

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN ĐIỆN

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC 2009

KỸ SƯ TÀI NĂNG
ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

THUỘC NGÀNH
KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

Thông qua Hội đồng KH&ĐT
ngày tháng năm 2011

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG

Phê duyệt của Hiệu trưởng
ngày tháng năm 2011

HIỆU TRƯỞNG

MỤC LỤC

1	Mục tiêu chương trình.....	3
2	Chuẩn đầu ra – Kết quả mong đợi.....	3
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa	4
4	Đối tượng tuyển sinh	4
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	4
6	Thang điểm.....	5
7	Nội dung chương trình.....	6
	7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo	6
	7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo.....	6
	7.2.1 Danh mục học phần chung khối kỹ thuật.....	6
	7.2.2 Danh mục học phần riêng của chương trình	7
8	Mô tả tóm tắt nội dung học phần	10
	8.1 Các học phần cơ sở chung khối kỹ thuật	10
	8.2 Cơ sở và cốt lõi ngành	10
	EE 1010 Nhập môn Kỹ thuật ngành Điện.....	10
	EE2000 Tín hiệu và hệ thống	10
	EE2020 Lý thuyết mạch điện I.....	10
	EE2120 Lý thuyết mạch II.....	10
	EE2110 Điện tử tương tự.....	11
	EE2102 Trường điện từ.....	11
	EE2130 Thiết kế hệ thống số	11
	EE3280 Lý thuyết điều khiển I.....	11
	EE3110 Kỹ thuật đo lường	12
	EE3140 Máy điện I	12
	EE3410 Điện tử công suất	12
	EE3480 Vi xử lý.....	13
	EE3490 Kỹ thuật lập trình.....	13
	EE3420 Hệ thống cung cấp điện.....	13
	EE3550 Điều khiển quá trình.....	13
	EE3510 Truyền động điện	14
	EE3600 Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp	14
	EE3810 Đồ án I	14
	EE3820 Đồ án II	15
	EE4220 Điều khiển logic và PLC.....	15
	8.3 Chuyên ngành	15
	EE4230 Lý thuyết điều khiển II.....	15
	EE4435 Hệ thống điều khiển số.....	15
	EE4402 Thiết kế hệ điều khiển nhúng.....	16
	EE4433 Thiết kế hệ thống điều khiển I.....	16
	EE4434 Thiết kế hệ thống điều khiển II.....	16
	EE4438 Điều khiển máy điện	16
	EE4414 Điều khiển mờ và mạng nơron	17
	EE4445 Đồ án thiết kế hệ thống điều khiển	17
	EE 4416 Hệ sự kiện rời rạc	17
	EE 4414 Điều khiển chuyển động	17

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Tên chương trình: Chương trình Kỹ sư tài năng Điều khiển Tự động

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa

Mã ngành: 52520216

Bằng tốt nghiệp: Kỹ sư

(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-ĐTĐH ngày / /2011 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)

1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của chương trình Kỹ sư tài năng Điều khiển tự động là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng đồng thời có kiến thức chuyên sâu của một chuyên ngành hẹp của ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá.
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp.
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế.
- (4) Năng lực lập dự án, thiết kế các thiết bị, hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá. Năng lực làm việc mang đặc thù nghiên cứu, có khả năng đi xa hơn với vai trò nhà nghiên cứu.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư tài năng Điều khiển tự động có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là

- Kỹ sư nghiên cứu
- Kỹ sư quản lý dự án
- Kỹ sư thiết kế, phát triển
- Tư vấn thiết kế, giám sát

tại các cơ quan nghiên cứu hay các trường đại học, tại các công ty cung cấp giải pháp hoặc tại các cơ sở ứng dụng giải pháp đo lường, điều khiển và tự động hoá trong hầu hết các lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế và quốc phòng.

2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư tài năng Điều khiển tự động của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau như nghiên cứu, phát triển, tư vấn và quản lý trong phạm vi rộng của ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa:
 - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học trong mô tả, tính toán và mô phỏng các thiết bị và hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá.
 - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở lý thuyết mạch điện, tín hiệu, hệ thống và điều khiển, kỹ thuật điện tử và máy tính trong nghiên cứu, phân tích các thiết bị và hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá.

