tiến sĩ chuyên ngành Cơ học kỹ thuật:

- Có khả năng phát hiện và trực tiếp giải quyết các vấn đề khoa học thuộc các lĩnh vực Cơ học kỹ thuật: “Mô hình hóa và điều khiển các hệ động lực”, “Dao động máy và công trình”, “Chẩn đoán rung trong máy và thiết bị”, “Kỹ thuật giảm rung và ồn”, “Động lực học phi tuyến và ứng dụng”, “Động lực học các hệ kỹ thuật: máy, rôbốt công nghiệp, xe cộ, hệ cơ sinh”. . .
- Có khả năng dẫn dắt, lãnh đạo nhóm nghiên cứu thuộc các lĩnh vực Cơ học kỹ thuật.
- Có khả năng nghiên cứu, đề xuất và áp dụng các giải pháp công nghệ thuộc các lĩnh vực nói trên trong thực tiễn.
- Có khả năng cao để trình bày, giới thiệu (bằng các hình thức bài viết, báo cáo hội nghị, giảng dạy đại học và sau đại học) các vấn đề khoa học thuộc lĩnh vực Cơ học kỹ thuật.

2 Thời gian đào tạo

Hệ tập trung liên tục: ba năm liên tục đối với NCS có bằng ThS, bốn năm đối với NCS có bằng ĐH.

Hệ không tập trung liên tục: NCS có văn bằng ThS đăng ký thực hiện trong vòng bốn năm đảm bảo tổng thời gian học tập, nghiên cứu tại Trường là ba năm và 12 tháng đầu tiên liên tục tại Trường.

3 Khối lượng kiến thức

Khối lượng kiến thức bao gồm khối lượng của *các học phần Tiến sĩ* và khối lượng của *các học phần bổ sung* được xác định cụ thể cho từng loại đối tượng tại mục 4.

NCS đã có bằng ThS: tối thiểu 8 tín chỉ học phần tiến sĩ + khối lượng bổ sung (nếu có).

NCS mới có bằng ĐH: tối thiểu 8 tín chỉ học phần tiến sĩ + 33 tín chỉ (không kể luận văn) của Chương trình Thạc sĩ Khoa học chuyên ngành „Cơ học kỹ thuật“ (tương đương với 41 tín chỉ).

4 Đối tượng tuyển sinh

Đối tượng tuyển sinh là các thí sinh đã có bằng Thạc sĩ với ngành/chuyên ngành tốt nghiệp phù hợp (đúng ngành/chuyên ngành) hoặc gần phù hợp với ngành/chuyên ngành Cơ học kỹ thuật. Đối với các thí sinh có bằng tốt nghiệp ĐH, chỉ tuyển sinh ngành tốt nghiệp phù hợp (đúng ngành/chuyên ngành). Mức độ “*phù hợp hoặc gần phù hợp*” với chuyên ngành Cơ học kỹ thuật, được định nghĩa cụ thể ở mục 4.1 sau đây.

4.1 Định nghĩa

Ngành/chuyên ngành phù hợp:

Ngành/chuyên ngành tốt nghiệp cao học được xác định là ngành/chuyên ngành đúng, ngành/chuyên ngành phù hợp với ngành/chuyên ngành xét tuyển NCS khi có cùng tên trong Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sĩ hoặc chương trình đào tạo của hai ngành/chuyên ngành này ở trình độ cao học khác nhau dưới 10% tổng số tiết học hoặc đơn vị học trình hoặc tín chỉ của khối kiến thức ngành.

Ngành/chuyên ngành gần phù hợp:

Ngành/chuyên ngành tốt nghiệp cao học được xác định là ngành/chuyên ngành gần với ngành/chuyên ngành xét tuyển NCS khi cùng nhóm ngành/chuyên ngành trong Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sĩ hoặc chương trình đào tạo của hai ngành/chuyên ngành này ở trình độ cao học khác nhau từ 10% đến 40% tổng số tiết học hoặc đơn vị học trình hoặc tín chỉ của khối kiến thức ngành.

Đó là các ngành/chuyên ngành sau:

- + Ngành Chế tạo máy. Tất cả các hướng chuyên sâu: Máy và dụng cụ; Công nghệ chế tạo máy; Gia công áp lực; Cơ khí chính xác và quang học.
- + Ngành Cơ khí động lực. Tất cả các hướng chuyên sâu: Kỹ thuật ô-tô và xe chuyên dụng; Kỹ thuật động cơ nhiệt; Kỹ thuật máy và thiết bị thủy khí, Kỹ thuật tàu thủy, Kỹ thuật hàng không,...
- + Ngành Điều khiển và Tự động hóa.
- + Ngành Đo lường và các hệ thống điều khiển.
- + Ngành Kỹ thuật Công trình/ động lực học.

- + Ngành Công nghệ hàn.
- + Ngành Vật lý kỹ thuật.
- + Ngành Kỹ thuật y sinh.
- + Ngành Điện tử tin học.
- + Ngành Kỹ thuật nhiệt lạnh.

Trong các trường hợp khác sẽ được Hội đồng KH&ĐT Viện xem xét cụ thể.

4.2 Phân loại đối tượng ngành

- Đối tượng A1: Thí sinh có bằng ThS khoa học của ĐH BKHN, Thạc sĩ khoa học do các Trường đại học ở nước ngoài có uy tín cấp, với ngành tốt nghiệp cao học đúng với ngành/chuyên ngành tiến sĩ.

Đây là đối tượng không phải tham gia học bổ sung.

