

Số: 496 /QĐ-ĐHCN

Hà Nội, ngày 19 tháng 5 năm 2022

QUYẾT ĐỊNH

Về việc Ban hành các bộ chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ
cho các ngành đào tạo tại trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Căn cứ Quyết định số 945/QĐ-TTg ngày 04/7/2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt đề án thí điểm đổi mới cơ chế hoạt động của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 4811/QĐ-BCT ngày 29/5/2014 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội;

Căn cứ Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22/6/2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo Quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Thông tư 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo Ban hành quy chế tuyển và đào tạo trình độ thạc sĩ;

Căn cứ Quyết định số 1224/QĐ-ĐHCN ngày 31/12/2021 của Hiệu trưởng trường Đại học Công nghiệp Hà Nội Ban hành Quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo; tổ chức thực hiện, đánh giá và cải tiến chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 41/QĐ-ĐHCN ngày 06/01/2022 của Hiệu trưởng trường Đại học Công nghiệp Hà Nội Ban hành Quy định tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ tại trường Đại học Công nghiệp Hà Nội;

Căn cứ Biên bản họp của Hội đồng Khoa học và Đào tạo nhà trường ngày 12/5/2022 về việc Thông qua các bộ chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ tại trường Đại học Công nghiệp Hà Nội;

Xét đề nghị của Ông Giám đốc Trung tâm đào tạo Sau đại học.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này các bộ chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ cho các ngành đào tạo tại trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, bao gồm bộ Chương trình đào tạo và Đề cương chi tiết các học phần.

(Danh sách và nội dung bộ chương trình đào tạo kèm theo).



Điều 2. Các bộ chương trình đào tạo này được áp dụng đào tạo trình độ thạc sĩ cho các khoá tuyển sinh từ tháng 6 năm 2022 trở đi.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

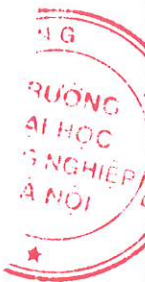
Điều 4. Các Ông (Bà) Giám đốc TT. Đào tạo Sau đại học, Trưởng các khoa đào tạo/trường trực thuộc quản lý chuyên môn các ngành đào tạo, Trưởng các đơn vị và cá nhân liên quan chịu trách nhiệm thi hành quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- Lưu: VT, SĐH.



PGS.TS. Trần Đức Quý

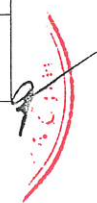


DANH SÁCH

Ban hành các bộ chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ
tại trường Đại học Công nghiệp Hà Nội
(Kèm theo Quyết định số 496 /QĐ-ĐHCN ngày 19 /5/2022
của trường Đại học Công nghiệp Hà Nội)

Stt	Tên ngành đào tạo	Mã ngành	Đơn vị quản lý chuyên môn	Ghi chú
1.	Kỹ thuật Cơ khí	8520103	Khoa Cơ khí	
2.	Kỹ thuật Cơ điện tử	8520114	Khoa Cơ khí	
3.	Kỹ thuật Cơ khí Động lực	8520116	Khoa Công nghệ ô tô	
4.	Kỹ thuật Hóa học	8520301	Khoa Công nghệ Hóa	
5.	Kỹ thuật Điện tử	8520203	Khoa Điện tử	
6.	Kỹ thuật Điện	8520201	Khoa Điện	
7.	Kế toán	8340301	Khoa Kế toán – Kiểm toán	
8.	Quản trị kinh doanh	8340101	Khoa Quản lý kinh doanh	
9.	Hệ thống thông tin	8480104	Khoa Công nghệ thông tin	
10.	Ngôn ngữ Anh	8220201	Trường Ngoại ngữ - Du lịch	
11.	Công nghệ Dệt, may	8540204	Khoa CN May và TKTT	

Tổng số: 11 bộ chương trình đào tạo./.



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành theo Quyết định số 496 ngày 19 tháng 5 năm 2022 của Hiệu trưởng
Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội)

Tên chương trình (Tiếng Việt)	: Thạc sĩ Kỹ thuật Cơ điện tử
Tên chương trình (Tiếng Anh)	: Master in Mechatronic Engineering
Tên ngành	: Kỹ thuật Cơ điện tử
Mã ngành đào tạo	: 8520114
Trình độ đào tạo	: Thạc sĩ
Thời gian đào tạo	: 1,5 năm (2 năm đối với Vừa học vừa làm)
Bằng tốt nghiệp	: Thạc sĩ – Vừa học vừa làm
Loại hình đào tạo	: Chính quy
Định hướng đào tạo	: Ứng dụng
Đơn vị giảng dạy	: Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội
Đơn vị cấp bằng	: Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội
Đơn vị quản lý chương trình	: Khoa Cơ Khí



1. Mục tiêu đào tạo (PEO)

- Mục tiêu chung:

- + Đào tạo nhân lực chất lượng cao; nghiên cứu khoa học-công nghệ, tạo ra tri thức, sản phẩm mới phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế-xã hội, đảm bảo quốc phòng, an ninh và hội nhập quốc tế;
- + Đào tạo thạc sĩ kỹ thuật cơ điện tử theo định hướng ứng dụng; Có kiến thức, kỹ năng chuyên sâu, rộng và tiên tiến về lĩnh vực Cơ điện tử; Có khả năng làm việc độc lập sáng tạo, có năng lực phát hiện, tổ chức, giải quyết những vấn đề kỹ thuật liên ngành; Có khả năng truyền đạt, tổ chức các hoạt động, các nội dung khoa học chuyên ngành, đồng thời có khả năng định hướng và hướng dẫn người khác trong lĩnh vực Cơ điện tử.

- Mục tiêu cụ thể:

Kiến thức:

PEO 1: Có kiến thức chuyên sâu và tiên tiến về đo lường và xử lý tín hiệu, mô hình hóa và mô phỏng, kỹ thuật điều khiển, robot và hệ thống thông minh để thực hiện nghiên cứu, phát triển và cải tiến công nghệ;

PEO 2: Có kiến thức liên ngành về kỹ thuật tự động hóa, kỹ thuật cơ khí và công nghệ thông tin; Kiến thức cơ bản về quản trị, quản lý, khoa học xã hội, chính trị và

pháp luật để phát triển con người một cách toàn diện;

Kỹ năng

PEO 3: Có kỹ năng sử dụng công cụ hiện đại, thực hiện các thử nghiệm để phát hiện và cải tiến hệ thống cơ điện tử; Kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá, đề xuất các giải pháp để giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc lĩnh vực Cơ điện tử;

PEO 4: Có kỹ năng tự nghiên cứu, trình bày các vấn đề khoa học và truyền đạt kiến thức; Kỹ năng quản lý, quản trị và tổ chức hoạt động nhóm chuyên môn; Kỹ năng sử dụng ngoại ngữ trong môi trường làm việc đa ngành và hội nhập quốc tế;

Mức tự chủ và trách nhiệm

PEO 5: Có trách nhiệm với công việc, nghề nghiệp, môi trường và xã hội; Năng lực nghiên cứu phát triển chuyên môn; Khả năng tự thích nghi trong môi trường làm việc biến đổi; Khả năng định hướng và hướng dẫn người khác trong lĩnh vực Cơ điện tử.

2. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (SO)

Mã SO	Nội dung chuẩn đầu ra	Đối sánh với mục tiêu đào tạo cụ thể				
		PEO 1	PEO 2	PEO 3	PEO 4	PEO 5
SO 1	Có khả năng áp dụng kiến thức chuyên sâu và tiên tiến về toán, khoa học tự nhiên, cơ sở ngành, chuyên ngành, liên ngành; Các kiến thức cơ bản về quản lý, quản trị để giải quyết các vấn đề kỹ thuật liên quan đến lĩnh vực Cơ điện tử.	X	X			
SO 2	Có khả năng sử dụng công cụ hiện đại; Khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu về mô phỏng và thực nghiệm; Đề xuất các giải pháp để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực Cơ điện tử.			X		
SO 3	Có khả năng tổ chức và quản lý các hoạt động học tập, nghiên cứu, nghề nghiệp.				X	
SO 4	Có năng lực ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.				X	
SO 5	Có khả năng nghiên cứu, phát triển và sử dụng các công nghệ một cách sáng tạo trong lĩnh vực Cơ điện tử; Khả năng truyền đạt, phổ biến kiến thức chuyên môn.				X	X
SO 6	Có khả năng thích nghi với môi trường làm việc thay đổi, tự định					X

hướng nghiên cứu phát triển chuyên môn, định hướng và hướng dẫn người khác trong lĩnh vực Cơ điện tử.					
---	--	--	--	--	--