- 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi và chuyên sâu của kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, kết hợp khả năng khai thác sử dụng các công cụ phần mềm trong thiết kế và đánh giá các giải pháp hệ thống điều khiển và tự động hóa công nghiệp.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
 - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết các vấn đề kỹ thuật.
 - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức.
 - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình.
 - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc.
 - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp.
 - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
 - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành).
 - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
 - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc.
4. Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị, hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
 - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật điều khiển và tự động hoá với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa.
 - 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp, đề xuất và xây dựng các dự án hệ thống điều khiển và tự động hoá.
 - 4.3 Năng lực thiết kế hệ thống và thiết bị đo lường, điều khiển và tự động hoá.
 - 4.4 Năng lực triển khai, chỉnh định và đưa vào vận hành hệ thống và thiết bị đo lường, điều khiển và tự động hoá.
 - 4.5 Năng lực vận hành, bảo trì hệ thống và thiết bị đo lường, điều khiển và tự động hoá công nghiệp.
 - 4.6 Năng lực độc lập hoặc tham gia thực hiện các đề tài hoặc chương trình nghiên cứu thuộc lĩnh vực Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa.
5. Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
 - 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
 - 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

3 Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: 156 tín chỉ (TC)

4 Đối tượng tuyển sinh

- 4.1 Học sinh tốt nghiệp phổ thông trúng tuyển kỳ thi đại học vào nhóm ngành phù hợp của Trường ĐHBK Hà Nội với kết quả cao có thể được chọn.
- 4.2 Sau 1-2 năm học đầu tiên, những sinh viên xuất sắc của lớp kỹ sư đại trà thuộc ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa có thể được chọn bổ sung.

5 Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo và điều kiện tốt nghiệp áp dụng *Quy chế đào tạo đại học, cao đẳng chính quy theo học chế tín chỉ* của Trường ĐHBK Hà Nội.

6 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.

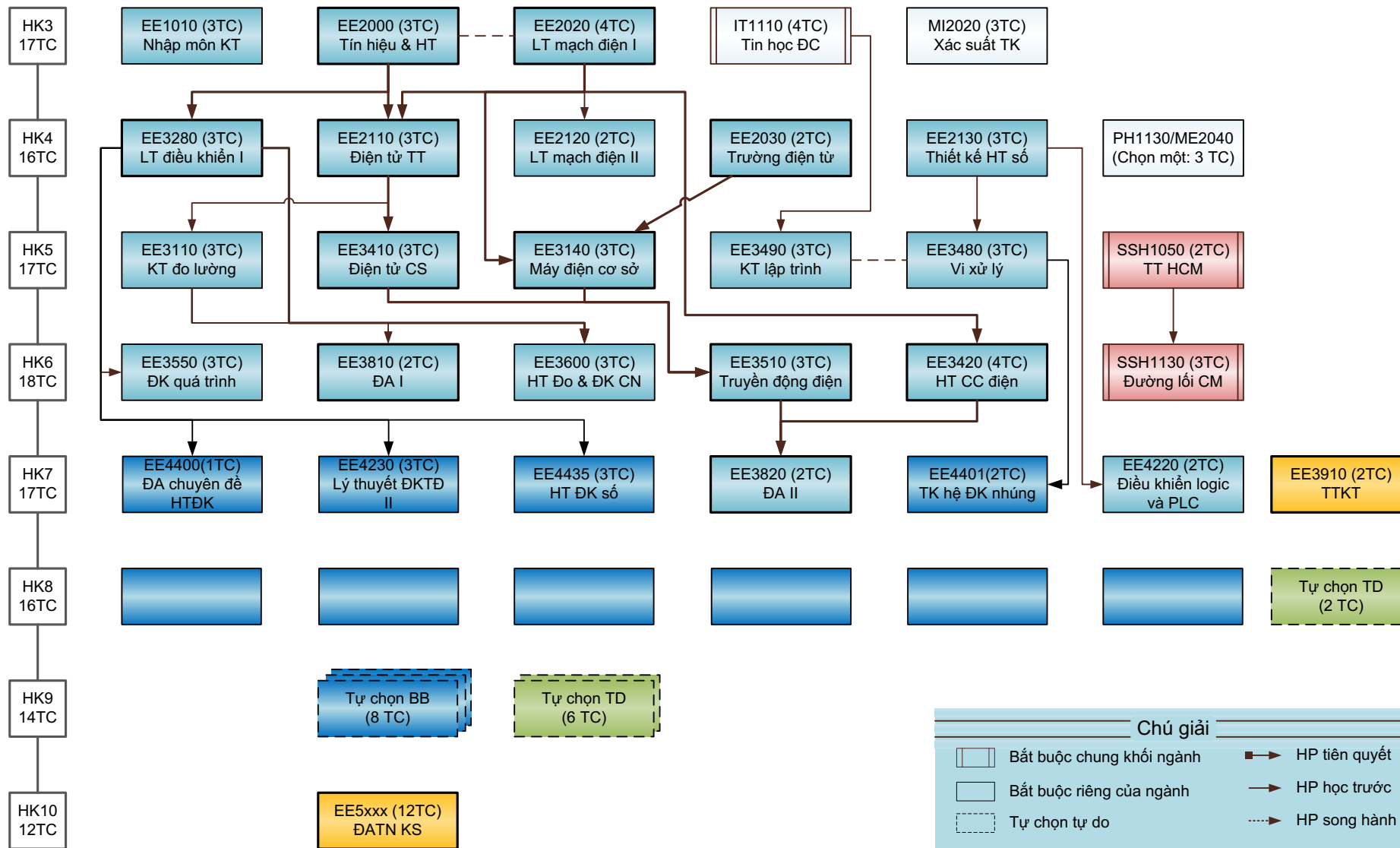
	Thang điểm 10 (điểm thành phần)	Thang điểm 4	
		Điểm chữ	Điểm số
Điểm đạt*	từ 9,5 đến 10	A+	4,0
	từ 8,5 đến 9,4	A	4,0
	từ 8,0 đến 8,4	B+	3,5
	từ 7,0 đến 7,9	B	3,0
	từ 6,5 đến 6,9	C+	2,5
	từ 5,5 đến 6,4	C	2,0
	từ 5,0 đến 5,4	D+	1,5
	từ 4,0 đến 4,9	D	1,0
Không đạt	Dưới 4,0	F	0

