

Tên chương trình: Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (Control Engineering and Automation)
Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
Ngành: Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa
Mã ngành: 8520216
Định hướng đào tạo: - Ứng dụng
- Nghiên cứu
Bằng tốt nghiệp: - Thạc sĩ kỹ thuật (đối với định hướng ứng dụng)
- Thạc sĩ khoa học (đối với định hướng nghiên cứu)
(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-SĐH ngày tháng năm 20
của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)

1. Mục tiêu đào tạo

Mục tiêu chung

Đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Điều khiển và tự động hóa có trình độ chuyên môn sâu, có khả năng phân tích và giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực liên quan đến kỹ thuật điều khiển tự động hóa và đo lường. Sau khóa học, học viên có phương pháp tư duy hệ thống, có kiến thức khoa học cơ bản và kỹ thuật cơ sở vững chắc, kiến thức chuyên môn trình độ cao và kỹ năng thực hành tốt, khả năng nghiên cứu khoa học độc lập và làm việc theo nhóm và sáng tạo, khả năng thích ứng cao với môi trường kinh tế-xã hội.

Mục tiêu cụ thể

a. Theo định hướng ứng dụng:

Kết thúc khóa đào tạo, học viên chuyên ngành Kỹ thuật điều khiển tự động hóa theo định hướng ứng dụng có được:

- + Kiến thức cơ sở nâng cao: Cập nhật các kiến thức chuyên sâu, nắm bắt các kiến thức công nghệ mới về ngành điều khiển và tự động hóa.
- + Nâng cao kỹ năng thực hành, khả năng nghiên cứu: Vận dụng được các kiến thức công nghệ mới và áp dụng trong các lĩnh vực sản xuất, chế biến, lắp ráp, tư vấn, thiết kế và tích hợp các hệ thống điều khiển và tự động hóa trong các nhà máy. Khả năng làm việc trong một môi trường đa ngành, đáp ứng những đòi hỏi trong công nghiệp với sự tham gia của chuyên gia đến từ nhiều ngành khác nhau.
- + Khả năng đáp ứng nhu cầu kinh tế-xã hội: Khả năng nhận biết, diễn đạt và giải quyết các vấn đề, có kỹ năng khai thác, sử dụng các công cụ hiện đại của ngành kỹ thuật điều khiển và tự động hóa.

b. Theo định hướng nghiên cứu:

Kết thúc khóa đào tạo, học viên ngành Kỹ thuật điều khiển tự động hóa theo định hướng nghiên cứu có:

- + Trang bị kiến thức nâng cao về lý thuyết điều khiển, cập nhật các kiến thức chuyên sâu về công nghệ điều khiển và tự động hóa. Trang bị phương pháp nghiên cứu khoa học để có thể tiếp cận nghiên cứu những vấn đề, hướng đi mới của điều khiển và tự động hóa.
- + Nâng cao kỹ năng nghiên cứu, phát triển và tổng hợp hệ thống:
 - Phân tích, tổng hợp và mô phỏng hệ thống
 - Có phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp, có tư duy hệ thống và tư duy phân tích.
 - Có khả năng trình bày, khả năng giao tiếp và làm việc hiệu quả trong nhóm (đa ngành), hội nhập được trong môi trường quốc tế.
- + Khả năng đáp ứng nhu cầu nhận biết, diễn đạt và giải quyết các vấn đề ứng dụng thực tế của ngành của ngành Điều khiển và tự động hóa.
- + Chương trình là cơ sở kiến thức để học viên tiếp tục học ở bậc tiến sĩ

2. Chuẩn đầu ra

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa có kiến thức, kỹ năng và năng lực nghề nghiệp sau:

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra (CDR)	Trình độ năng lực (TDNL)
1	Đạt được mục tiêu (1): Áp dụng được các kiến thức mới về ngành, kỹ thuật và thiết bị hiện đại vào quá trình phát triển sản phẩm, qui trình công nghệ, giải pháp kỹ thuật, dự án...	5
1.1	Nắm bắt được xu hướng phát triển của kỹ thuật, công nghệ và các tác động môi trường; hiểu biết về các tiêu chuẩn kỹ thuật của ngành.	5
1.2	Áp dụng được kiến thức chuyên ngành nâng cao về kỹ thuật và công nghệ để giải quyết các vấn đề trong vận hành các hệ thống công nghiệp.	4
1.3	Áp dụng các công nghệ mới trong việc xây dựng và triển khai dự án, đầu tư kỹ thuật, phát triển sản phẩm.	4
2	Đạt được mục tiêu (2): Áp dụng được kiến thức về kỹ năng chuyên nghiệp, phẩm chất cá nhân trong tổ chức vận hành các dự án đầu tư, các hệ thống công nghiệp nhằm tối ưu chi phí sản xuất và nâng cao chất lượng sản phẩm.	5
2.1	Hiểu biết công nghệ ngành công nghiệp.	6
2.2	Áp dụng được các kiến thức và công cụ quản lý trong vận hành hệ thống công nghiệp.	5
2.3	Quản lý linh hoạt nguồn lực (cơ sở vật chất, công nghệ, nhân lực, tài chính) để nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh.	5

3	Đạt được mục tiêu (3): Áp dụng được kỹ năng chuyên nghiệp và phương tiện thông tin điện tử hiện đại làm việc hiệu quả và hội nhập tốt trong môi trường quốc tế	5
3.1	Tư duy logic, sáng tạo trong sản xuất công nghiệp, thích nghi và chấp nhận thách thức trong xu thế toàn cầu hoá.	5
3.2	Thành lập và dẫn dắt dự án, đàm phán, hợp tác và lãnh đạo nhóm các nhà kỹ thuật đa ngành.	4
4	Đạt được mục tiêu (4): Áp dụng được kiến thức được trang bị để cập nhật, tự nghiên cứu và vận dụng trong quá trình làm việc	4
4.1.	Khả năng đọc tài liệu chuyên môn bằng tiếng anh	4
4.2.	Có quan hệ tốt với cơ sở đào tạo (thầy giáo...) cũng như các hãng để tự cập nhật kiến thức trong tương lai	4

Bảng ghi chú thang thước đo năng lực theo Bloom (TĐNL)

TĐNL	Ý nghĩa
1	Có biết qua/nghe qua
2	Có hiểu biết/có thể tham gia
3	Có khả năng ứng dụng
4	Có khả năng phân tích
5	Có khả năng tổng hợp
6	Có khả năng đánh giá

3. Khối lượng kiến thức toàn khóa

TT	Khối kiến thức	Thạc sĩ khoa học	Thạc sĩ kỹ thuật
1	Kiến thức chung: - Triết học - Tiếng Anh (không tính số tín chỉ, yêu cầu học viên đáp ứng chuẩn đầu ra)	3TC	3TC
2	Cơ sở ngành, chuyên ngành nâng cao (bắt buộc)	16 TC	16TC
3	Chuyên ngành theo hướng nghiên cứu hoặc ứng dụng (tự chọn)	11 TC	11 TC
4	Luận văn tốt nghiệp	15TC	15TC
	Tổng số:	45TC	45TC

4. Tuyển sinh và đối tượng tuyển sinh

Tuyển sinh được thực hiện bằng hình thức thi tuyển với ba môn thi là Toán cao cấp, tiếng Anh và Lý thuyết điều khiển tự động.

- Đối tượng tuyển sinh được quy định cụ thể như sau:

4.1. Về văn bằng

Người dự thi phải tốt nghiệp đại học thuộc một trong các nhóm đối tượng sau:

QUY ƯỚC MÃ NHÓM ĐỐI TƯỢNG HỌC VIÊN

		Ngành học đại học	Chương trình đại học*		
			5 năm-155 TC	4,5 năm-141 TC	4 năm-128 TC
Đối tượng dự thi định hướng nghiên cứu	Ngành đúng	Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa	A1.1	A1.2	A1.3
	Ngành phù hợp	Kỹ thuật điện, công nghệ kỹ thuật điện	B1.1	B1.2	B1.3
	Ngành gần	Kỹ thuật cơ điện tử, công nghệ kỹ thuật cơ điện tử, kỹ thuật điện tử, công nghệ kỹ thuật điện tử	C1.1	C1.2	C1.3
Đối tượng dự thi định hướng ứng dụng	Ngành đúng	Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa	A2.1	A2.2	A2.3
	Ngành phù hợp	Kỹ thuật điện, công nghệ kỹ thuật điện	B2.1	B2.2	B2.3
	Ngành gần	Kỹ thuật cơ điện tử, công nghệ kỹ thuật cơ điện tử, kỹ thuật điện tử, công nghệ kỹ thuật điện tử	C2.1	C2.2	C2.3

--	--	--	--	--	--

* Phải thỏa mãn cả 2 yêu cầu về thời gian và số tín chỉ

Các đối tượng khác do Viện Điện xét duyệt hồ sơ quyết định.

4.2. Về thâm niên công tác

Đối với đối tượng đăng ký dự thi để học theo định hướng nghiên cứu:

- Người có bằng tốt nghiệp đại học loại trung bình khá trở lên được dự thi ngay sau khi tốt nghiệp đại học.
- Những trường hợp còn lại phải có ít nhất một năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực phù hợp.

Đối với đối tượng đăng ký dự thi để học theo định hướng ứng dụng: không yêu cầu có thâm niên công tác.

5. Thời gian đào tạo

- + Khóa đào tạo theo học chế tín chỉ.
- + Thời gian khóa đào tạo được thiết kế chuẩn 1,5 năm (3 học kỳ chính)

6. Bổ sung kiến thức

Danh mục các học phần bổ sung trong Bảng 1 và danh mục các đối tượng và học phần phải học bổ sung cụ thể trong Bảng 2.

Bảng 1: Danh mục học phần bổ sung

TT	Mã số	Tên học phần	Thời lượng	Ghi chú
1	EE3550	Điều khiển quá trình	3(3-0-1-6)	
2	EE3410	Điện tử công suất	3(3-0-1-6)	
3	EE4502	Kỹ thuật cảm biến	3(3-1-0-6)	
4	EE4435	Hệ thống điều khiển số	3(3-0-1-6)	
5	EE3510	Truyền động điện	3(3-0-1-6)	
6	EE2110	Điện tử tương tự	3(3-0-1-6)	
7	EE3600	Hệ thống đo và điều khiển CN	3(3-0-1-6)	

Bảng 2: Danh mục đối tượng phải học bổ sung

TT	Đối tượng	Số TC bổ sung	Các HP bổ sung cụ thể (thuộc Bảng 1)*	Ghi chú

1	Đối tượng nhóm A	0		Không phải học bổ sung
2	Đối tượng nhóm B	6÷9	1,4 và học phần *	
3	Đối tượng nhóm C	9÷15	+ Đối với các ngành cơ điện tử (1, 2, 6) + Đối với ngành điện tử viễn thông (1,3,5) + Các học phần còn lại theo *	

* Viện chuyên ngành xét duyệt hồ sơ quyết định các học phần bổ sung.

7. Miễn học phần

- + Danh mục các học phần xét miễn trong Bảng 3 và danh mục các đối tượng được xét miễn học phần cụ thể trong Bảng 4.

Bảng 3: Danh mục học phần xét miễn

TT	Tên học phần	Mã số	Thời lượng	Ghi chú
1	Điện tử công suất nâng cao	EE6551	2(1.5-1-0-4)	Học phần bắt buộc
2	Điều khiển tối ưu và bền vững	EE6433	3(2.5-1-0-6)	
3	Nhiều và tương thích trường điện từ	EE6442	2(2-0-0-4)	
4	Hệ thống giám sát và điều khiển công nghiệp	EE6112	3(2-2-0-6)	
5	Điều khiển số nâng cao	EE6462	2(2-0-0-4)	
6	Điều khiển điện tử công suất	EE6032	3(2-2-0-6)	
7	Quản lý quá trình sản xuất	EE6512	2(1.5-1-0-4)	
8	Thiết bị và hệ thống đo thông minh	EE6493	2(1.5-1-0-4)	
9	Kỹ thuật đa phương tiện	EE6153	2(1.5-1-0-4)	Học phần tự chọn
10	Phân tích thiết kế hướng đối tượng	EE6163	2(1.5-1-0-4)	
11	Thiết kế hệ thống nhúng	EE6113	2(1.5-1-0-4)	
12	Điều khiển Robot	EE6242	2(2-0-0-4)	
13	Điều khiển chuyển động	EE6252	2(2-0-0-4)	
14	Điều khiển số	EE5431	2(2-0-0-4)	
15	Điều khiển truyền động điện	EE6272	2(1.5-1-0-4)	