- Đối tượng A2: Thí sinh có bằng tốt nghiệp Đại học chính qui đúng, phù hợp với ngành/chuyên ngành xếp loại “Xuất sắc” hoặc loại “Giỏi”. Đối với bằng tốt nghiệp xếp loại “Giỏi” yêu cầu người dự tuyển là tác giả của ít nhất 01 bài báo đã đăng hoặc được chấp nhận đăng trong Tạp chí/Kỷ yếu hội nghị chuyên ngành có phản biện độc lập, được Hội đồng chức danh Giáo sư Nhà nước tính điểm, có trong danh mục Viện chuyên ngành qui định hoặc người dự tuyển đạt thành tích sinh viên nghiên cứu khoa học từ giải ba cấp trường trở lên.

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung toàn bộ Chương trình thạc sĩ khoa học chuyên ngành Cơ học kỹ thuật.

- Đối tượng A3: Thí sinh có bằng ThS Kỹ thuật (thạc sĩ theo định hướng ứng dụng) đúng ngành hoặc có bằng ThS ngành gần phù hợp.

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung.

5 Quy trình đào tạo, điều kiện công nhận đạt

Quy trình đào tạo được thực hiện theo học chế tín chỉ, tuân thủ Quyết định số 3341/QĐ-ĐHKB-SĐH ngày 21/8/2014 về tổ chức và quản lý đào tạo Sau đại học của Hiệu trưởng Trường ĐH Bách Khoa Hà Nội.

Các học phần bổ sung, học phần tiến sĩ, và chuyên đề tiến sĩ phải đạt mức điểm C trở lên (xem mục 6).

6 Thang điểm

Khoản 6a Điều 62 của Quy định 3341/20149 quy định:

Việc chấm điểm kiểm tra - đánh giá học phần (bao gồm các điểm kiểm tra và điểm thi kết thúc học phần) được thực hiện theo thang điểm từ 0 đến 10, làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy. Điểm học phần là điểm trung bình có trọng số của các điểm kiểm tra và điểm thi kết thúc (tổng của tất cả các điểm kiểm tra, điểm thi kết thúc đã nhân với trọng số tương ứng của từng điểm được quy định trong đề cương chi tiết học phần).

Điểm học phần được làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy, sau đó được chuyển thành điểm chữ với mức như sau:

Điểm số từ	8, 5 – 10	chuyển thành	điểm A	(Giỏi)
Điểm số từ	7, 0 – 8, 4	chuyển thành	điểm B	(Khá)

Điểm số từ	5, 5 – 6, 9	chuyển thành	điểm C	(Trung bình)
Điểm số từ	4, 0 – 5, 4	chuyển thành	điểm D	(Trung bình yếu)
Điểm số dưới	4, 0	chuyển thành	điểm F	(Kém)

7 Nội dung chương trình

7.1 Cấu trúc

Cấu trúc chương trình đào tạo trình độ Tiến sĩ gồm có 3 phần như bảng sau đây:

Phần	Nội dung đào tạo	A1	A2	A3
1	HP bổ sung	0	CT ThS KH	16TC ≥ Bổ sung ≥ 4TC
	HP tiến sĩ	8 TC (thực hiện trong 2 năm đầu)		
2	TLTQ	2TC (Thực hiện và báo cáo trong năm học đầu tiên)		
	CĐTS	Tổng cộng 3 CĐTS, mỗi CĐTS 2TC (thực hiện trong 2 năm đầu)		
3	NC khoa học và Luận án TS	90TC (thực hiện trong 3 năm đối với hệ tập trung liên tục và 4 năm đối với hệ không tập trung liên tục)		

Lưu ý:

Số TC qui định cho các đối tượng trong bảng trên là số TC tối thiểu NCS phải hoàn thành.

Đối tượng A2 phải thực hiện toàn bộ các học phần qui định trong chương trình ThS Khoa học của ngành tương ứng, không cần thực hiện luận văn ThS.

Các HP bổ sung được lựa chọn từ chương trình ThS của ngành đúng chuyên ngành Tiến sĩ.

Việc qui định số TC của HP bổ sung cho đối tượng A3 do Hội đồng Khoa học Viện chuyên ngành và NHD quyết định trên cơ sở đối chiếu các học phần trong bảng kết quả học tập ThS của thí sinh với chương trình đào tạo ThS hiện tại của ngành đúng chuyên ngành Tiến sĩ nhưng phải đảm bảo số TC tối thiểu và tối đa trong bảng.

Các HPTS được NHD đề xuất từ chương trình đào tạo ThS và Tiến sĩ của Trường nhằm trang bị kiến thức cần thiết phục vụ cho đề tài nghiên cứu cụ thể của LATS.

7.2 Học phần bổ sung

7.2.1 Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ (đối tượng A2)

NCS phải hoàn thành các học phần bổ sung trong thời hạn 2 năm kể từ ngày ký quyết định công nhận là NCS gồm các HP ở trình độ thạc sĩ ngành Cơ học kỹ thuật theo chương trình cụ thể như sau:

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TC	KHỐI LƯỢNG
Kiến thức chung (3TC)	SS6011	Triết học	3	3(2,5-1-0-6)
Kiến thức cơ sở bắt buộc (12TC)	ME5281	Tính toán thiết kế robot	2	2(2-1-0-4)
	ME5236	Thiết kế hệ thống vi cơ điện tử	2	2(2-1-0-4)