* Riêng TTTN và ĐATN: Điểm tổng kết học phần từ C trở lên mới được coi là đạt.

1	EE4230	Lý thuyết điều khiển II	3(3-1-0-6)										3			
2	EE4435	Hệ thống điều khiển số	3(3-0-1-6)										3			
3	EE4401	Thiết kế hệ điều khiển nhúng	3(2-1-1-6)											3		
4	EE4433	Tối ưu hoá và điều khiển tối ưu	3(3-0-1-6)											3		
5	EE4440	Thiết kế hệ thống điều khiển	3(3-0-1-6)												3	
6	EE4439	Điều khiển hệ điện cơ	3(3-0-1-6)											3		
7	EE4445	Điều khiển mờ và mạng nơron	3(3-0-1-6)											3		
8	EE4438	Đồ án thiết kế hệ thống điều khiển	2(1-2-0-4)													2
9	EE4416	Hệ sự kiện rời rạc	3(3-1-0-6)													3
10	EE4341	Kỹ thuật Robot	3(3-1-0-6)										3			
11	EE4424	Điều khiển hệ Euler-Lagrange	2(2-0-0-4)													2
12	EE4409	Tự động hoá quá trình công nghệ	3(3-1-0-6)											3		
13	EE4438	Đồ án thiết kế hệ thống điều khiển tự động	2(0-0-4-4)													
14	EE5200	Thực tập tốt nghiệp	3(0-0-6-6)													
15	EE5020	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (ĐKTĐ)	9(0-0-18-18)													12
		Cộng khối lượng toàn khoá	156TC	16	17	17	16	17	18	13	12	10	12			

Chương trình kỹ sư chuyên ngành Điều khiển tự động

Kế hoạch học tập chuẩn HK3-HK10 (áp dụng từ K54, nhập học 2009)



8 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

8.1 Các học phần cơ sở chung khối kỹ thuật

(Xem quyển Chương trình đào tạo 2009 Cử nhân kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá)

8.2 Cơ sở và cốt lõi ngành

EE 1010 Nhập môn Kỹ thuật ngành Điện

3(2-0-3-6)

Mục tiêu: Giúp sinh viên mới bước vào ngành Kỹ thuật Điện, Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa nhận thức sâu hơn về đặc điểm của ngành nghề và yêu cầu kiến thức, kỹ năng cho công việc của người kỹ sư, đồng thời giúp sinh viên có được sự say mê cùng sự tự tin trong học tập và trong con đường nghề nghiệp; Tạo điều kiện cho sinh viên bước đầu học phương pháp giải quyết bài toán thực tiễn của ngành học, rèn luyện kỹ năng thực hành tay nghề tối thiểu, kỹ năng làm việc nhóm, lập báo cáo và thuyết trình.