16	Đo lường không phá hủy	EE5452	2(1.5-1-0-4)
17	Hệ mờ và mạng neural	EE6222	3(2,5-1-0-6)
18	Thiết bị đo y sinh và môi trường	EE5462	2(1.5-1-0-4)
19	Mạng truyền thông và mạng tốc độ cao	EE5472	2(2-0-0-4)
20	Hệ thống sản xuất tích hợp máy tính	EE5482	2(2-0-0-4)
21	Tự động hóa quá trình SX: xi măng, nhiệt điện	EE5492	2(2-0-0-4)
22	Hệ thống điều khiển năng lượng tái tạo	EE5512	2(2-0-0-4)
23	Điều khiển máy CNC	EE5521	2(2-0-0-4)

Bảng 4: Danh mục đối tượng được xét miễn học phần (Miễn tối đa 15TC)

TT	Đối tượng	Số TC được miễn	Các HP được miễn cụ thể (thuộc bảng 3)	Ghi chú
1	A1.1	≤15	gồm các HP từ 1 đến 4 và tối đa 5 TC tự chọn từ HP số 9 đến số 23	
2	A2.1	≤13	Các HP 1,4,5 và tối đa 6TC tự chọn từ HP số 9 đến số 23	
3	A1.2; A2.2; B1.1; B2.1	≤8	Tối đa 8TC tự chọn từ số 9 đến số 23	
4	Các đối tượng khác	0	Không miễn	

8. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo được tổ chức theo học chế tín chỉ, tuân theo Quy định về tổ chức và quản lý đào tạo sau đại học của Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, ban hành theo Quyết định số/QĐ-ĐHBK-SĐH ngày tháng năm của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

9. Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

	Thang điểm 10 (điểm thành phần)	Thang điểm 4	
		Điểm chữ	Điểm số
Đạt*	từ 8,5 đến 10	A	4
	từ 7,0 đến 8,4	B	3
	từ 5,5 đến 6,9	C	2

	từ 4,0 đến 5,4	D	1
Không đạt	Dưới 4,0	F	0

* Riêng Luận văn tốt nghiệp: Điểm từ C trở lên mới được coi là đạt.

10. Nội dung chương trình

10.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

Nội dung	Thạc sĩ kỹ thuật (45TC)	Thạc sĩ khoa học (45TC)
Phần I. Kiến thức chung - Triết học (3 TC) - Tiếng Anh (không tính số tín chỉ, yêu cầu học viên đáp ứng chuẩn đầu ra)	3	3
Phần II. Kiến thức bắt buộc	16	
Phần III. Kiến thức tự chọn	11	11
Phần IV. Luận văn tốt nghiệp	15	15

10.2 Danh mục học phần

NỘI DUNG	Mã HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	GHI CHÚ
KIẾN THỨC CHUNG				
Kiến thức chung	SS6010	Triết học	3	3(3-0-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh		yêu cầu học viên đáp ứng chuẩn đầu ra
KIẾN THỨC CƠ SỞ DÀNH CHO CẢ HAI ĐỊNH HƯỚNG				
Kiến thức bắt buộc (16 TC)	EE6312	Phân tích và điều khiển hệ phi tuyến	3	3(3-0-0-6)
	EE6022	Điều khiển quá trình nâng cao	3	3(2-2-0-6)
	EE6541	Cảm biến và xử lý tín hiệu đo	3	3(2-2-0-6)
	EE6322	Nhận dạng hệ thống	2	2(2-0-0-4)
	EE6432	Xử lý tín hiệu và ứng dụng	3	3(2,5-1-0-4)
	EE6551	Điện tử công suất nâng cao	2	2(1,5-1-0-4)
KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH CHO ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG				
	EE6032	Điều khiển điện tử công suất (*)	3	3(2-2-0-6)