	ME5051	Động lực học hệ nhiều vật	2	2(2-1-0-4)
	ME5041	Đàn hồi ứng dụng	2	2(2-1-0-4)
	ME6126	Cơ học phá hủy	2	2(2-1-0-4)
	ME5028	Mô hình hóa vật liệu composite	2	2(2-1-0-4)
Kiến thức cơ sở tự chọn (8TC trong 18TC)	ME5081	Dao động đàn hồi	2	2(2-1-0-4)
	ME5301	Tối ưu hóa ứng dụng	2	2(2-1-0-4)
	ME5526	Thiết bị tạo hình sản phẩm chất dẻo	2	2(2-1-0-4)
	ME5497	Tính toán trong cơ học và vật liệu Nano	2	2(2-1-0-4)
	ME5161	Tự động hóa thiết kế	2	2(2-1-0-4)
	ME5326	Lưu biến của Polyme	2	2(2-1-0-4)
	ME6119	Cơ học giải tích	2	2(2-1-0-4)
	ME6120	Biến phức và các phép biến đổi tích phân	2	2(2-1-0-4)
	ME5150	Cơ học môi trường liên tục	2	2(2-1-0-4)
Kiến thức chuyên ngành bắt buộc (12TC)	ME6130	Phương pháp phần tử hữu hạn nâng cao	2	2(2-1-0-4)
	ME6140	Dao động phi tuyến	2	2(2-1-0-4)
	ME6150	Mô phỏng số các hệ động lực	2	2(2-1-0-4)
	ME6160	Động lực học hệ nhiều vật nâng cao	2	2(2-1-0-4)
	ME6170	Cơ học kết cấu	2	2(2-1-0-4)
	ME6180	Lý thuyết ổn định chuyển động	2	2(2-1-0-4)

HỌC PHẦN TỰ CHỌN				
Kiến thức chuyên sâu 1 (4TC)	EE6112	Lý thuyết điều khiển phi tuyến	2	2(2-1-0-4)
	ME6114	Động lực học phi tuyến và hỗn độn	2	2(2-1-0-4)
	ME6116	Điều khiển và nhận dạng các hệ cơ học	2	2(2-1-0-4)
	ME6118	Thiết kế và điều khiển Robot	2	2(2-1-0-4)
Kiến thức chuyên sâu 2 (4TC)	ME6121	Cơ học vật liệu và kết cấu composite	2	2(2-1-0-4)
	ME6122	Lý thuyết dẻo ứng dụng	2	2(2-0-0-4)
	ME6123	Cơ học nano	2	2(2-0-0-4)

	ME6128	Cơ học vật liệu và kết cấu nano	2	2(2-0-0-4)
Kiến thức chuyên sâu 3 (4TC)	ME6131	Cơ sở hình động học lý thuyết tạo hình	2	2(2-0-0-4)
	ME6132	Truyền động công suất	2	2(2-0-0-4)
	ME6118	Thiết kế và điều khiển Robot	2	2(2-1-0-4)
	ME6134	Công nghệ vi cơ điện tử	2	2(2-0-0-4)
	ME6135	Lý thuyết ăn khớp	2	2(2-0-0-4)

7.2.2 Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần (đối tượng A3)

NCS có bằng thạc sĩ ngành gần với ngành/chuyên ngành đào tạo tiến sĩ phải hoàn thành các học phần bổ sung trong thời hạn 2 năm kể từ ngày ký quyết định công nhận là NCS. NCS cần hoàn thành các học phần bổ sung tối thiểu là 4TC và tối đa là 16TC. NCS sẽ lựa chọn các HP trong danh sách các HP sau đây theo yêu cầu của NHD và tùy theo đề tài cụ thể của NCS:

STT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TC	KHỐI LƯỢNG
1.	ME6160	Động lực học hệ nhiều vật nâng cao	2	2(2-1-0-4)
2.	ME6150	Mô phỏng số các hệ động lực	2	2(2-1-0-4)
3.	ME6116	Điều khiển và nhận dạng các hệ cơ học	2	2(2-1-0-4)
4.	ME6140	Dao động phi tuyến	2	2(2-1-0-4)
5.	ME6180	Lý thuyết ổn định chuyển động	2	2(2-1-0-4)
6.	ME6111	Động lực học máy	2	2(2-1-0-4)
7.	ME6118	Thiết kế và điều khiển Robot	2	2(2-1-0-4)
8.	ME6119	Cơ học giải tích	2	2(2-1-0-4)
9.	ME6113	Kỹ thuật đo và phân tích dao động	2	2(2-1-0-4)
10.	ME6117	Phương pháp phần tử hữu hạn trong động lực học	2	2(2-1-0-4)
11.	ME6115	Phương pháp số giải các bài toán tối ưu và điều khiển tối ưu	2	2(2-1-0-4)
12.	ME6120	Biến phức và các phép biến đổi tích phân	2	2(2-1-0-4)
13.	ME5150	Cơ học môi trường liên tục	2	2(2-1-0-4)
14.	EE6112	Lý thuyết điều khiển phi tuyến	2	2(2-1-0-4)
15.	ME6130	Phương pháp phần tử hữu hạn nâng cao	2	2(2-1-0-4)
16.	ME6170	Cơ học kết cấu	2	2(2-1-0-4)
17.	ME6126	Cơ học phá hủy	2	2(2-1-0-4)

18.	ME5281	Tính toán thiết kế robot	2	2(2-1-0-4)
19.	ME5081	Dao động đàn hồi	2	2(2-1-0-4)
20.	ME5301	Tối ưu hóa ứng dụng	2	2(2-1-0-4)
21.	ME5236	Thiết kế hệ thống vi cơ điện tử	2	2(2-1-0-4)
22.	ME5041	Đàn hồi ứng dụng	2	2(2-1-0-4)
23.	ME5028	Mô hình hóa vật liệu composite	2	2(2-1-0-4)
24.	ME5526	Thiết bị tạo hình sản phẩm chất dẻo	2	2(2-1-0-4)
25.	ME5497	Tính toán trong cơ học và vật liệu Nano	2	2(2-1-0-4)
26.	ME5161	Tự động hóa thiết kế	2	2(2-1-0-4)
27.	ME5326	Lưu biến của Polyme	2	2(2-1-0-4)

7.3 Học phần Tiên sĩ

Các HP TS nhằm giúp NCS cập nhật các kiến thức mới nhất của lĩnh vực chuyên môn, nâng cao trình độ lý thuyết, phương pháp luận nghiên cứu và khả năng ứng dụng các phương pháp nghiên cứu khoa học quan trọng, thiết yếu của lĩnh vực chuyên môn. Mỗi HP TS được thiết kế với khối lượng từ 2 đến 3 TC. Mỗi NCS phải hoàn thành tối thiểu 8 TC tương ứng với 3 HP trở lên.