Nội dung: Giò lên lớp giảng dạy hoặc thảo luận theo chuyên đề: giới thiệu ngành nghề, giới thiệu chương trình đào tạo, kỹ năng viết báo cáo, trình bày, làm việc nhóm, giới thiệu các dự án công nghiệp... Tổ chức đi tham quan một số cơ sở sản xuất. Chia nhóm 3 sinh viên dưới sự hướng dẫn của giảng viên để thực hiện đề tài chế tạo, lắp đặt một thiết bị tự động đơn giản ở nhà và tại các xưởng thực hành (theo kế hoạch đăng ký của từng nhóm). Yêu cầu nhóm sinh viên viết báo cáo (dưới dạng một đồ án con) và bảo vệ trước Hội đồng.

EE2000 Tín hiệu và hệ thống

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: MI1110 (Giải tích I), MI1140 (Đại số)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mô tả, phân tích và xử lý tín hiệu, xây dựng mô hình mô tả hệ tuyến tính, tạo cơ sở cho những học phần khác trong chương trình đào tạo các ngành kỹ thuật, đặc biệt là Kỹ thuật Điện, Điều khiển và Tự động hoá. Sinh viên có được phương pháp mô tả và giải quyết các bài toán kỹ thuật dựa trên cách tiếp cận hệ thống, độc lập và bổ sung cho cách tiếp cận vật lý-hóa học.

Nội dung: Khái niệm tín hiệu và hệ thống, đặc trưng và phân loại tín hiệu, các dạng tín hiệu tiêu biểu, đặc trưng và phân loại hệ thống. Mô tả và phân tích tín hiệu trên miền thời gian và trên miền tần số: hàm thực, hàm tương quan và mật độ phổ, phép biến đổi Fourier, phép biến đổi Laplace, trích mẫu và khôi phục tín hiệu, phép biến đổi Z. Mô tả hệ tuyến tính trên miền thời gian: phương trình vi phân/sai phân, đáp ứng quá độ, mô hình trạng thái; Mô tả hệ tuyến tính trên miền tần số: đặc tính tần số, hàm truyền. Giới thiệu về xây dựng mô hình bằng phương pháp thực nghiệm. Thực hành giải quyết bài toán bằng công cụ phần mềm Matlab.

EE2020 Lý thuyết mạch điện I

4(3-1-1-8)

Học phần học trước: MI1120 (Giải tích II), PH1120 (Vật lý II).

Mục tiêu: Trình bày mô hình mạch của hệ thống thiết bị điện. Các khái niệm cơ bản về mạch điện, các phương pháp cơ bản để phân tích mạch điện tuyến tính ở chế độ xác lập và chế độ quá độ.

Nội dung: Cung cấp kiến thức cơ sở về trường điện từ và ứng dụng cho sinh viên chuyên ngành Điện, bao gồm các mô hình, phương pháp phân tích và tổng hợp mạch điện tuyến tính ở chế độ xác lập và quá độ.

EE2120 Lý thuyết mạch II

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: EE2020 (Lý thuyết mạch điện I).

Mục tiêu: Hướng dẫn sinh viên nghiên cứu mô hình mạch chứa các phần tử phi tuyến của hệ thống thiết bị điện và mô hình mạch có thông số rải.

Nội dung: Cung cấp cho sinh viên các phương pháp phân tích mạch điện phi tuyến trong các chế độ xác lập dừng, dao động gần hình sin, phân tích chế độ quá độ trong các mạch điện tuyến tính và nghiên cứu một mô hình mạch mới – mạch có thông số rải (mô hình đường dây dài).

EE2110 Điện tử tương tự

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2020 (Lý thuyết mạch điện I).

Mục tiêu: Trang bị cho người học các kiến thức về: Các linh kiện điện tử cơ bản, mô hình tương đương tín hiệu nhỏ của các linh kiện; Nguyên lý của các mạch khuếch đại, phân tích và thiết kế mạch khuếch đại; Giới thiệu một số mạch điện tử ứng dụng như: chỉnh lưu, ổn áp một chiều, dao động, so sánh, lọc tích cực sử dụng op-amp.

Nội dung: Diode và các ứng dụng. Transistor lưỡng cực và các ứng dụng khuếch đại. Transistor hiệu ứng trường và các ứng dụng khuếch đại. Khuếch đại thuật toán và các ứng dụng. Mạch ổn áp một chiều. Mạch chỉnh lưu tích cực.

EE2102 Trường điện từ

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: MI1120 (Giải tích II), PH1120 (Vật lý II).

Mục tiêu: Trang bị các kiến thức kỹ thuật cơ sở quan trọng nhất về mô hình và các phương pháp nghiên cứu, tính toán trường điện từ.