3. Tiêu chí đánh giá (PI)

Mã SO	Mã PI	Nội dung tiêu chí đánh giá
SO 1	PI 1.1	Áp dụng kiến thức chuyên sâu về toán, khoa học tự nhiên và cơ sở ngành để giải quyết các vấn đề liên quan đến lĩnh vực Cơ điện tử.
	PI 1.2	Áp dụng kiến thức sâu và tiên tiến trong thiết kế và cải tiến hệ thống Cơ điện tử.
	PI 1.3	Áp dụng các kiến thức cơ bản về quản lý, quản trị và liên ngành trong thiết kế, chế tạo và vận hành hệ thống Cơ điện tử.
SO 2	PI 2.1	Sử dụng các công cụ hiện đại trong thiết kế và cải tiến các hệ thống Cơ điện tử.
	PI 2.2	Thực hiện thí nghiệm và phân tích kết quả thí nghiệm, mô phỏng để cải tiến các hệ thống Cơ điện tử.
	PI2.3	Đề xuất các giải pháp kỹ thuật để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực Cơ điện tử.
SO 3	PI 3.1	Kỹ năng tổ chức và quản lý các hoạt động học tập, nghiên cứu.
	PI 3.2	Kỹ năng quản trị các hoạt động nghề nghiệp.
SO 4	PI 4.1	Sử dụng ngoại ngữ trong các hoạt động học tập và nghiên cứu lĩnh vực chuyên ngành.
	PI 4.2	Khả năng sử dụng ngoại ngữ để trình bày các vấn đề kỹ thuật.
SO 5	PI 5.1	Khả năng nghiên cứu, phát triển và sử dụng các công nghệ một cách sáng tạo trong lĩnh vực Cơ điện tử.
	PI 5.2	Khả năng truyền đạt các kiến thức về lĩnh vực Cơ điện tử.
SO 6	PI 6.1	Khả năng giải quyết các vấn đề kỹ thuật cơ điện tử trong bối cảnh kinh tế - xã hội toàn cầu liên tục phát triển.
	PI 6.2	Khả năng tự định hướng, nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực Cơ điện tử.
	PI 6.3	Khả năng định hướng và hướng dẫn người khác trong lĩnh vực Cơ điện tử.

4. Chuẩn đầu vào của CTĐT

Người phải tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp; có trình độ ngoại ngữ bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương

Hiệu trưởng quyết định những trường hợp phải hoàn thành yêu cầu học bổ sung trước khi dự tuyển dựa trên đề xuất của đơn vị đào tạo.

Danh mục ngành phù hợp được trình bày trong Bảng 1:

Bảng 1-Danh mục ngành phù hợp kỹ thuật cơ điện tử.

TT	Tên ngành	Mã số	Ghi chú
1	Công nghệ kỹ thuật Cơ điện tử	7510203	
2	Kỹ thuật cơ khí	7520103	
3	Công nghệ kỹ thuật cơ khí	7510201	
4	Công nghệ chế tạo máy	7510202	
5	Cơ kỹ thuật	7520101	
6	Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa	7520216	
7	Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa	7510303	
8	Công nghệ kỹ thuật điện, Điện tử	7510301	
9	Robot và trí tuệ nhân tạo	7510209	
10	Kỹ thuật hệ thống công nghiệp	7520118	

Danh mục các học phần học bổ sung trước khi dự tuyển: Thực hiện theo thông báo tuyển sinh hàng năm của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

Bảng 2-Danh mục các học phần bổ sung.

I. Nhóm ngành: Kỹ thuật cơ khí, Công nghệ kỹ thuật cơ khí, Công nghệ chế tạo máy, Cơ kỹ thuật, Kỹ thuật hệ thống công nghiệp.			
TT	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1	Cơ sở hệ thống tự động	3	
2	Cảm biến và hệ thống đo	3	
3	Cơ cấu chấp hành và điều khiển	3	
4	Mô hình hóa mô phỏng hệ thống cơ điện tử	3	

5	Kỹ thuật robot	3	
6	Thiết kế hệ thống cơ điện tử	3	
7	Robot di động	3	
8	Kỹ thuật điện	3	
9	Kỹ thuật vi xử lý	3	

II. Nhóm ngành: Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Công nghệ kỹ thuật điện, Điện tử, Robot và trí tuệ nhân tạo.

TT	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1	Cơ học kỹ thuật	3	
2	Lý thuyết cơ cấu	3	
3	Sức bền vật liệu	3	
4	Cơ cấu chấp hành và điều khiển	3	
5	Hệ thống tự động thủy khí	3	
6	Mô hình hóa mô phỏng hệ thống cơ điện tử	3	
7	Kỹ thuật robot	3	
8	Thiết kế hệ thống cơ điện tử	3	
9	Robot di động	3	

5. Khối lượng học tập toàn khoá (tính bằng tín chỉ): 60 tín chỉ

6. Cấu trúc và nội dung CTĐT

STT	Mã học phần	Khối giáo dục/Tên học phần	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ thành phần			
				LT	TH/ TN	BTL/ TL	TT/ĐA
6.1		Phần 1-Kiến thức chung	5	4	0	1	0
1	LP 7202	Triết học	3	3	0	0	0
2	ME 7218	Phương pháp nghiên cứu	2	1	0	1	0
3		Ngoại ngữ*					
6.2		Phần 2-Kiến thức cơ sở ngành	14				
6.2.1		Bắt buộc	10	8	0	2	0
1	ME 7215	Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống	2	1	0	1	0
2	ME 7259	Động lực học cơ hệ	2	1	0	1	0
3	ME 7237	Lý thuyết điều khiển hiện đại	2	2	0	0	0
4	ME 7224	Cảm biến và xử lý tín hiệu đo	2	2	0	0	0
5	ME 7258	Hệ thống điều khiển số	2	2	0	0	0
6.2.2		Tự chọn	4	-	-	-	-
1	ME 7260	Kỹ thuật vi điều khiển và ứng dụng	2	2	0	0	0
2	ME 7249	Chuyên đề hệ thống đo lường	2	1	0	1	0
3	ME 7262	Thị giác máy tính và ứng dụng	2	1.5	0.5	0	0
4	ME 7225	Dao động kỹ thuật nâng cao	2	1	0	1	0
6.3		Phần 3-Kiến thức chuyên ngành	23	-	-	-	-
6.3.1		Bắt buộc	15	12	2	1	0
1	ME 7241	Tối ưu hóa trong kỹ thuật	2	1	0	1	0
2	ME 7228	Điều khiển tự động thủy khí	2	2	0	0	0
3	ME 7230	Động lực học và điều khiển tay máy	2	2	0	0	0

STT	Mã học phần	Khối giáo dục/Tên học phần	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ thành phần			
				LT	TH/ TN	BTL/ TL	TT/ĐA
4	ME 7252	Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện	2	2	0	0	0
5	ME 7248	Quản lý sản xuất tiên tiến	3	2	1	0	0
6	ME 7209	Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM	2	1	1	0	0
7	ME 7251	Điều khiển thông minh	2	2	0	0	0
6.3.2		Tự chọn	8	-	-	-	-
1	ME 7242	Vi cơ điện tử	2	1.5	0	0.5	0
2	ME 7233	Hệ thống nhúng	2	1.5	0.5	0	0
3	FE 7208	Kỹ thuật học máy và nhận dạng	2	1.5	0	0.5	0
4	ME 7250	Chuyên đề Hệ thống sản xuất	2	1	0	1	0
5	ME 7257	Hệ thống DCS trong công nghiệp	2	1.5	0.5	0	0
6	ME 7210	Kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh	2	1	1	0	0
7	ME 7231	Hệ thống điều khiển máy CNC	2	1.5	0.5	0	0
8	ME 7219	Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM	2	1	1	0	0
6.4		Phần 4-Thực tập	9	0	0	0	9
	ME 7254	Thực tập	9	0	0	0	9
6.5		Phần 5-Đồ án/Đề án/Dự án	9	0	0	0	9
	ME 7256	Đề án tốt nghiệp	9	0	0	0	9
		Tổng	60	-	-	-	18

* Học phần Ngoại ngữ: Học viên tự học để đạt trình độ ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam hoặc tương đương.

7. Kế hoạch giảng dạy và lộ trình phát triển kiến thức, kỹ năng

7.1. Đối với chương trình chính quy

Bảng 3 – Lộ trình phát triển kỹ năng theo hình thức chính quy

Mã CĐR của CTĐT	Mã Tiêu chí đánh giá	Học phần đáp ứng		
		Học kỳ 1	Học kỳ 2	Học kỳ 3
SO 1	PI 1.1	ME7259 (T/U)	ME7230 (T/U)	
		ME7258 (T/U)		
		ME 7237 (T/U)		
	PI 1.2		ME7228 (T/U)	
			ME7215(T/U)	
			ME7209(T/U)	
	PI 1.3		ME7248(T/U)	
SO 2	PI 2.1	ME7237(T/U)		
		ME7258(T/U)		
		ME 7259(T/U)		
	PI 2.2		ME7252 (T/U)	
	PI 2.3		ME7241 (T/U)	
SO3	PI 3.1			
	PI 3.2			ME7254 (U)
SO4	PI 4.1		ME7224 (T/U)	

	PI 4.2			ME7256 (U)
SO5	PI 5.1		ME 7251(L,T) ME7248 (T/U)	ME7256 (U)
	PI 5.2			ME7256 (U)
SO6	PI 6.1	LP7202 (T/U)		ME7254 (U)
	PI 6.2	ME7218 (T/U)		
	PI 6.3			ME7254(U)
Học phần tự chọn cơ sở ngành		ME7260 (T/U), ME7249(T/U), ME7262(T/U), ME7225(T/U).		
Học phần tự chọn chuyên ngành			ME7242(T/U), ME7233(T/U), FE7208(T/U), ME7250(T/U), ME7257(T/U), ME7210(T/U), ME7231(T/U), ME7219(T/U).	
Số tín chỉ chưa kể ngoại ngữ		7+2 (tự chọn 2 trong 4)	7+4(tự chọn 4 trong 1-8)	18