7.3.1 Danh mục học phần Tiên sĩ

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	GIẢNG VIÊN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Bắt buộc	ME7910	Động lực học hệ nhiều vật có cấu trúc mạch vòng	1. GS. TSKH. Nguyễn Văn Khang 2. PGS. TS. Nguyễn Phong Điền	3	3(3-0-0-6)
	ME7911	Các phương pháp số trong động lực học	1. GS. TS. Đinh Văn Phong 2. TS. Nguyễn Quang Hoàng	3	3(3-0-0-6)
Tự chọn	ME7912	Các phương pháp điều khiển hệ động lực	1. GS. TS. Đinh Văn Phong 2. TS. Nguyễn Quang Hoàng	2	2(2-0-0-6)
	ME7913	Động lực học tính toán	1. GS. TS. Đinh Văn Phong 2. PGS. TS. Phan Bùi Khôi	2	2(2-0-0-6)
	ME7914	Tích hợp và điều khiển robot	1. PGS. TS. Phan Bùi Khôi 2. TS. Nguyễn Quang Hoàng	2	2(2-0-0-6)
	ME7915	Động lực học và điều khiển các cấu trúc đàn hồi	1. GS. TSKH. Nguyễn Văn Khang 2. TS. Nguyễn Minh Phương	2	2(2-0-0-6)
	ME7916	Dao động phi tuyến và hỗn độn	1. GS. TSKH. Nguyễn Văn Khang	2	2(2-0-0-6)

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	GIẢNG VIÊN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
			2. PGS. TS. Nguyễn Phong Điền		
	ME7917	Các phương pháp thực nghiệm trong động lực học	1. PGS. TS. Nguyễn Phong Điền 2. TS. Nguyễn Minh Phương	2	2(2-0-0-6)
	ME7918	Giám sát và chẩn đoán rung cho máy	1. PGS. TS. Nguyễn Phong Điền 2. TS. Nguyễn Minh Phương	2	2(2-0-0-6)
	ME7919	Điều khiển tối ưu các hệ dao động	1. GS. TSKH. Đỗ Sanh 2. TS. Nguyễn Quang Hoàng	2	2(2-0-0-6)
	ME7920	Tương tác chất lỏng và cấu trúc	1. GS. TS. Đinh Văn Phong 2. TS. Nguyễn Minh Phương	2	2(2-0-0-6)
	ME7921	Động lực học giải tích	1. GS. TSKH. Đỗ Sanh 2. TS. Nguyễn Quang Hoàng	2	2(2-0-0-6)
	ME7922	Điều khiển hệ máy liên hợp	1. GS. TSKH. Đỗ Sanh 2. TS. Đỗ Đăng Khoa	2	2(2-0-0-6)
	ME7923	Nhập môn hệ cơ điện	1. GS. TSKH. Đỗ Sanh 2. TS. Đỗ Đăng Khoa	2	2(2-0-0-6)

- NCS có thể chọn một HP tự chọn liên quan đến lĩnh vực chuyên môn do Viện Điện, Viện tự động hóa phụ trách, phù hợp với yêu cầu của đề tài nghiên cứu.

7.3.2 Mô tả tóm tắt học phần Tiến sĩ

ME7910 Động lực học hệ nhiều vật có cấu trúc mạch vòng

Mục tiêu: Cung cấp cho các cán bộ nghiên cứu những kiến thức và phương pháp giải quyết chung trong các bài toán phức tạp của động lực học và điều khiển các hệ nhiều vật có cấu trúc mạch vòng.

Nội dung:

- Động học thuận và ngược robot song song
- Động lực học thuận và ngược robot song song
- Điều khiển rôbốt song song trong không gian các tọa độ khớp.
- Cân bằng khối lượng cơ cấu không gian và robot song song

ME7910 Multibody Dynamics of Closed-Chain Structures

Objective: providing fundamental understanding and methods for modelling and solving dynamical problems in engineering

Contents:

- Kinematics and Dynamics of parallel robots
- Control of parallel robots

- Vibration in constrained multibody systems
- Dynamic Balancing of Spatial Mechanisms

ME7911 Các phương pháp số trong động lực học

Mục tiêu: Trang bị một số phương pháp toán phục vụ cho quá trình khảo sát các hệ động lực

Nội dung:

- Đại số ma trận, Phương trình vi phân
- Các nguyên lý biến phân, Lý thuyết ổn định

ME7911 Numerical methods in dynamics

Objective: Providing mathematical methods for examination of dynamic systems

Contents:

- Matrix algebra
- Differential equations
- Variational principles
- Stability theory

ME7912 Các phương pháp điều khiển hệ động lực

Mục tiêu: Cung cấp các kiến thức về các phương pháp điều khiển trong các hệ động lực kỹ thuật

Nội dung:

- Lý thuyết điều khiển cổ điển, Lý thuyết điều khiển hiện đại
- Lý thuyết điều khiển phi tuyến
- Các phương pháp điều khiển: tuyến tính hóa chính xác, kỹ thuật backstepping, bền vững, thích nghi, dự báo, tối ưu, ...