Nội dung: Những khái niệm cơ bản về trường điện từ. Điện trường tĩnh. Điện trường dừng trong vật dẫn. Từ trường dừng. Trường điện từ biến thiên.

EE2130 Thiết kế hệ thống số

3(3-0-1-6)

Học phần học song hành: EE2020 (Điện tử tương tự).

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về biểu diễn và xử lý thông tin số trong các thiết bị điện tử, tạo cơ sở cho sinh viên tiếp thu tốt các học phần khác của các ngành Kỹ thuật Điện, Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa

Nội dung: Biểu diễn tín hiệu số trong các thiết bị điện tử, mã nhị phân và phép xử lý số học – logic đối với các biến trong hệ nhị phân. Đặc tính điện của các khối chức năng trong các thiết bị điện tử số, quan hệ vào ra và đặc tính thời gian của các mạch điện tử số. Các mạch logic tổ hợp, logic dãy và phương pháp mô tả chúng. Phương pháp thiết kế mạch điện tử số. Các bộ biến đổi tín hiệu số - tương tự và tương tự - số.

EE3280 Lý thuyết điều khiển I

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE2000 (Tín hiệu và hệ thống).

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về phân tích chất lượng hệ thống; các nguyên tắc điều khiển cơ bản (truyền thẳng, phản hồi); các phương pháp thiết kế bộ điều khiển liên tục tuyến tính trong miền tần số và trong miền thời gian.

Nội dung: Điều khiển hệ liên tục trong miền tần số: mô tả các hệ tuyến tính, hàm truyền, phân tích chất lượng hệ thống trên cơ sở hàm truyền, hàm đặc tính tần. Những chỉ tiêu đánh giá chất lượng hệ thống. Điều

khuyến hệ liên tục trong miền thời gian: Cấu trúc mô hình trạng thái. Xác định quỹ đạo trạng thái tự do và quỹ đạo trạng thái cưỡng bức. Phân tích chất lượng động học Thiết kế bộ điều khiển phản hồi trạng thái.

EE3110 Kỹ thuật đo lường

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2030 (Điện tử tương tự).

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản của kỹ thuật đo (sai số, khoảng đo của kỹ thuật Đo lường, gia công kết quả đo, nguyên lý hoạt động của thiết bị, các phần tử cấu thành). Giúp sinh viên hiểu cách sử dụng các thiết bị đo lường trong hệ thống sản xuất cũng như các thiết bị làm việc độc lập trong các phòng thí nghiệm. Học phần còn cung cấp cho sinh viên kiến thức để tiếp cận các học phần như điều khiển quá trình, đo và điều khiển công nghiệp.

Nội dung: *Phần 1:* Cơ sở lý thuyết của KT đo lường: các khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo như sai số, phép đo, thiết bị đo và gia công số kết quả đo (tính toán độ không đảm bảo đo, các bước thiết hành đánh giá một thiết bị đo). *Phần 2:* Phương pháp và đo các đại lượng điện thông dụng: dòng điện, điện áp, điện tích, điện trở, điện cảm, điện dung, tần số, góc lệch pha, công suất và năng lượng điện. *Phần 3:* Các phương pháp và thiết bị đo các đại lượng không điện. Khái niệm cảm biến và cấu thành các thiết bị đo các đại lượng không điện thường gặp trong công nghiệp: đo nhiệt độ, đo lực, áp suất, trọng lượng, lưu lượng, vận tốc động cơ, di chuyển, mức...

EE3140 Máy điện I

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2030 (Trường điện từ).

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về máy điện. Sau khi học xong học phần này sinh viên phải hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy điện, mô hình toán mô tả các quá trình vật lý trong máy điện và các đặc tính chủ yếu của các loại máy điện.

Nội dung: Nghiên cứu về: máy biến áp, máy điện không đồng bộ, máy điện đồng bộ, máy điện một chiều. Nội dung bao gồm cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy điện, các mô hình mô tả quá trình biến đổi năng lượng, các phương pháp xác định các thông số và đặc tính chủ yếu của các loại máy điện.

EE3410 Điện tử công suất

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2110 (Điện tử tương tự).