7.2 Đối với chương trình vừa học vừa làm

Bảng 4 – Lộ trình phát triển kỹ năng theo hình thức vừa học vừa làm

Mã CDR của CTĐT	Mã Tiêu chí đánh giá	Học phần đáp ứng			
		Học kỳ 1	Học kỳ 2	Học kỳ 3	Học kỳ 4
SO 1	PI 1.1	ME7259 (T/U) ME7258 (T/U) ME 7237 (T/U)		ME7230 (T/U)	
	PI 1.2		ME7228 (T/U) ME7215 (T/U) ME7209 (T/U)		
	PI 1.3			ME7248 (T/U)	
SO 2	PI 2.1	ME7237 (T/U) ME7258 (T/U) ME 7259 (T/U)			
	PI 2.2		ME7252 (T/U)		
	PI 2.3		ME7241 (T/U)		
SO3	PI 3.1				ME7256(U)
	PI 3.2				ME7254 (U)
SO4	PI 4.1		ME7224(T/U)		

	PI 4.2				ME7256 (U)
SO5	PI 5.1			ME 7251 (I,T) ME7248 (T/U)	ME7256 (U)
	PI 5.2				ME7256 (U)
	PI 6.1	LP7202(T/U)			ME7254 (U)
SO6	PI 6.2	ME7218(T/U)			
	PI 6.3				ME7254 (U)
Học phần tự chọn cơ sở ngành		ME7260(T/U), ME7249(T/U), ME7262(T/U), ME7225(T/U).			
Học phần tự chọn chuyên ngành			ME7257(T/U), ME7210(T/U), ME7231(T/U), ME7219(T/U), ME7242(T/U), ME7233(T/U), FE7208(T/U), ME7250(T/U).		
Số tín chỉ chưa kể ngoại ngữ		5+2 (tự chọn 2 trong 4)	5+2(tự chọn 4 trong 1-8)	4+2(tự chọn 4 trong 1-8)	18

[illegible]

[illegible]

8. Mô tả vắn tắt nội dung và khối lượng học phần

8.1. Triết học

Mã học phần: LP7201

Số tín chỉ: 3(3,0,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần thuộc khối kiến thức cơ sở trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ thuộc các ngành khoa học xã hội - nhân văn. Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản: Khái luận về triết học; thế giới quan và phương pháp luận của nhận thức và thực tiễn; lý luận triết học về chính trị, xã hội và con người; học thuyết hình thái kinh tế - xã hội và ý thức xã hội. Trên cơ sở đó, góp phần nâng cao tính khoa học và tính hiện đại của lý luận, gắn lý luận với những vấn đề của thời đại và của đất nước, đặc biệt là nâng cao năng lực vận dụng lý luận vào thực tiễn, vào lĩnh vực khoa học chuyên môn của học viên cao học.

8.2. Phương pháp nghiên cứu khoa học

Mã học phần: ME7218

Số tín chỉ: 2(2,0,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về phương pháp nghiên cứu khoa học. Các học viên sẽ nắm bắt được những vấn đề cơ bản của hoạt động nghiên cứu khoa học như: phương pháp nghiên cứu khoa học, thu thập và xử lý thông tin, trình bày luận điểm khoa học và cách thức tổ chức thực hiện một đề tài. Sau khi học xong học phần này, học viên có thể vận dụng kiến thức của môn học trong việc đặt vấn đề nghiên cứu, phương pháp phân tích làm rõ tính cấp thiết và vạch ra nội dung nghiên cứu phù hợp với tên đề tài, từ đó xây dựng được đề cương thực hiện đề tài khoa học một cách khả thi.

8.3. Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống

Mã học phần: ME7215

Số tín chỉ: 2(1,0,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống thuộc khối kiến thức chuyên ngành. Học phần trình bày cơ sở lý thuyết để thực hiện mô hình hóa các phần tử của mô hình và phương pháp xây dựng mô hình; các bước để thực hiện việc mô hình hóa và mô phỏng hệ vật lý; các phương pháp phân tích, nhận dạng và đánh giá mô hình; áp dụng mô phỏng một số hệ thống thực trên phần mềm. Điều kiện để thực hiện học phần là học viên đã được học các học phần: Cơ học ứng dụng; Kỹ thuật điện.

8.4. Động lực học cơ hệ

Mã học phần: ME7259

Số tín chỉ: 2(1,0,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần động lực học cơ hệ thuộc khối kiến thức ngành cơ điện tử. Học phần trình bày các kiến thức, phương pháp để giải quyết hai bài toán của mô hình động lực học là: xây dựng mô hình động lực học và tính toán trên mô hình động lực học của hệ nhiều vật. Học phần trình bày một số kiến thức cơ bản về đại số véc tơ và ma trận... làm công cụ cho việc xây dựng và tính toán mô hình động lực học của cơ hệ; Trình bày các kiến thức về động học của vật rắn và hệ vật rắn; Đưa ra các khái niệm về động năng, mô men động lượng của vật rắn trong một số chuyển động cơ bản của vật rắn; Trình bày các kiến thức, phương pháp xây dựng mô hình động lực học hệ vật rắn.

8.5. Lý thuyết điều khiển hiện đại

Mã học phần: ME7237

Số tín chỉ: 2(1.5,0,0.5,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần cung cấp cho học viên kiến thức về các phương pháp điều khiển hiện đại cho các hệ cơ điện tử như điều khiển phi tuyến, điều khiển thích nghi, điều khiển bền vững và điều khiển tối ưu. Sau khi kết thúc học phần, học viên có khả năng thiết kế, mô phỏng các bộ điều khiển để đánh giá và kiểm chứng chất lượng của bộ điều khiển hiện đại cho các hệ thống cơ điện tử.

8.6. Cảm biến và xử lý tín hiệu đo

Mã học phần: ME7224

Số tín chỉ: 2(1,0,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần Cảm biến và xử lý tín hiệu đo thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần đưa ra kiến thức cơ bản về các loại cảm biến và mạch đo lường; Các bước để thực hiện việc xây dựng hệ thống đo lường đầy đủ cho các ứng dụng phổ biến. Học phần là cơ sở để xây dựng, vận hành, đánh giá một hệ thống đo lường và xử lý tín hiệu.

8.7. Hệ thống điều khiển số

Mã học phần: ME7258

Số tín chỉ: 2(1,0,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần cung cấp cho học viên kiến thức về phép biến đổi Z và mô hình hệ thống trên miền ảnh Z; Phân tích tính ổn định và khảo sát chất lượng của hệ thống số; Thiết kế bộ điều khiển số trên miền thời gian gián đoạn và trên mô hình không gian

trạng thái; Sau khi học xong học viên có thể phân tích các ảnh hưởng của số hóa biên độ, các phương pháp mô phỏng và mô phỏng hệ thống số bằng phần mềm Matlab; Xây dựng hệ thống điều khiển số bằng vi xử lý.

8.8. Kỹ thuật vi điều khiển và ứng dụng

Mã học phần: ME7260

Số tín chỉ: 2(1.5,0,0.5,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần trang bị cho học viên kiến thức về hệ vi điều khiển cấp cao. Giúp học viên có tư duy hệ thống, tổ chức hệ thống, lập trình hệ thống kỹ thuật và phát triển sản phẩm điện-điện tử trên nền tảng kỹ thuật vi xử lý và hệ thống nhúng. Nội dung học phần bao gồm: tổng quan về hệ thống nhúng, quy trình thiết kế hệ thống nhúng, giới thiệu vi điều khiển ARM Cortex M, kỹ năng lập trình phát triển hệ thống trên ARM Cortex M: Thiết kế phần cứng, phần mềm tích hợp trong thiết bị và lập trình hệ điều hành thời gian thực FreeRTOS.

8.9. Chuyên đề hệ thống đo lường

Mã học phần: ME7249

Số tín chỉ: 2(1,0,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần cung cấp cho học viên kiến thức về thiết kế hệ thống điều khiển, hệ thống cơ, hệ thống đo lường và xử lý tín hiệu. Sau khi học xong học phần, học viên có thể tự nghiên cứu, viết báo cáo khoa học và trình bày nội dung chuyên môn.

8.10. Thị giác máy tính và ứng dụng

Mã học phần: ME7262

Số tín chỉ: 2(1.5,0.5,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần Thị giác máy tính thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần trình bày cơ sở lý thuyết về thị giác máy tính, các phương pháp xử lý ảnh số. Điều kiện để thực hiện học phần là sinh viên đã được học các học phần: Lý thuyết điều khiển; Đại số cao cấp.

8.11. Dao động kỹ thuật nâng cao

Mã học phần: ME7225

Số tín chỉ: 2(1.5,0,0.5,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần cung cấp những kiến thức về dao động tuyến tính hệ nhiều bậc tự do và dao động phi tuyến của vật rắn, phương pháp phân tích, tính toán dao động trong hệ thống cơ khí cụ thể. Trên cơ sở xác định các thông số đặc trưng quan trọng của dao

động như: tần số riêng, dạng dao động riêng, hệ số hấp thụ năng lượng, ảnh hưởng của các tham biến phi tuyến... của hệ vật rắn, đưa ra phương án thiết kế động học và động lực học cho bài toán điều khiển tối ưu. Học phần còn cung cấp kỹ năng, quy trình phân tích dao động thực nghiệm trong chuẩn đoán không phá hủy bằng dao động.