ME7912 Control design for dynamic systems

Objective: Providing control methods for dynamic systems

Contents:

- classical control theory, modern control theory
- nonlinear control theory: exact linearization, backstepping technique, robust control, adaptive control, predictive control, optimal control, ...

ME7913 Động lực học tính toán

Mục tiêu: Trang bị các phương pháp số để giải quyết các bài toán động lực

Nội dung:

- Các phương pháp số giải bài toán tìm trị riêng và vector riêng
- Các phương pháp trực tiếp giải các phương trình vi phân chuyển động
- Các phương trình vi phân thường và phương trình vi phân-đại số

ME7913 Computational dynamics

Objective: Providing numerical methods for solving of dynamic problems

Contents:

- Numerical methods for finding eigenvalues and eigenvectors
- Numerical methods for direct solving differential equations of motion
- Numerical methods for direct solving differential-algebraic equations (DAEs).

ME7914 Tích hợp và điều khiển robot

Học phần này nhằm trang bị cho NCS khả năng tư duy hệ thống thông qua phân tích, tiếp cận nghiên cứu, thiết kế và điều khiển robot, một sản phẩm tích hợp từ nhiều lĩnh vực khoa học công nghệ như Cơ khí, Điện, Điện tử, Công nghệ thông tin, Công nghệ vật liệu, ...

Nội dung cơ bản của học phần bao gồm: cấu trúc tổng thể của robot theo mục đích ứng dụng; phương pháp tối ưu phân tích và tổng hợp cơ cấu chấp hành; thiết kế kết cấu cơ khí; tính toán và lựa chọn hệ thống dẫn động; các thiết bị cảm biến và phần mềm kết nối, xử lý tín hiệu; hệ thống điều khiển và các giải thuật điều khiển.

ME7914 Integration and control of robot

The lecture imparts the systematic knowledge to the students by analyzing, approaching to the investigation, designing and controlling of the robot.

Structure of robot according to the purpose of the application; optimal method to analysis and synthesis the mechanism of manipulator; design of mechanical mechanism; calculation and use the motors; sensors and software; the control system and algorithm for controlling.

ME7915 Động lực học và điều khiển các cấu trúc đàn hồi

Mục tiêu:

- Trang bị các kiến thức nâng cao về lý thuyết dao động đàn hồi
- Rèn luyện khả năng áp dụng lý thuyết giải quyết các vấn đề kỹ thuật

Nội dung:

- Tính toán dao động của dây, thanh, dầm, tấm
- Điều khiển các cấu trúc đàn hồi

ME7915 Dynamics and Control of elastic Structures

Objective: providing an approach for examination of dynamic response of elastic structures

Contents:

- Dynamics model and vibration of cables, rods, beams, and plates
- Control of elastic structures

ME7916 Dao động phi tuyến và hỗn độn

Trong giáo trình này Các hệ được mô tả về mặt toán học bởi các phương trình vi phân phi tuyến được gọi là các hệ phi tuyến. Trong giáo trình này chúng ta làm quen với các vấn đề của

động lực học phi tuyến. Các nội dung sau đây được trình bày trong giáo trình này: Các nghiệm cân bằng, các nghiệm tuần hoàn, rẽ nhánh địa phương, dạng chuẩn phi tuyến, đa tạp trung tâm, chuyển động hỗn độn.

ME7916 Nonlinear Vibration and chaos

Systems that can be modeled by nonlinear algebraic and/or nonlinear differential equations are called nonlinear systems. In this lecture, we deal with the dynamics of nonlinear systems. The following problems are presented: Equilibrium solutions, periodic solutions, local bifurcations, nonlinear normal forms, center manifold, and chaos.

ME7917 Các phương pháp thực nghiệm trong động lực học

Mục tiêu: Cung cấp các kiến thức cơ sở và nâng cao về kỹ thuật đo dao động cơ học và các phương pháp phân tích tín hiệu dao động

Nội dung: Các phần tử cơ bản của một hệ thống đo dao động, các thông số và phần mềm điều khiển đo, qui trình và phương pháp đo đặc dao động, các phương pháp phân tích kết quả đo trong miền thời gian và miền tần số, một số tiêu chuẩn quốc tế về phân tích dao động.

ME7917 Experimental methods in Dynamics

Major elements of a vibration measurement system, measurement parameters, measuring procedure and technique, signal analysis methods in the time domain and the frequency domain, international standards on experimental vibration analysis.

ME7918 Giám sát và chẩn đoán rung cho máy

Mục tiêu: Trang bị các phương pháp đo dao động, phương pháp phân tích các dạng hỏng hóc, phân tích số dữ liệu đo

Nội dung:

- Giới thiệu các phương pháp đo dao động
- Các nguyên nhân gây nên dao động trong máy
- Các phương pháp phân tích số liệu đo dao động
- Nhận dạng hỏng hóc trong máy thông qua số liệu đo dao động

ME7918 Machinery Vibration Monitoring and Diagnostics

Objective: Providing vibration measurement methods, data analysis and fault identification

Contents:

- vibration measurement methods
- causes of vibration in rotating machines
- data analysis and fault identification.

ME7919 Điều khiển tối ưu các hệ dao động

Mục tiêu: Trang bị các phương pháp điều khiển hệ dao động nhằm giảm dao động cho hệ

Nội dung:

- Thiết kế bộ tắt chấn động lực (điều khiển thụ động hệ dao động, passive control)

- Thiết kế bộ điều khiển bán chủ động cho hệ dao động (semi-active control)
- Thiết kế bộ điều khiển chủ động cho hệ dao động (active control)

ME7919 Optimal Control of Mechanical Vibration Systems

Objective: Providing control methods in order to reduce vibration in structures

Contents:

- Design of dynamics absorbers (passive control),
- Semi-active control of vibration systems,
- active control of vibration systems.