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về quá trình biến đổi năng lượng điện dùng các bộ biến đổi bán dẫn công suất cũng như những lĩnh vực ứng dụng tiêu biểu của biến đổi điện năng. Người học sẽ có hiểu biết chắc chắn về những đặc tính của các phần tử bán dẫn công suất lớn, các quá trình biến đổi xoay chiều – một chiều (AC – DC), xoay chiều – xoay chiều (AC – AC), một chiều – một chiều (DC – DC), một chiều – xoay chiều (DC – AC) và các bộ biến tần. Môn học yêu cầu người học biết sử dụng một số phần mềm mô phỏng như MATLAB, PLECS,... để nghiên cứu các chế độ làm việc của các bộ biến đổi. Sau môn học này người học có khả năng tính toán, thiết kế những bộ biến đổi bán dẫn trong những ứng dụng đơn giản.

Nội dung: Đặc tính của những phần tử bán dẫn: đi-ốt, tiristo, GTO, BJT, MOSFET, IGBT. Chỉnh lưu và nghịch lưu phụ thuộc. Các bộ biến đổi xung áp: xoay chiều, một chiều, bộ chuyển đổi nguồn một chiều. Nghịch lưu độc lập: nghịch lưu nguồn dòng, nghịch lưu nguồn áp. Khái niệm về các bộ biến tần: biến tần tần số thấp có khâu trung gian một chiều, biến tần trực tiếp. Biến tần cộng hưởng: biến tần với dòng điện, điện áp ra hình sin, tần số cao cho các quá trình nung nóng cảm ứng. Phương pháp xây dựng hệ thống điều khiển phát xung cho các bộ biến đổi.

EE3480 Vi xử lý

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2120 Thiết kế hệ thống số.

Học phần song hành: EE3490 KT lập trình

Mục tiêu: Cung cấp kiến thức về cơ chế hoạt động của hệ điều khiển số dùng vi xử lý. Sau khóa học, sinh viên có thể thiết kế, xây dựng một hệ vi điều khiển để giải quyết một bài toán thực tế.

Nội dung: Nguyên lý, cấu trúc của một hệ điều khiển theo chương trình. Vi điều khiển tiêu biểu 80C51 của Intel: cơ chế hoạt động của đơn vị xử lý trung tâm-CPU, phương pháp lập trình bằng hợp ngữ, các kỹ thuật vào ra cơ sở, các cách ghép nối cơ bản. Thiết kế hệ thống thu thập được các thông tin cần thiết (dạng số hoặc tương tự), xử lý theo các thuật toán phù hợp rồi điều khiển quá trình theo yêu cầu của bài toán.

EE3490 Kỹ thuật lập trình

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: IT1110 (Tin học đại cương)

Mục tiêu: Trang bị cho người học những kỹ thuật cơ bản và nâng cao trong thiết kế và phát triển chương trình phần mềm, tập trung rèn luyện tư duy lập trình và phương pháp giải quyết bài toán nhằm đạt 4 yêu cầu: hiệu quả, hiệu suất, độ tin cậy và giá trị sử dụng lại. Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên có khả năng đặt bài toán, thiết kế chương trình, mã hóa và kiểm thử chương trình sử dụng một ngôn ngữ lập trình bậc cao tiêu biểu (C/C++) để giải quyết các bài toán trong lĩnh vực khoa học kỹ thuật nói chung và trong các ngành Kỹ thuật Điện và Kỹ thuật Điều khiển & Tự động hóa nói riêng.

Nội dung: Quy trình công nghệ phần mềm và yêu cầu chất lượng phần mềm trong khoa học và kỹ thuật; Ngôn ngữ lập trình C/C++; Lập trình có cấu trúc: các thành tố cơ bản của chương trình, thiết kế thuật toán, thiết kế hàm và thư viện, cấu trúc dữ liệu; Lập trình hướng đối tượng và lập trình tổng quát: trừu tượng hóa, đóng gói dữ liệu, cấu trúc dữ liệu và thuật toán (tổng quát). Bên cạnh các bài tập về nhà thường xuyên, sinh viên phải hoàn thành một bài tập lớn với nội dung xuyên suốt chương trình nhằm rèn luyện phương pháp giải quyết vấn đề và kỹ năng thực hành các kỹ thuật được học.

EE3420 Hệ thống cung cấp điện

4(3-1-1-8)

Học phần học trước: EE2020 (Lý thuyết mạch điện I).

Mục tiêu: Cung cấp cho người học các kiến thức về nguyên lý làm việc của hệ thống phát, truyền tải và phân phối điện năng. Người học sẽ nắm vững được cấu trúc, nguyên lý hoạt động của các phần tử chính trong một hệ thống điện trung và hạ áp. Sau môn học này người học sẽ biết cách tính toán, quy hoạch, thiết kế và vận hành các hệ thống cung cấp điện đảm bảo yêu cầu của phụ tải.