8.12. Tối ưu hóa trong kỹ thuật

Mã học phần: ME7241

Số tín chỉ: 2(1,0,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tối ưu hóa trong kỹ thuật thuộc khối kiến thức chuyên ngành. Học phần trình bày các phương pháp tối ưu hóa được áp dụng trong các bài toán thiết kế kỹ thuật; các nguyên tắc thực hiện tối ưu hóa, phương pháp để thiết lập những mô hình cho các bài toán trong thực tiễn: thiết lập hàm mục tiêu, thiết kế ràng buộc cho các bài toán tuyến tính hoặc phi tuyến, có ràng buộc hoặc không có ràng buộc. Bên cạnh đó, học phần giới thiệu một số phương pháp tối ưu hóa hiện đại như thuật toán di truyền, phương pháp động lực.

8.13. Điều khiển tự động thủy khí

Mã học phần: ME7228

Số tín chỉ: 2(1,0,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần Điều khiển tự động thủy khí thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần đưa ra những đặc tính kỹ thuật cơ bản của các phần tử và thiết bị tự động thủy lực và khí nén; Phương pháp xác định hàm truyền, tính toán các thông số của mạch điều khiển thủy lực và khí nén. Học phần là cơ sở để đánh giá, thiết kế hệ điều khiển tự động thủy lực, khí nén.

8.14. Động lực học và điều khiển tay máy

Mã học phần: ME7230

Số tín chỉ: 2(2,0,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần Động lực học và điều khiển tay máy thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần trình bày cơ sở để thực hiện mô hình hóa động lực học tay máy có chuỗi động học hở, phương pháp xây dựng bộ điều khiển tay máy.

8.15. Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện

Mã học phần: ME7252

Số tín chỉ: 2(1.5,0,0.5,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần cung cấp cho học viên kiến thức về mô hình hóa các dạng động cơ

điện, kiến thức về thiết kế các hệ truyền động điện và điều khiển động cơ điện. Sau khi học viên học xong học phần có khả năng phân tích, thiết kế hệ thống điều khiển động cơ, có kỹ năng tính toán và mô phỏng hệ thống điều khiển động cơ điện.

8.16. Quản lý sản xuất tiên tiến

Mã học phần: ME7248

Số tín chỉ: 3(2,1,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về lĩnh vực quản lý hoạt động và giải thích các khái niệm, chiến lược, công cụ và kỹ thuật để quản lý quá trình chuyển đổi có thể dẫn đến lợi thế cạnh tranh. Giải pháp Lập Kế hoạch sản xuất - Quản lý điều hành sản xuất - Quản lý vòng đời sản phẩm; Lập kế hoạch sản xuất tiên tiến và quản lý thực thi sản xuất. Các ứng dụng của các phần mềm: quản lý vòng đời sản phẩm Teamcenter Unified Academic, lập kế hoạch sản xuất tiên tiến và quản lý thực thi sản xuất Opcenter APS Academic.

8.17. Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM

Mã học phần: ME7209

Số tín chỉ: 2(1,1,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần cung cấp những khái niệm chung về hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và sản xuất tích hợp CIM, những nguyên tắc hình thành hệ thống sản xuất linh hoạt FMS, robot công nghiệp trong hệ thống FMS, hệ thống kiểm tra và hệ thống vận chuyển của FMS, cách xác định các thành phần của FMS, kho chứa tự động và hệ thống điều khiển của FMS, một số ví dụ ứng dụng hệ thống FMS ở các nước trên thế giới, những khái niệm cơ bản về hệ thống sản xuất tích hợp có trợ giúp của máy tính CIM, các ví dụ khái thác hệ thống CIM mô hình hiện có ở Việt Nam. Học phần thuộc các học phần tự chọn của cả hai định hướng, học viên chọn học trong học kỳ 3 của khóa học.

8.18. Điều khiển thông minh

Mã học phần: ME7251

Số tín chỉ: 2(1.5,0,0.5,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần Điều khiển thông minh thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần đưa ra thức cơ bản về mạng thần kinh nhân tạo và hệ mờ, bao gồm: cấu trúc và các thuật toán huấn luyện mạng, cấu trúc và thuật toán biểu diễn hệ mờ. Ngoài ra học viên còn được học cách thiết kế mạng thần kinh nhân tạo và hệ mờ trong các bài toán nhận dạng, dự báo, điều khiển.

8.19. Vi cơ điện tử

Mã học phần: ME7242

Số tín chỉ: 2(1.5,0,0.5,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần giới thiệu các khái niệm cơ bản về hệ thống vi cơ điện tử; các vật liệu chế tạo sử dụng trong công nghệ MEMs, phương pháp chung để thiết kế các phương pháp gia công chế hệ vi cơ, ứng dụng xây quy trình thiết kế chế tạo một số hệ vi cơ điển hình như các cơ cấu cơ khí và hệ cảm biến. Đồng thời học phần cũng cung cấp các ứng dụng cụ thể của hệ vi cơ điện tử vào một số lĩnh vực như thiết kế hệ thống vi cơ điện tử thông minh, ứng dụng vi cơ điện tử trong truyền thông, tích hợp hệ vi cơ điện tử trên xe hơi và trong y tế.

8.20. Hệ thống nhúng

Mã học phần: ME7233

Số tín chỉ: 2(1.5,0.5,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần hệ thống nhúng thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần trình bày tổng quan về hệ thống nhúng; Cấu trúc phần cứng hệ thống nhúng; lập trình nhúng; Thiết kế, cài đặt và phát triển hệ thống nhúng; Trình bày thiết kế hệ thống nhúng trên nền FPGA.

8.21. Kỹ thuật học máy và nhận dạng

Mã học phần: FE7208

Số tín chỉ: 2(1.5,0,0.5,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần Kỹ thuật học máy và nhận dạng cung cấp kiến thức về các thành phần và thuật toán phục vụ cho việc xây dựng mô hình nhận dạng, huấn luyện và đánh giá hiệu năng của mô hình. Đây là kiến thức nền tảng được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như nhận dạng tiếng nói, nhận dạng ảnh, kỹ thuật định vị, kỹ thuật cảm biến phổ. Sau khi học xong học phần này, học viên có thể:

- + Vận dụng kiến thức đã học để thiết kế các hệ thống ứng dụng kỹ thuật nhận dạng trong thực tế như: nhận dạng tiếng nói, phân lớp đối tượng/sản phẩm,....
- + Thiết kế được các hệ thống nhận dạng, có khả năng mô phỏng và đánh giá hiệu quả của các hệ thống nhận dạng.

8.22. Chuyên đề hệ thống sản xuất

Mã học phần: ME7250

Số tín chỉ: 2(1,0,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần cung cấp kiến thức và kỹ năng cần thiết để có thể sử dụng để phân tích, thiết kế và cải tiến liên tục của hệ thống sản xuất. Sau khi học xong học phần, học viên có khả năng phân tích mô hình hệ thống sản xuất, cải tiến liên tục và thiết kế dây

chuyên sản xuất.

8.23. Hệ thống DCS trong công nghiệp

Mã học phần: ME7257

Số tín chỉ: 2(1,5,0,5,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần điều khiển quá trình thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần trình bày mục đích, phân cấp chức năng, các ký hiệu và sơ đồ P&ID của hệ thống điều khiển quá trình; Trình bày nhiệm vụ điều khiển, mô hình toán học và sơ đồ điều khiển của các quá trình vật lý; Lựa chọn cấu trúc hệ thống điều khiển, chỉnh định các bộ điều khiển quá trình; Trình bày cấu trúc, phạm vi ứng dụng, nguyên tắc hoạt động và phân loại hệ thống điều khiển phân tán DCS.

8.24. Kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh

Mã học phần: ME7210

Số tín chỉ: 2(1,1,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần cung cấp kiến thức về tất cả các khâu trong công nghệ thiết kế, chế tạo chi tiết máy, dụng cụ công nghiệp tiên tiến sử dụng công nghệ kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh. Cung cấp các phương pháp lấy dữ liệu, các phương pháp mô hình hoá và lập trình gia công dựa trên thông số dữ liệu đo, và công nghệ tạo mẫu nhanh cho công cụ và các phạm trù kỹ thuật liên quan. Học phần cũng cung cấp các kiến thức về công nghệ cơ bản, cấu trúc dữ liệu, các thiết bị và phương pháp lấy dữ liệu thông dụng, các thiết bị và công nghệ gia công nhanh cơ bản, ứng dụng công nghệ thiết kế ngược và tạo mẫu nhanh trong gia công thực tế, các bài thực nghiệm căn bản.

8.25. Hệ thống điều khiển máy CNC

Mã học phần: ME7231

Số tín chỉ: 2(1,5,0,0,5,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần hệ thống điều khiển máy CNC thuộc khối kiến thức chuyên ngành. Học phần trình bày cơ sở tính toán, chọn lựa các module hệ thống điều khiển máy CNC. Tích hợp phần cứng và cài đặt tham số cho các hệ điều khiển máy CNC điển hình.