ME7920 Tương tác chất lỏng và cấu trúc

Mục tiêu: Trang bị những kiến thức và công cụ nhằm giải quyết hệ hỗn hợp có tính đến tương tác giữa môi trường và cơ hệ

Nội dung:

- Các phương trình cơ bản của môi trường lỏng (khí)
- Hệ các phương trình hỗn hợp
- Các phương pháp số giải các hệ phương trình hỗn hợp

ME7920 Interaction between Fluid and Structures

Objective: provide the understanding and tools for solving the mixed systems under taking account interaction between Fluid and Structures.

Contents:

- Fundamental equations of fluid, continuum,
- System of mixed equations,
- Numerical methods for solving a system of mixed equations.

ME7921 Động lực học giải tích

Mục tiêu

- Các kiến thức nâng cao về động lực học giải tích áp dụng khảo sát các cơ hệ phức tạp
- Xây dựng chuyển động chương trình các tay máy công nghiệp loại bốc xếp và loại gia công. Khảo sát sai số của các chương trình và giảm thiểu và loại trừ sai số.

Nội dung:

Cung cấp các kiến thức khảo sát các hệ phức tạp. Phương pháp ma trận truyền. Phương trình chuyển động dạng ma trận áp dụng vào việc khảo sát các tay máy chuyển động chương trình. Bài toán ổn định và điều khiển chuyển động các tay máy công nghiệp.

ME7921 Analytical Dynamics

This course provides necessary knowledge to analyze complex systems. The main topics covered in the course include the method of transmission matrix, matrix-based differential equations of motion applying for analyzing industrial manipulators' motion programs, and motion-control and stability problems of industrial robots.

ME7922 Điều khiển hệ máy liên hợp

- Các kiến thức nâng cao về điều khiển, ổn định, tối ưu hóa các quá trình công tác của máy như mở máy, bình ổn, tắt máy trong hệ thống máy-động cơ

- Tính toán thiết kế máy, tay máy công nghiệp trong mô hình máy tổ hợp Máy-Động cơ

Cung cấp các thuật giải và một số vấn đề có liên quan của các bài toán tính toán thiết kế vận hành các máy trong mô hình Máy-Động Cơ, Tay máy-Động cơ. Bài toán điều khiển thông qua các thông số của động cơ. Chọn động cơ đáp ứng các yêu cầu thiết kế.

ME7922 Controlling the motor-machine system

This course covers several topics and methods relating to issues of computation, design and operation of machines by analyzing models of Machine-Motor or Manipulator- Motor. It also includes the topic of motor control, and motor selection.

ME7923 Nhập môn hệ cơ điện

Cung cấp các thuật giải và một số vấn đề có liên quan của các bài toán tính toán thiết kế vận hành các máy trong mô hình Máy -Động Cơ, Tay máy-Động cơ. Bài toán điều khiển thông qua các thông số của động cơ.

Nội dung:

- Cơ sở điện từ
- Năng lượng điện từ
- Máy điện: động cơ một chiều và động cơ bước
- Giới thiệu hiệu ứng áp điện

ME7923 Introduction in Electromechanics

Objective: Providing Fundamental understanding for Investigating Drive-Machine Systems

Contents:

- Fundamentals of Electromagnetics
- Electromagnetic Energy
- Introduction to Electric Machines: DC Motor and Stepper Motors
- Introduction to Piezoelastics

7.3.3 Kế hoạch học tập các học phần Tiến sĩ

NCS phải hoàn thành các HP TS trong vòng 24 tháng, kể từ ngày ký Quyết định công nhận NCS và theo kế hoạch năm học. HP TS được coi là đạt nếu điểm HP đạt từ C trở lên.

Các HP TS được thực hiện theo các bước sau:

Bước 1: Trong 4 tuần đầu tiên của mỗi học kỳ, NCS phải đăng ký học các HP TS.

Bước 2: Viện chuyên ngành thống kê danh sách các NCS đăng ký HP TS và thông báo cho giáo viên phụ trách học phần và giao cho giáo viên phụ trách HP trong tuần thứ 5 của học kỳ.

Bước 3: Thực hiện các HP TS theo đúng qui định của Trường ĐHBKHN.

Bước 4: Viện chuyên ngành có trách nhiệm nộp cho Viện đào tạo sau đại học các bảng ghi kết quả học phần chậm nhất 2 tuần sau khi kết thúc học kỳ.

7.4 Tiểu luận tổng quan

Bài TLTQ về tình hình nghiên cứu và các vấn đề liên quan đến đề tài luận án: Thể hiện kết quả NC phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu đã có của các tác giả trong và ngoài nước liên quan mật thiết đến đề tài luận án, nêu những vấn đề còn tồn tại, chỉ ra những vấn đề mà luận án cần tập trung nghiên cứu giải quyết. NCS thực hiện bài TLTQ dưới sự hướng dẫn của NHD luận án.

Bài TLTQ được đánh giá kết thúc thông qua hình thức báo cáo trước đơn vị chuyên môn (báo cáo trình bày trong khoảng 15 phút), tranh luận và trả lời câu hỏi, sau đó đơn vị chuyên môn sẽ đánh giá bài TLTQ đạt yêu cầu hay chưa đạt yêu cầu, có ghi biên bản buổi báo cáo.

NCS phải hoàn thành bài TLTQ với kết quả đạt yêu cầu trong vòng 12 tháng kể từ ngày được triệu tập trúng tuyển. TLTQ tương đương với 2 TC.