Nội dung: Khái niệm về hệ thống điện. Các vấn đề kinh tế, kỹ thuật cơ bản của hệ thống nguồn, truyền tải và phụ tải điện. Hệ thống thiết bị mạng điện trung và hạ áp (bao gồm cả mạch lực + đo lường, điều khiển, bảo vệ). Tính toán, lựa chọn các thiết bị điện trung và hạ áp. Phân tích an toàn điện của hệ thống cung cấp điện. Tính toán nối đất và chống sét. Phân tích chất lượng điện năng. Thiết kế chiếu sáng.

EE3550 Điều khiển quá trình

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: EE3280 (Lý thuyết điều khiển I)

Mục tiêu: Sinh viên được trang bị kiến thức cơ sở về các nguyên lý điều khiển quá trình, cấu trúc và đặc tính các thành phần hệ thống điều khiển quá trình, có khả năng áp dụng toán, vật lý và lý thuyết điều khiển để

xây dựng mô hình quá trình công nghệ, phân tích và thiết kế hệ thống điều khiển quá trình ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực hoá chất, chế biến, khai thác và năng lượng.

Nội dung: Đặt bài toán điều khiển quá trình. Mô tả các thành phần và chức năng hệ thống điều khiển quá trình. Xây dựng mô hình quá trình công nghệ: phương pháp lý thuyết và phương pháp thực nghiệm; đặc tính động học của các quá trình cơ bản. Thiết kế cấu trúc và lựa chọn sách lược điều khiển: phản hồi, truyền thẳng (bù nhiễu), điều khiển tăng, điều khiển tỉ lệ,... Phân tích và đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển quá trình; Thiết kế và chỉnh định bộ điều khiển PID; Ví dụ áp dụng điều khiển mức, lưu lượng, áp suất, nồng độ/thành phần trong các quá trình tiêu biểu: Hệ thống dòng chảy-bình chứa, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị phản ứng, tháp chưng, nồi hơi... Ngoài các bài tập về nhà thường xuyên (có giờ thảo luận), sinh viên sẽ thực hiện một bài tập lớn theo nhóm.

EE3510 Truyền động điện

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE3410 (Điện tử công suất), EE3140 (Máy điện I).

Mục tiêu: Cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về quá trình biến đổi điện năng thành cơ năng xảy ra trong mạch lực của hệ thống Bộ biến đổi điện - động cơ điện. Người học sẽ nắm vững được nguyên lý sinh mô men điện từ, cách xây dựng các đặc tính và các phương pháp thông dụng để điều chỉnh mô men và tốc độ của động cơ điện (trong hệ thống) trong các chế độ làm việc khác nhau, tùy thuộc vào yêu cầu của cơ cấu máy. Sau môn học này người học có thể tính toán, lựa chọn, tích hợp được các hệ thống truyền động điện thông dụng phù hợp cho yêu cầu công nghệ của cơ cấu máy.

Nội dung: Những vấn đề chung về động lực học truyền động điện. Các đặc tính và vấn đề điều chỉnh tốc độ của hệ thống: Chỉnh lưu điều khiển - Động cơ một chiều kích từ độc lập. Các đặc tính và vấn đề điều chỉnh tốc độ của hệ thống: Biến tần nguồn áp - Động cơ không đồng bộ. Các đặc tính và vấn đề điều chỉnh tốc độ của hệ thống: Biến tần nguồn áp - Động cơ đồng bộ. Khái quát về chọn công suất động cơ tuyền động.

EE3600 Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp

3(3-0-1-4)

Học phần học trước: EE2100 (Lý thuyết điều khiển I), EE3110 (Kỹ thuật đo lường)

Mục tiêu: Sinh viên được trang bị các kiến thức cơ bản về cấu trúc, chức năng và nguyên lý làm việc của các thành phần tiêu biểu trong một hệ thống tự động hoá công nghiệp hiện đại. Sinh viên có khả năng tự nghiên cứu tìm hiểu, vận hành và bảo trì một hệ thống đã lắp đặt, tham gia thiết kế và đưa vào vận hành một hệ thống mới.

Nội dung: Mô hình phân cấp chức năng, cấu trúc và các thành phần cơ bản của hệ thống tự động hoá công nghiệp. Thiết bị đo và chuyển đổi tín hiệu, thiết bị đo thông minh. Cơ cấu chấp hành: điện, khí nén, thủy lực; Van điều khiển và băng tải. Thiết bị điều khiển chuyên dụng (PID) và khả trình (PLC, CNC, PC-based, PAC...). Hệ thống truyền thông: cấu trúc mạng và các kỹ thuật thực hiện, chuẩn HART, các chuẩn bus trường và mạng truyền thông cấp trên. Giao diện người máy (HMI). Hệ thống an toàn và bảo vệ. Nghiên cứu các lĩnh vực ứng dụng. Sinh viên được giới thiệu và thực hành trên các hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá hiện đại.