8.26. Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM

Mã học phần: ME7219

Số tín chỉ: 2(1,1,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần cung cấp kiến thức chuyên sâu về phương pháp xây dựng bề mặt cho các học viên ngành Công nghệ chế tạo máy gồm: các phương pháp xây dựng các

đường cong dùng trong kỹ thuật; Xây dựng mảng bề mặt và bề mặt, mảng mặt trượt, mảng mặt quay và thuật toán xây dựng các dạng bề mặt kỹ thuật và đường chạy dao trong gia công các bề mặt.

8.27. Thực tập

Mã học phần: ME7254

Số tín chỉ: 9(0,0,0,9)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần thực tập doanh nghiệp thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần giúp sinh viên hiểu và làm quen với môi trường sản xuất, kinh doanh thực tế tại các doanh nghiệp như: cơ cấu tổ chức, quy trình hoạt động, các quy định và điều kiện về an toàn lao động, trang thiết bị, công nghệ chế tạo ... giúp cho học viên củng cố, liên hệ và kết hợp kiến thức của các môn học trong quá trình theo học tại trường. Nâng cao tính chủ động trong tiếp cận và triển khai công việc cũng như kỹ năng ứng xử, quan hệ với đồng nghiệp. Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có khả năng tiếp cận, triển khai công việc trong thực tế, có khả năng ứng xử, quan hệ với đồng nghiệp.

8.28. Đề án tốt nghiệp

Mã học phần: ME7256

Số tín chỉ: 9(0,0,0,9)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần nhằm trang bị cho học viên phương pháp vận dụng các kiến thức đã học để nghiên cứu, giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong tính toán thiết kế, chế tạo và đánh giá hoạt động của sản phẩm, hệ thống cơ điện tử. Bên cạnh đó, học viên cũng được trang bị các kỹ năng tự tìm kiếm, nghiên cứu tài liệu để giải quyết các vấn đề kỹ thuật và ứng dụng giao tiếp đa phương tiện để trình bày các vấn đề kỹ thuật.

9. Tài liệu tham khảo

1. Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Kỹ thuật Cơ Điện Tử, ĐH Bách khoa TP HCM, 2021.

Đường link: <https://pgs.hcmut.edu.vn/vi/thac-si/tra-cuu/ctdt>

2. Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ theo định hướng nghiên cứu và ứng dụng ngành Kỹ thuật Cơ Điện Tử, ĐH Bách khoa – Đại học Đà Nẵng, 2021.

Đường link:

http://www.dut.udn.vn/Files/admin/files/Dao_tao_SDH/CTDT_tomtat/15_KTCodientu_tomtat.pdf

3. Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ theo định hướng ứng dụng ngành Kỹ thuật Cơ Điện Tử, ĐH sư phạm kỹ thuật Hồ Chí Minh, 2021.
4. Chương trình đào tạo tích hợp trình độ thạc sĩ ngành Kỹ thuật Cơ Điện Tử, ĐH Bách khoa Hà Nội, 2021.

Đường link: <https://husteduvn->

my.sharepoint.com/personal/sme_hust_edu_vn/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fsme%5Fhust%5Fedu%5Fvn%2FDocuments%2FSME%2FDAO%20TAO%2FCT%C4%90T%2FME1%2FVCK2020%5FKhung%20CTDT%5FCN%5FThS%5FKy%20thuat%20Co%20dien%20tu%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fsme%5Fhust%5Fedu%5Fvn%2FDocuments%2FSME%2FDAO%20TAO%2FCT%C4%90T%2FME1&ga=1

5. Mechatronics Master of Science, Faculty of Mechanical Engineering and Mechatronics, FH AACHEN University of Applied sciences, 2019.

Đường link: <https://www.fh-aachen.de> › application › downloa...

9.1. Bảng đối chiếu chương trình đào tạo

Tiêu chí	ĐHBK HCM	ĐHBK Đà Nẵng	FH AACHEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	School of Engineering and Computer Science Oakland University	Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội Hanoi University of Industry
1. Mục tiêu đào tạo		- Mục tiêu đào tạo của chương trình là đào tạo các nhà nghiên cứu, các chuyên gia có trình độ chuyên môn cao về các thiết bị, dây chuyền thiết bị tự động và các sản phẩm có sự kết hợp các lĩnh vực cơ khí chính xác, điện tử, điều khiển tự động và công nghệ thông tin. - Sau khi hoàn thành chương trình, người học sẽ có một trình độ cơ bản hoàn thiện và nâng cao hơn, cập nhật được các vấn đề mới và hiện đại về kiến thức chuyên ngành để giải quyết những vấn đề kỹ thuật chuyên ngành trong thực tế... có khả năng phát triển việc nghiên cứu độc lập và theo nhóm hoặc tiếp tục học lên bậc tiến sĩ. - Lãnh đạo nhóm nghiên cứu các vấn đề khoa học và công nghệ chuyên sâu của chuyên ngành, đáp ứng được các yêu cầu của sự phát triển của chuyên ngành và thực tiễn của xã hội.	Chương trình cung cấp cho học viên trong nhiều lĩnh vực công nghiệp. Những nhiệm vụ này bao gồm phát triển, tính toán, lập kế hoạch, đo kích thước và thiết kế các sản phẩm kỹ thuật mới hoặc cải tiến. Điểm hình nhất là những sản phẩm phức tạp, trong đó các chức năng cơ học và điện tử đan xen chặt chẽ với nhau. Ngoài ra, chương trình cung cấp các kiến thức và kỹ năng về cơ điện tử để cung cấp, phát triển và thiết kế các dây chuyền sản xuất tự động hiện đại.	Chương trình cung cấp trải nghiệm học tập chuyên sâu ở trình độ sau đại học về các chủ đề cơ điện tử. Học viên được học về bản chất kỹ thuật nhiều cấp độ, đa ngành, hỗn hợp và đa tổ chức của các hệ thống cơ điện tử. Học viên có khả năng sử dụng các công cụ kỹ thuật có sự hỗ trợ của máy tính và áp dụng các nguyên tắc phân tích và thiết kế của các hệ thống cơ điện tử.	- Đào tạo nhân lực chất lượng cao; nghiên cứu khoa học-công nghệ tạo ra tri thức, sản phẩm mới phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế-xã hội, đảm bảo quốc phòng, an ninh và hội nhập quốc tế. - Đào tạo người học có phẩm chất chính trị, đạo đức; Có kiến thức chuyên môn sâu và toàn diện; Có khả năng thiết kế, khai thác, cải tiến, phát triển và nâng cao chất lượng các sản phẩm, hệ thống cơ điện tử; Có khả năng tư duy hệ thống, tổ chức, giải quyết những vấn đề kỹ thuật liên ngành Cơ điện tử, Điện tử, Điều khiển tự động và Khoa học máy tính; Có khả năng trình bày, giới thiệu các nội dung khoa học chuyên ngành, đồng thời có khả năng đào tạo các bậc Cao đẳng, Đại học và có khả năng phát triển nghiên cứu sâu ở trình độ cao hơn.
- Mục tiêu cụ thể (Program Education Objectives - PEO)	1	Có khả năng phát triển, cải tiến và nâng cao chất lượng các hệ thống cơ điện tử hiện đại.	Cung cấp các năng lực kỹ thuật và phương pháp cho phép nhận biết và phân tích các vấn đề tương ứng, tìm ra các giải pháp sáng tạo và đổi mới cũng như phát triển các sản phẩm cơ điện tử.	Để cung cấp cho học viên các kiến thức và kỹ năng chuyên sâu về lĩnh vực cơ điện tử.	Có khả năng áp dụng kiến thức chuyên sâu, kỹ thuật và công nghệ mới để thiết kế, cải tiến và nâng cao chất lượng sản phẩm và hệ thống cơ điện tử
	2	Nắm vững các kiến thức cơ sở và cơ bản chuyên sâu trong lĩnh vực kỹ thuật cơ điện tử; trải nghiệm thực tế nhằm vận dụng hiệu quả và từ đó có thể sáng tạo trong hoạt động nghề nghiệp và học tập suốt đời.	- Cung cấp kiến thức về các công nghệ tiên tiến, hiện đại đang được áp dụng trong lĩnh vực điều khiển, hệ vi cơ điện tử thực tế áo 3D. - Có đủ kiến thức để tiếp tục học ở bậc Tiến sĩ	Khả năng phát triển các hệ thống cơ điện tử phức tạp cho phép đưa ra các giải pháp không chỉ nhanh hơn, rẻ hơn và nhỏ hơn mà còn thông minh và bền vững.	Có kỹ năng sử dụng công cụ hiện đại để cải tiến và sáng tạo trong thiết kế và chuyên giao công nghệ hệ thống cơ điện tử
	3	Có kỹ năng quản lý, làm việc nhóm, và giao tiếp bằng tiếng Anh và thái độ chuyên nghiệp chuẩn bị khả năng làm	Cung cấp kỹ năng thu thập thông tin khoa học, tiếp cận các vấn đề thực tiễn, vận dụng hiệu quả và	Trang bị các kỹ năng giao tiếp, tư duy phân biện, sáng tạo để có thể hội nhập môi trường toàn cầu	Có năng lực tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức, tự nghiên cứu khoa học, triển khai các ứng dụng của khoa học kỹ thuật và