7.5 Chuyên đề Tiến sĩ

Các CĐTS đòi hỏi NCS tự cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài của NCS, nâng cao năng lực NCKH, giúp NCS giải quyết trực tiếp một số nội dung của đề tài luận án. Mỗi NCS phải hoàn thành 3 CĐTS với khối lượng 6 TC, có thể tùy chọn từ danh sách hướng chuyên sâu hoặc đề xuất các CĐTS gắn liền, thiết thực với đề tài của LATS. Mỗi hướng chuyên sâu đều có người hướng dẫn do Hội đồng xây dựng CTĐT chuyên ngành của Viện quyết định.

NHD khoa học của luận án của NCS sẽ đề xuất chuyên đề cụ thể. Ưu tiên các đề xuất gắn liền, thiết thực với đề tài của LATS.

Sau khi đề xuất chuyên đề cụ thể, NCS thực hiện chuyên đề dưới sự hướng dẫn khoa học của người hướng dẫn chuyên đề.

Danh mục hướng chuyên sâu đề xuất cho Chuyên đề Tiến sĩ

TT	MÃ SỐ	HƯỚNG CHUYÊN SÂU	NGƯỜI HƯỚNG DẪN	TC
1.	ME7930	Động lực học các hệ kỹ thuật	1. GS. TSKH. Nguyễn Văn Khang 2. GS. TS. Đinh Văn Phong	2
2.	ME7931	Mô hình hóa các hệ động lực nâng cao	1. GS. TS. Đinh Văn Phong 2. TS. Nguyễn Minh Phương	2
3.	ME7932	Các phương pháp số và giải tích tìm nghiệm của hệ dao động phi tuyến	1. GS. TSKH. Nguyễn Văn Khang 2. PGS. TS. Nguyễn Phong Điền	2
4.	ME7933	Ổn định và rẽ nhánh trong hệ phi tuyến	1. GS. TSKH. Nguyễn Văn Khang 2. PGS. TS. Nguyễn Phong Điền	2
5.	ME7934	Động lực học và cân bằng khối lượng cơ cấu	1. PGS. TS. Nguyễn Phong Điền 2. TS. Nguyễn Quang Hoàng	2
6.	ME7935	Động lực học và điều khiển robot	1. PGS. TS. Phan Bùi Khôi 2. TS. Nguyễn Quang Hoàng	2
7.	ME7936	Kỹ thuật đo và chẩn đoán rung động	1. PGS. TS. Nguyễn Phong Điền	2

TT	MÃ SỐ	HƯỚNG CHUYÊN SÂU	NGƯỜI HƯỚNG DẪN	TC
			2. TS. Nguyễn Minh Phương	
8.	ME7937	Các phần mềm và kỹ thuật mô phỏng số hệ động lực	1. GS. TS. Đinh Văn Phong 2. TS. Đỗ Đăng Khoa	2
9.	ME7938	Các phương pháp điều khiển các hệ cơ học	1. GS. TSKH. Đỗ Sanh 2. PGS. TS. Phan Bùi Khôi	2
10.	ME7939	Dao động của hệ có đạo hàm cấp phân số	1. GS. TSKH. Nguyễn Văn Khang 2. PGS. TS. Nguyễn Phong Điền	2
11.	ME7940	Động lực học hệ nhiều vật hỗn hợp (rắn và đàn hồi)	1. GS. TSKH. Nguyễn Văn Khang 2. TS. Nguyễn Quang Hoàng	2

Đối với các chuyên đề Tiến sĩ đề xuất theo đề tài Luận án, các chuyên đề phải được thực hiện đảm bảo yêu cầu như mẫu sau:

Tên chuyên đề:

1. Đặt vấn đề
2. Mục tiêu
3. Phương pháp nghiên cứu
4. Nội dung và kết quả nghiên cứu
5. Kết luận
6. Tài liệu tham khảo

NCS phải hoàn thành 3 CĐTS trong vòng 2 năm, kể từ ngày được triệu tập trúng tuyển NCS.

CĐTS được coi là đạt nếu kết quả trung bình của các thành viên hội đồng đạt từ C trở lên.

7.6 Nghiên cứu khoa học và Luận án tiến sĩ

NC khoa học là giai đoạn chính, mang tính bắt buộc trong quá trình NCS thực hiện LATS. Đây là giai đoạn mà NCS có thể đạt tới tri thức mới hoặc giải pháp mới, hình thành các cơ sở quan trọng nhất để viết nên LATS. Trên cơ sở tính chất của lĩnh vực NC thuộc khoa học tự nhiên hay khoa học kỹ thuật – công nghệ, các Viện chuyên ngành, các BM và NHD có các yêu cầu cụ thể đối với việc NC khoa học của NCS:

- Đánh giá hiện trạng tri thức, hiện trạng giải pháp công nghệ liên quan đến đề tài luận án.
- Yêu cầu điều tra, thực nghiệm để bổ sung các dữ liệu cần thiết.
- Yêu cầu suy luận khoa học hoặc thiết kế giải pháp, gắn liền với thí nghiệm.
- Phân tích, đánh giá các kết quả thu được từ quá trình suy luận khoa học hay thí nghiệm.

NCS phải chủ động thực hiện nhiệm vụ NCKH và kết quả nghiên cứu phải được công bố chính thức thành các bài báo khoa học theo đúng qui định của Quy chế đào tạo tiến sĩ. Các đề tài NCKH và bài viết phải phù hợp với mục tiêu của luận án, đảm bảo tính trung thực, tính khoa học và tính mới. Nội dung các bài báo không được trùng lặp và phản ánh các nội dung

chính của luận án. Các bài báo, phát minh, và sáng chế là kết quả nghiên cứu phải được đứng tên của Trường ĐHBK Hà Nội.