NỘI DUNG	Mã HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	GHI CHÚ
Tự chọn (11 TC)	EE6112	Hệ thống giám sát và điều khiển công nghiệp (*)	3	3(2-2-0-6)
	EE6512	Quản lý quá trình sản xuất (*)	2	2(1.5-1-0-4)
	EE6493	Thiết bị và hệ thống đo thông minh (*)	2	2(1.5-1-0-4)
	EE6462	Điều khiển số nâng cao (*)	2	2(2-0-0-4)
	EE6163	Phân tích thiết kế hướng đối tượng	2	2(1.5-1-0-4)
	EE6113	Thiết kế hệ thống nhúng	2	2(1.5-1-0-4)
	EE6242	Điều khiển Robot	2	2(2-0-0-4)
	EE6252	Điều khiển chuyển động	2	2(2-0-0-4)
	EE5431	Điều khiển số	2	2(2-0-0-4)
	EE6272	Điều khiển truyền động điện	2	2(1.5-1-0-4)
	EE5452	Đo lường không phá hủy	2	2(1.5-1-0-4)
	EE6222	Hệ mờ và mạng neural	3	3(2,5-1-0-6)
	EE5462	Thiết bị đo y sinh và môi trường	2	2(1.5-1-0-4)
	EE5472	Mạng truyền thông và mạng tốc độ cao	2	2(2-0-0-4)
	EE5482	Hệ thống sản xuất tích hợp máy tính	2	2(2-0-0-4)
	EE5492	Tự động hóa quá trình SX: xi măng, nhiệt điện	2	2(2-0-0-4)
EE5512	Hệ thống điều khiển năng lượng tái tạo	2	2(2-0-0-4)	
EE5521	Điều khiển máy CNC	2	2(2-0-0-4)	
Luận văn	EE6002	Luận văn tốt nghiệp	15	15(0-0-30-40)
KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH CHO ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU				
Tự chọn (11 TC)	EE6433	Điều khiển tối ưu và bền vững (*)	3	3(2.5-1-0-6)
	EE6442	Nhiều và tương thích trường điện từ (*)	2	2(2-0-0-4)
	EE6112	Hệ thống giám sát và điều khiển công nghiệp (*)	3	3(2-2-0-6)
	EE6153	Kỹ thuật đa phương tiện	2	2(1.5-1-0-4)
	EE6163	Phân tích thiết kế hướng đối tượng	2	2(1.5-1-0-4)
	EE6113	Thiết kế hệ thống nhúng	2	2(1.5-1-0-4)
	EE6242	Điều khiển Robot	2	2(2-1-0-4)
	EE6252	Điều khiển chuyển động	2	2(2-0-0-4)
	EE5431	Điều khiển số	2	2(2-0-0-4)
	EE6272	Điều khiển truyền động điện	2	2(1.5-1-0-4)

NỘI DUNG	Mã HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	GHI CHÚ
	EE5452	Đo lường không phá hủy	2	2(1.5-1-0-4)
	EE6222	Hệ mờ và mạng neural	3	3(2,5-1-0-6)
	EE5462	Thiết bị đo y sinh và môi trường	2	2(1.5-1-0-4)
	EE5472	Mạng truyền thông và mạng tốc độ cao	2	2(2-0-0-4)
	EE5482	Hệ thống sản xuất tích hợp máy tính	2	2(2-0-0-4)
	EE5492	Tự động hóa quá trình SX: xi măng, nhiệt điện	2	2(2-0-0-4)
	EE5512	Hệ thống điều khiển năng lượng tái tạo	2	2(2-0-0-4)
	EE5521	Điều khiển máy CNC	2	2(2-0-0-4)
Luận văn	EE6001	Luận văn tốt nghiệp	15	15(0-0-30-50)

(*) Các HP được ưu tiên cho các học viên lựa chọn