	việc trong môi trường hiện đại và hội nhập quốc tế	sáng tạo các thành tựu khoa học kỹ thuật trong các lĩnh vực Cơ khí - tự động hóa để phục vụ sản xuất và đời sống.	Phát triển và mở rộng khả năng thực hiện và quản lý các dự án nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực cơ điện tử.		nghiên cứu sâu ở trình độ tiến sĩ.
4		Cung cấp kỹ năng và phương pháp làm việc khoa học, độc lập, có tư duy hệ thống và tư duy phân tích; có kỹ năng tự đào tạo, tự cập nhật và tự nghiên cứu khoa học, triển khai các ứng dụng			Có kỹ năng lãnh đạo nhóm, tổ chức hoạt động nhóm chuyên môn, có kỹ năng trình bày, giới thiệu các vấn đề khoa học thuộc lĩnh vực cơ điện tử.
5		Cung cấp kỹ năng sử dụng, vận hành, điều chỉnh các dây chuyền sản xuất, hệ điều khiển hiện đại trong công nghiệp.-			Có phẩm chất chính trị đạo đức nghề nghiệp; Có hiểu biết về khoa học-xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành đào tạo nhằm đóng góp hữu hiệu vào sự phát triển bền vững của xã hội, cộng đồng
SO1	Có khả năng phát triển, cải tiến và nâng cao chất lượng các hệ thống cơ điện tử hiện đại	Thành thạo trong thiết kế, triển khai, vận hành các hệ thống, dây chuyền kỹ thuật - công nghệ	Khả năng áp dụng kiến thức về toán học, khoa học và kỹ thuật;	Khả năng trình bày cơ sở lý thuyết về các hệ thống cơ điện tử	Có khả năng áp dụng kiến thức, kỹ thuật, kỹ năng và các công cụ hiện đại của toán học, khoa học, kỹ thuật và công nghệ để giải quyết các vấn đề kỹ thuật liên quan đến ngành robot và trí tuệ nhân tạo.
SO2	Nắm vững các kiến thức cơ sở và cơ bản chuyên sâu trong lĩnh vực kỹ thuật cơ điện tử; trải nghiệm thực tế nhằm vận dụng hiệu quả và từ đó có thể sáng tạo trong hoạt động nghề nghiệp và học tập suốt đời.	Giải quyết tốt các vấn đề, đề xuất các giải pháp xử lý thuộc lĩnh vực cơ khí – tự động hóa trong môi trường công nghiệp, xã hội và kinh tế toàn cầu	Khả năng thiết kế và tiến hành thí nghiệm, cũng như phân tích và giải thích dữ liệu;	Áp dụng các kỹ thuật trí tuệ nhân tạo vào thiết kế rõ bắt và đưa ra giả thuyết về bản chất của sự phát triển trong tương lai trong lĩnh vực này.	Có phẩm chất cá nhân và kỹ năng chuyên nghiệp để thành công trong lĩnh vực cơ điện tử
SO3	Có kỹ năng quản lý, làm việc nhóm, và giao tiếp bằng tiếng Anh và thái độ chuyên nghiệp chuẩn bị khả năng làm việc trong môi trường hiện đại và hội nhập quốc tế.	Lên kế hoạch, phụ trách các nhóm thực hiện công tác quản lý và triển khai thực hiện các vấn đề liên quan đến chuyên ngành	Khả năng thiết kế một hệ thống, thành phần hoặc quy trình thiết kế đáp ứng các nhu cầu mong muốn trong các ràng buộc thực tế như kinh tế, môi trường, xã hội, chính trị, đạo đức, sức khỏe và an toàn, khả năng sản xuất và tính bền vững;	Truyền đạt ý tưởng cả bằng văn bản và bằng lời nói theo các tiêu chuẩn học thuật hoặc chuyên môn phù hợp.	Có khả năng thích nghi và làm việc hiệu quả trong môi trường đa ngành và hội nhập quốc tế
SO4	-	Có khả năng hình thành, lãnh đạo nhóm nghiên cứu trong môi trường đa lĩnh vực, đa chức năng.	Khả năng xác định, xây dựng và giải quyết các vấn đề kỹ thuật	Thiết lập kế hoạch điều hướng cho rõ bắt trong cả môi trường xác định hoặc không xác định, đồng thời áp dụng các kỹ thuật giải quyết vấn đề phát sinh khi hoạt động.	Có khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và tự nghiên cứu khoa học; có khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn trong lĩnh vực cơ điện tử.
SO5	-			Thiết kế các thí nghiệm để thiết lập toàn bộ khả năng của rõ bắt trong môi trường làm việc.	Có khả năng học tập suốt đời; nhận thức được trách nhiệm đối với nghề nghiệp, môi trường và xã hội; nhận thức cơ bản về khoa học xã hội, chính trị và pháp luật;

2. Thời gian đào tạo	2 năm	2 năm	2 năm	2 năm	1.5 năm
3. Khối lượng tín chỉ toàn khoá	45	45	45	32	60
4. Cấu trúc CTĐT					
- Khối giáo dục đại cương	9	04	-	-	05
- Khối giáo dục cơ sở ngành	-	10	-	-	14
- Khối giáo dục ngành và chuyên ngành	-	21	-	-	23
- Khối bổ trợ	15	-	-	-	0
- Các học phần bắt buộc	12	16	-	-	25
- Các học phần tự chọn	12	15	-	-	12
5. Thực tập và Khóa luận tốt nghiệp	12	10	12	8	18

9.2. Bảng so sánh các khối kiến thức với các phiên bản CTĐT trước đó của trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

Phiên bản năm	2021	2022
Khối giáo dục		
Khối kiến thức chung	3	5
Khối cơ sở ngành	39	14
Khối chuyên ngành		23
Thực tập và đề án tốt nghiệp	18	18
Tự chọn	14	12

9.3. Bảng so sánh các học phần với các phiên bản CTĐT trước đó của trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

Phiên bản năm	2021	2022
Học phần		
Triết học	X	X
Phương pháp nghiên cứu khoa học	X	X
Phần 2. Kiến thức Cơ sở ngành		
Bắt buộc		
Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống	X	X
Động lực học cơ hệ (Động lực học hệ nhiều vật)	X	X
Lý thuyết điều khiển hiện đại	X	X
Cảm biến và xử lý tín hiệu đo	X	X
Hệ thống điều khiển số (Điều khiển số)	X	X
Tự chọn		
Kỹ thuật vi điều khiển và ứng dụng (Kỹ thuật vi điều khiển)	X	X
Chuyên đề 1 (Kiến thức ngành)		X
Kỹ thuật thiết kế	X	X
Thị giác máy tính và ứng dụng (Thị giác máy tính)	X	X
Dao động kỹ thuật nâng cao	X	X
Phần 3. Kiến thức Chuyên ngành		
Bắt buộc		
Tối ưu hóa trong kỹ thuật	X	X
Điều khiển tự động thủy khí	X	X

Động lực học và điều khiển tay máy	X	X
Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện		X
Quản lý sản xuất tiên tiến		X
Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM		X
Điều khiển thông minh		X
Tự chọn		
Vi cơ điện tử	X	X
Hệ thống nhúng	X	X
Kỹ thuật học máy và nhận dạng		X
Robot di động nâng cao (Robot di động)	X	X
Chuyên đề 2 (Kiến thức chuyên ngành)		X
Hệ thống DCS trong công nghiệp		X
Kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh	X	X
Kỹ thuật chẩn đoán	X	X
Hệ thống điều khiển máy CNC	X	X
Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM	X	X
Điều khiển quá trình	X	
Giáo dục học đại học	X	
THỰC TẬP	X	X
ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP	X	X

10. Hướng dẫn thực hiện chương trình

10.1. Hướng dẫn sử dụng chương trình đào tạo

- Thời gian khóa học được tính theo năm học, học kỳ, và theo tuần;
- Thời gian khóa học theo tích lũy tín chỉ là thời gian người học tích lũy đủ số lượng tín chỉ quy định cho CTĐT;
- Thời gian học tập được tính theo giờ và quy ra đơn vị tín chỉ, cụ thể như sau:
 - ① 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;
 - ② Đối với hoạt động dạy học trên lớp (kể cả lớp học trực tuyến), một tín chỉ yêu cầu thực hiện tối thiểu 15 giờ giảng hoặc 30 giờ thực hành, thí nghiệm, thảo luận.
 - ③ Đối với hoạt động hướng dẫn đồ án/đề án/dự án, tiểu luận, bài tập lớn, thực tập 1 tín chỉ yêu cầu thực hiện tối thiểu 45 giờ hướng dẫn.
 - ④ Một giờ tín chỉ được tính bằng 50 phút học tập.