Luận án tiến sĩ phải là một công trình NC khoa học sáng tạo của chính NCS, có đóng góp về mặt lý luận và thực tiễn trong lĩnh vực nghiên cứu hoặc giải pháp mới có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học của lĩnh vực nghiên cứu, giải quyết sáng tạo các vấn đề của ngành khoa học hay thực tiễn kinh tế - xã hội. Luận án tiến sĩ được thực hiện đúng qui cách và đảm bảo các yêu cầu cơ bản theo qui định của Quy chế đào tạo tiến sĩ.

NCS chịu trách nhiệm về tính trung thực, chính xác, tính mới của kết quả nghiên cứu của luận án, chấp hành các quy định về sở hữu trí tuệ của Việt Nam và quốc tế.

8 Danh sách Tạp chí / Hội nghị khoa học

Các diễn đàn khoa học trong và ngoài nước trong bảng dưới đây là nơi NCS có thể chọn công bố các kết quả nghiên cứu khoa học phục vụ hoàn thành luận án Tiến sĩ.

STT	TÊN TẠP CHÍ		CƠ QUAN XUẤT BẢN
1	Các tạp chí KH Quốc tế (ISI)	(T/C)	
2	Các tạp chí KH nước ngoài quốc gia và quốc tế viết bằng 1 trong các thứ tiếng: Anh, Nga, Pháp, Đức, Trung Quốc, Tây Ban Nha.	(T/C)	
3	Advances in Natural Sciences	(T/C)	Viện KH&CN VN
4	Báo cáo Khoa học tại Hội nghị Khoa học Q. gia và Q. tế đăng toàn văn trong kỷ yếu (Proceeding) hội nghị có phần biện khoa học	(B/C)	
5	Các KH về Trái đất	(T/C)	Viện KH & CN VN
6	Communications in Physics (tên cũ: T/C Vật lý)		Viện KH&CN VN
7	Journal of Sciences VNU (tên cũ: Tạp chí Khoa học - KHTN)	(T/C)	ĐH QG Hà nội
8	KH & CN Biển	(T/C)	Viện KH&CN VN
9	Khoa học & Công nghệ	(T/C)	Viện KH&CN VN
10	Tin học và Điều khiển học	(T/C)	Viện KH&CN VN
11	Viet nam Journal of Mechanics (tên cũ: T/C Cơ học)	(T/C)	Viện KH&CN VN
12	Vietnam Journal of Mathematics	(T/C)	Viện KH&CN VN
13	Acta Mathematica	(T/C)	Viện Toán học
14	Ứng dụng Toán học	(T/C)	Hội Toán học Việt Nam
15	Khí tượng Thủy văn	(T/C)	TT KTTV QG-Bộ TN & MT (Tổng cục Khí tượng Thủy văn)
16	KH & KT (tiếng Anh : J. of Science & Tech)	(T/C)	Học viện KTQS
17	Địa kỹ thuật	(T/C)	Hội Cơ học Đất
18	Hoạt động Khoa học	(T/C)	Bộ KH & CN

19	Khoa học	(T/C)	ĐH Thủy lợi
20	Khoa học	(T/C)	ĐH Kiến trúc
21	Khoa học Công nghệ	(T/C)	ĐH Xây dựng
22	Khoa học & Công nghệ Nhiệt	(T/C)	Hội KH Nhiệt
23	Khoa học Công nghệ	(T/C)	Của 6 trường ĐH kỹ thuật: ĐHBK HN, tp. HCM, Đ. năng, Thủ Đức, T. Nguyễn, Bưu chính Viễn thông
24	Khoa học GTVT	(T/C)	ĐH GT VT
25	Kỹ thuật và trang bị	(T/C)	Tổng cục Kỹ thuật
26	Phát triển KH & CN	(T/C)	ĐH QG Tp HCM
27	T/B Khoa học các trường ĐH	(T/B)	Bộ GD & ĐT
28	Thủy lợi	(T/C)	Bộ NN & PTNT
29	Xây dựng	(T/C)	Bộ Xây dựng
30	Công nghiệp mỏ	(T/C)	Hội KH Công nghệ Mỏ
31	Dầu khí	(T/C)	Tổng công ty dầu khí
32	Giao thông vận tải	(T/C)	Bộ Giao thông vận tải
33	Khoa học	(T/C)	ĐH Huế
34	Khoa học	(T/C)	ĐH S phạm Tp. HCM
35	Khoa học & Công nghệ	(T/C)	ĐH Đà Nẵng
36	Khoa học & Công nghệ	(T/C)	ĐH Thái Nguyên
37	Khoa học Công nghệ kim loại (chi tính đối với các bài công bố kết quả nghiên cứu khoa học).	(T/C)	Hội Khoa học kỹ thuật Đức, Luyện kim VN
38	Khoa học kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường	(T/C)	ĐH Thủy lợi
39	N/C KHKT & CN Quân sự	(T/C)	Viện KH-CN QS (TTKHKT-CNQS)
40	Khoa học Công nghệ xây dựng	(T/C)	Viện KH Công nghệ xây dựng
41	Nuclear Science and Technology	(T/C)	Hội năng lượng nguyên tử VN
42	Địa kỹ thuật	(T/C)	Viện Địa kỹ thuật
43	Khoa học và công nghệ Hàng Hải	(T/C)	ĐH Hàng Hải
44	Khoa học và phát triển (Khoa học và kỹ thuật Nông nghiệp)	(T/C)	ĐH Nông nghiệp HN