10.2. Hướng dẫn xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa

- Học tập nội quy, quy chế cho học viên khi mới nhập trường;
- Tổ chức tham quan, thực nghiệm tại các cơ sở;
- Tham gia các hoạt động hỗ trợ khác;

10.3. Hướng dẫn đánh giá thường xuyên, đánh giá giữa kỳ và đánh giá cuối kỳ

- Đánh giá thường xuyên do giảng viên giảng dạy học phần thực hiện được quy định trong đề cương chi tiết học phần thông qua việc kiểm tra vấn đáp trong giờ học, kiểm tra viết với thời gian làm bài bằng hoặc dưới 50 phút, kiểm tra một số nội dung thực hành, thực tập, chấm điểm bài tập và các hình thức kiểm tra, đánh giá khác;

- Hình thức đánh giá kết thúc học phần có thể là thi viết, vấn đáp, trắc nghiệm, bài tập lớn, tiểu luận, bảo vệ kết quả thực tập theo chuyên đề hoặc kết hợp các hình thức trên. Thời gian làm bài thi viết từ 60-120 phút, thời gian làm bài thi đối với các hình thức thi khác do hiệu trưởng quyết định;

- Lịch thi phải được thông báo trước kỳ thi ít nhất 3 ngày;
- Danh sách học viên đủ điều kiện dự thi, không đủ điều kiện dự thi có nêu rõ lý do phải được thông báo công khai trước ngày thi ít nhất 2 ngày.

10.4. Quy định thời gian có mặt trên lớp và tổ chức đánh giá cuối kỳ

a) Quy định thời gian có mặt trên lớp

Thực hiện theo Quy chế đào tạo thạc sĩ hiện hành tại trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

b) Tổ chức đánh giá

- Kỳ thi kết thúc học phần được công bố trong kế hoạch đào tạo theo các học kỳ.

- Học viên vắng mặt trong kỳ thi kết thúc học phần, nếu không có lý do chính đáng sẽ nhận điểm 0 là điểm thi kết thúc học phần.

- Học viên vắng mặt có lý do chính đáng ở kỳ thi chính, nếu được Giám đốc trung tâm Đào tạo sau đại học cho phép, được dự thi ở kỳ thi bổ sung. Thời gian tổ chức đợt thi bổ sung do Trung tâm Đào tạo sau đại học quy định nhưng phải đảm bảo hoàn thành kết quả thi đợt bổ sung trước khi bảo vệ đồ án/đề án/dự án tốt nghiệp. Học viên không tham dự kỳ thi bổ sung sẽ nhận điểm 0 là điểm thi kết thúc học phần.

Đề thi, hình thức đánh giá, tổ chức đánh giá, cách tính điểm đánh giá thực hiện theo Quy chế đào tạo thạc sĩ hiện hành tại trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, trong đề cương chi tiết học phần.

10.5. Điều kiện tốt nghiệp

a) Đã hoàn thành các học phần của chương trình đào tạo và bảo vệ đề án tốt nghiệp điểm đạt từ 5,5 trở lên;

b) Có trình độ ngoại ngữ đạt yêu cầu theo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo trước thời điểm xét tốt nghiệp; được minh chứng bằng một trong các văn bằng hoặc chứng chỉ ngoại ngữ đạt trình độ tương đương Bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam (Phụ lục) hoặc các chứng chỉ tương đương khác do Bộ Giáo

dục và Đào tạo công bố, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành ngôn ngữ nước ngoài, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành khác mà chương trình được thực hiện hoàn toàn bằng ngôn ngữ nước ngoài;

c) Đã nộp đề án tốt nghiệp được hội đồng đánh giá đạt yêu cầu trở lên, có xác nhận của chủ tịch hội đồng hoặc thành viên hội đồng được chủ tịch hội đồng ủy quyền về việc đề án tốt nghiệp đã được chỉnh sửa theo kết luận của hội đồng, đóng kèm bản sao kết luận của hội đồng đánh giá đề án tốt nghiệp và nhận xét của các phản biện, nộp đề án tốt nghiệp cho nhà trường để sử dụng làm tài liệu tham khảo tại thư viện và lưu trữ;

d) Đã công bố công khai toàn văn đề án/đề án tốt nghiệp trên trang thông tin điện tử của nhà trường;

e) Không bị truy cứu trách nhiệm hình sự và không trong thời gian bị kỷ luật, đình chỉ học tập và không vi phạm thời gian đào tạo cho phép.

11. Danh sách giảng viên tham gia thực hiện CTĐT

TT	Họ và tên	Chuyên ngành	Phân loại	Học phần	Cơ quan công tác
1	PGS.TS. Phạm Đức Cường	Cơ điện tử - Nano	Giảng viên cơ hữu	Vi cơ điện tử	ĐHCNHN
2	PGS.TS. Nguyễn Tuấn Linh	Kỹ thuật cơ khí	Giảng viên cơ hữu	Kỹ thuật thiết kế; Kỹ thuật chẩn đoán.	ĐHCNHN
3	PGS.TS. Nguyễn Hồng Sơn	Kỹ thuật cơ khí	Giảng viên cơ hữu	Quản lý sản xuất tiên tiến	ĐHCNHN
4	TS. Nguyễn Anh Tú	Kỹ thuật cơ khí và tự động hóa	Giảng viên cơ hữu	Động lực học và điều khiển tay máy; Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống.	ĐHCNHN
5	TS. Nguyễn Văn Trường	Cơ điện tử	Giảng viên cơ hữu	Lý thuyết điều khiển hiện đại; Tối ưu hóa trong kỹ thuật.	ĐHCNHN

6	TS. Phan Đình Hiếu	Kỹ thuật điện	Giảng viên cơ hữu	Cảm biến và xử lý tín hiệu đo; Điều khiển tự động thủy khí.	ĐHCNHN
7	TS. Trương Chí Công	Lý thuyết thiết kế cơ khí	Giảng viên cơ hữu	Dao động kỹ thuật nâng cao; Động lực học cơ hệ.	ĐHCNHN
8	TS. Nguyễn Văn Luật	Cơ kỹ thuật	Giảng viên cơ hữu	Dao động kỹ thuật nâng cao; Động lực học cơ hệ.	ĐHCNHN
9	TS. Nguyễn Xuân Trường	Kỹ thuật cơ khí	Giảng viên cơ hữu	Kỹ thuật chẩn đoán.	ĐHCNHN
10	TS. Trần Văn Đua	Kỹ thuật cơ khí	Giảng viên cơ hữu	Hệ thống điều khiển máy CNC; Thị giác máy tính và ứng dụng.	ĐHCNHN
11	TS. Bùi Thanh Lâm	Cơ kỹ thuật	Giảng viên cơ hữu	Cảm biến và xử lý tín hiệu đo	ĐHCNHN
12	TS. Trần Ngọc Tiến	Kỹ thuật cơ khí	Giảng viên cơ hữu	Tối ưu hóa trong kỹ thuật; Vi cơ điện tử.	ĐHCNHN
13	TS. Hà Thanh Hải	Kỹ thuật cơ khí	Giảng viên cơ hữu	Động lực học và điều khiển tay máy.	ĐHCNHN
14	TS. Chu Khắc Trung	Kỹ thuật cơ khí	Giảng viên cơ hữu	Kỹ thuật thiết kế.	ĐHCNHN

				Quản lý sản xuất tiên tiến.	
--	--	--	--	-----------------------------	--

12. Cơ sở vật chất, công nghệ và học liệu

12.1 Cơ sở vật chất, công nghệ

TT	Tên phòng thí nghiệm, thực hành	Danh sách trang thiết bị chính hỗ trợ thí nghiệm, thực hành		
		Tên thiết bị, nước sản xuất, năm sản xuất	Số lượng	Phục vụ học phần
1	Phòng thí nghiệm Robot công nghiệp	Robot NACHI MC20, Robot hàn EX-V6, Nhật, 2008	01	Động lực học và điều khiển tay máy; Robot di động nâng cao; Thị giác máy tính và ứng dụng.
2	Phòng thí nghiệm Cảm biến và hệ thống đo	Hệ thống thực hành đa phương tiện Unitrain I; Đồng hồ đo vận năng hiển thị số; Máy phát chức năng có lập trình (Function generator).	01	Cảm biến và xử lý tín hiệu đo; Chuyên đề hệ thống đo lường.
3	Phòng thí nghiệm Hệ thống thủy lực - Khí nén	Bộ thiết bị thí nghiệm khí nén cơ bản TP 101; Bộ thiết bị thí nghiệm Điện khí nén – trình độ cơ bản TP 201; Bộ thí nghiệm thủy lực cơ bản TP-501; Bộ thí nghiệm thủy lực nâng cao TP-601, Đức, 2014.	01	Điều khiển tự động thủy khí; Động lực học cơ hệ.
4	Phòng thí nghiệm Cơ điện tử	Các trạm sản xuất tích hợp modul (MPS), Đức, 2016.	09	Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM; Hệ thống điều khiển máy CNC; Hệ thống nhúng; Điều khiển thông minh.

5	Phòng thí nghiệm tự động hóa	Hệ thống truyền động cho động cơ bước, động cơ Servo, động cơ KĐB 3P sử dụng biến tần công nghiệp, động cơ điện một chiều, Nhật, 2019.	01	Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện; Hệ thống DCS trong công nghiệp.
6	Trung tâm số hóa nhà máy sản xuất	Phần mềm Mô phỏng hệ thống sản xuất kết nối đồng bộ và Giải pháp phần mềm mô hình hóa nhà máy, dây chuyền sản xuất; Phần mềm quản lý vòng đời sản phẩm; Phần mềm Lập kế hoạch sản xuất tiên tiến và quản lý thực thi sản xuất Opcenter APS Academic;	01	Quản lý sản xuất tiên tiến; Chuyên đề hệ thống sản xuất; Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM.
7	Trung tâm tự động hóa và truyền động cơ bản	Bộ demo thiết bị đào tạo với Siemens PLC S7-1500, HMI và phần mềm; Bộ demo thiết bị đào tạo với biến tần Siemens Sinamics G120 và S120, motor hạ thế và phần mềm; Bộ demo thiết bị đào tạo với Siemens PLC S7-1200, HMI;	01	Hệ thống DCS trong công nghiệp; Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện; Lý thuyết điều khiển hiện đại.
8	Phòng thí nghiệm Kỹ thuật thiết kế ngược và tạo mẫu nhanh	Máy in 3D (số lượng 01); Máy rửa mẫu; Máy quét 3D MCAX20+ (số lượng 01); DVD Geomagic Studio (số lượng 01); DVD Geomagic Control; Máy bàn Dell Inspiron; Máy tính xách tay phục vụ	01	Kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh; Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM.

		máy Scan 3D (số lượng 01); Máy tính xách tay phục vụ máy in 3D (số lượng 01).		
9	Trung tâm thiết kế và phát triển sản phẩm	Máy tính công nghiệp Dell Precision 3640 Tower CTO BASE ,Intel Core i7; - Phần mềm thiết kế NX Academic Perpetual License Core+CAD. - Phần mềm quản lý vòng đời sản phẩm Teamcenter Unified Academic Perpetual License; - Phần mềm mô phỏng Simcenter 3D Academic Bundle; - Phần mềm mô phỏng và phân tích hệ thống 1D - Công cụ và môi trường để mô hình hoá các hệ thống kỹ thuật Simcenter Amesim Academic Bundle.	01	Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống cơ điện tử; Động lực học cơ hệ; Kỹ thuật thiết kế; Tối ưu hóa trong kỹ thuật.
10	Phòng nghiên cứu công nghệ CNC	Thiết bị chính: 5-axis Milling CNC machine DMG Moriseiki DMU50, Siemens 840D controls system; Lathe center CNC 6-axis DMG Mori Seiki CLX350, Siemens 840D controls system; License of training software for CNC Sinutrain Operate V4.5 Mill & Turn machining programming; Control panel and keyboard for CNC programming training;	01	Hệ thống điều khiển máy CNC; Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM.

		DELL VOSTRO 3668MT + CPU: i5-7400 + RAM 8GB + 1TB storage + Screen Dell 19.5" - Surface roughness tester.		
11	Phòng Đo lường chính xác	Thiết bị chính: Kistler Dynamometer; 3D Automatic measure machine Equator 300; Vibration testing machine Bruel&Kjaer; Surface roughness tester MVX; Roughness meter machine Mitutoyo SJ- 210; Roughness meter machine Mitutoyo SJ- 400.	01	Chuyên đề hệ thống đo lường; Cảm biến và xử lý tín hiệu đo.
12	Phòng thí nghiệm robot và AI	Hệ thống Robot Doosan, Robot di động, Camera 3D và máy tính cấu hình cao.	01	Thị giác máy tính và ứng dụng; Kỹ thuật học máy và nhận dạng.
13	Tài liệu tham khảo	Động lực học hệ nhiều vật, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2006	10	Động lực học cơ hệ
14	Tài liệu tham khảo	Lý thuyết điều khiển tự động thông thường và hiện đại-Hệ tối ưu- thích nghi và hệ phi tuyến – ngẫu nhiên, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 2009	10	Lý thuyết điều khiển hiện đại
15	Tài liệu tham khảo	Giáo trình các bộ cảm biến công nghiệp, ĐHBKHN, 2009	10	Cảm biến và xử lý tín hiệu đo
16	Tài liệu tham khảo	Digital control, John Wiley & Sons, 2007		Hệ thống điều khiển số
17	Tài liệu tham khảo	Dao động kỹ thuật trong thiết kế cơ khí, NXB Khoa	10	Giao động kỹ thuật nâng cao

		học và Kỹ thuật, 2016		
18	Tài liệu tham khảo	Introduction to Optimization Design, Elsevier Academic Press, 2004.	10	Tối ưu hóa trong kỹ thuật
19	Tài liệu tham khảo	Modeling of Hydraulic Systems, Sweden, 2013	10	Điều khiển tự động thủy khí
20	Tài liệu tham khảo	Điều khiển robot công nghiệp, NXB Khoa học và kỹ thuật, 2007	10	Động lực học và điều khiển tay máy
21	Tài liệu tham khảo	Truyền động điện thông minh, nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2006	10	Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện
22	Tài liệu tham khảo	Production and Operation Management, 1999	10	Quản lý sản xuất tiên tiến
23	Tài liệu tham khảo	Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và sản xuất tích hợp CIM, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2001	10	Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM
24	Tài liệu tham khảo	Design of Embedded Control Systems, Springer 2005	10	Hệ thống nhúng
25	Tài liệu tham khảo	Cơ sở hệ thống điều khiển quá trình, Nhà xuất bản Bách Khoa Hà Nội, 2009	10	Hệ thống DCS trong công nghiệp
26	Tài liệu tham khảo	Hệ thống điều khiển số cho máy công cụ, NXBKHKHTN 2001	10	Hệ thống điều khiển máy CNC
27	Tài liệu tham khảo	Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM, NXB-KHKT, 2006	10	Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM

12.2 Học liệu

STT	Tên sách, giáo trình, tạp chí	Tên tác giả	Nhà xuất bản, năm xuất bản, nước	Ghi chú.
1	Động lực học hệ nhiều vật.	Nguyễn Văn Khang	NXB Khoa học và Kỹ thuật 2006	
2	Lý thuyết điều khiển tự động thông thường và hiện	Nguyễn Thương Ngô	Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 2009	

	đại-Hệ tối ưu- thích nghi và hệ phi tuyến – ngẫu nhiên.			
3	Giáo trình các bộ cảm biến công nghiệp.	Hoàng Minh Công	ĐHBKHN, 2009	
4	Digital control engineering	Sami Fadali M	Academic Press, 2020	
5	Dao động kỹ thuật trong thiết kế cơ khí.	Nguyễn Văn Thắng	NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2016	
6	Introduction to Optimization Design.	Jasbir Arora	Elsevier Academic Press, 2004.	
7	Modeling of Hydraulic Systems.	Herber E. Merritt	John Wiley and Son	
8	Điều khiển robot công nghiệp	Nguyễn Mạnh Tiến	ĐHBKHN, 2006	
9	Truyền động điện thông minh.	Nguyễn Phùng Quang	nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2006.	
10	Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và sản xuất tích hợp CIM.	Trần Văn Địch	Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2001.	
11	Design of Embedded Control Systems.	Alexandru Forrai	Springer, 2013.	
12	Cơ sở hệ thống điều khiển quá trình.	Hoàng Minh Sơn	Nhà xuất bản Bách Khoa Hà Nội, 2016.	
13	Hệ thống điều khiển số cho máy công cụ.	Tạ Duy Liêm	NXBKHKHTN 2001.	
14	Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM.	Bùi Quý Lực	NXB-KHKT	

HIỆU TRƯỞNG



Trần Đức Quý

Hà Nội, ngày ... tháng ... năm 2022

TRƯỞNG KHOA

PGS. TS. Hoàng Tiến Dũng

PHỤ LỤC

BẢNG THAM CHIẾU QUY ĐỔI MỘT SỐ VĂN BẰNG HOẶC CHỨNG CHỈ NGOẠI NGỮ TƯƠNG ĐƯƠNG BẬC 3 VÀ BẬC 4 KHUNG NĂNG LỰC NGOẠI NGỮ 6 BẬC DÙNG CHO VIỆT NAM ÁP DỤNG TRONG TUYỂN SINH VÀ ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

TT	Ngôn ngữ	Chứng chỉ /Văn bằng	Trình độ/Thang điểm	
			Tương đương Bậc 3	Tương đương Bậc 4
1	Tiếng Anh	TOEFL iBT	30-45	46-93
		TOEFL ITP	450-499	
		IELTS	4.0 - 5.0	5.5 -6.5
		Cambridge Assessment English	B1 Preliminary/B1 Business Preliminary/ Linguaskill. Thang điểm: 140-159	B2 First/B2 Business Vantage/ Linguaskill. Thang điểm: 160-179
		TOEIC (4 kỹ năng)	Nghe: 275-399 Đọc: 275-384 Nói: 120-159 Viết: 120-149	Nghe: 400-489 Đọc: 385-454 Nói: 160-179 Viết: 150-179
2	Tiếng Pháp	CIEP/Alliance francaise diplomas	TCF: 300-399 Văn bằng DELF B1 Diplôme de Langue	TCF: 400-499 Văn bằng DELF B2 Diplôme de Langue
3	Tiếng Đức	Goethe - Institut	Goethe-Zertifikat B1	Goethe-Zertifikat B2
		The German TestDaF language certificate	TestDaF Bậc 3 (TDN 3)	TestDaF Bậc 4 (TDN 4)
4	Tiếng Trung Quốc	Hanyu Shuiping Kaoshi (HSK)	HSK Bậc 3	HSK Bậc 4
5	Tiếng Nhật	Japanese Language Proficiency Test (JLPT)	N4	N3
6	Tiếng Nga	ТРКИ - Тест по русскому языку как иностранному	ТРКИ-1	ТРКИ-2