EE3810 Đồ án I

2(0-4-0-8)

Học phần học trước: EE2120 (Lý thuyết mạch điện II), EE2110 (Điện tử tương tự), EE2130 (Thiết kế hệ thống số), EE3110 (Kỹ thuật đo lường), EE3280 (Lý thuyết điều khiển I).

Mục tiêu: Tạo cho sinh viên có thể tự nghiên cứu và làm việc theo nhóm theo nội dung của ngành Kỹ thuật điện lực / Điều khiển và Tự động hóa theo hướng thực hiện đồ án vận dụng các kiến thức về điện tử tương

tự, điện tử số, kỹ thuật đo lường và kỹ thuật điều khiển để tự thiết kế xây dựng một sản phẩm cụ thể theo sự hướng dẫn, gợi ý của giáo viên hướng dẫn.

Nội dung: Yêu cầu phải có sản phẩm mô phỏng/ thực theo yêu cầu của giáo viên hướng dẫn.

EE3820 Đồ án II

2(0-4-0-8)

Học phần học trước: EE 3140 (Máy điện I)

Mục tiêu: Tạo cho sinh viên có thể tự nghiên cứu và làm việc theo nhóm theo nội dung của ngành Kỹ thuật điện lực / Điều khiển và Tự động hóa theo hướng thực hiện đề án vận dụng các kiến thức về điện tử công suất, kỹ thuật lập trình, máy điện, hệ thống cung cấp điện, lưới điện và truyền động điện để tự thiết kế xây dựng một sản phẩm cụ thể theo sự hướng dẫn, gợi ý của giáo viên hướng dẫn.

Nội dung: Yêu cầu phải có sản phẩm mô phỏng/ thực theo yêu cầu của giáo viên hướng dẫn.

EE4220 Điều khiển logic và PLC

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2130 (Thiết kế hệ thống số)

Mục tiêu: Môn học trang bị kiến thức về điều khiển các quá trình theo chương trình định trước, bao gồm trình tự hoạt động và theo dõi trạng thái, đảm bảo an toàn cho hệ thống. Phần lớn các chức năng điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển lập trình được (PLC). Người học được củng cố kiến thức về logic toán, nắm được các phương pháp để phân tích, thiết kế hệ điều khiển logic, lựa chọn cấu hình, ghép nối, các phương pháp lập trình với PLC.

Nội dung: Giới thiệu về vị trí, vai trò của máy tính công nghiệp, dưới dạng bộ điều khiển lập trình được PLC, trong điều khiển các quá trình. Cơ sở toán học về đại số logic, tổng hợp mạch logic tổ hợp và mạch logic tuần tự. Giới thiệu về PLC, cấu tạo, hoạt động, các chức năng. Các ngôn ngữ lập trình của PLC: LD, STL, FB, SFC, chuẩn IEC 61131. Phương pháp tiếp cận một cách hệ thống trong quá trình thiết kế hệ tự động hóa dùng PLC. Các thiết bị trong hệ thống điều khiển logic, tính toán, lựa chọn và ghép nối PLC với các thiết bị khác trong hệ thống tự động hóa. Các kỹ thuật xây dựng chương trình điều khiển, các phương pháp lập trình cho PLC. Một số hệ thống điều khiển tiêu biểu dùng PLC.

8.3 Chuyên ngành

EE4230 Lý thuyết điều khiển II

3(3-1-0-6)

Mục tiêu: Môn học có nhiệm vụ trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất để giải quyết một bài toán điều khiển tuyến tính liên tục, không liên tục và phi tuyến.

Nội dung: Các phương pháp mô tả hệ thống điều khiển tự động không liên tục và phi tuyến NL. Các phương pháp phân tích hệ thống, vai trò của công việc đánh giá chất lượng hệ thống. Các phương pháp thiết kế bộ điều khiển

EE4435 Hệ thống điều khiển số

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: **EE3120** (Thiết kế hệ thống số)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ sở về hệ thống điều khiển số (ĐKS), là các hệ có nhúng vi điều khiển. Nội dung phần ĐKS trên không gian trạng thái chỉ giới thiệu có mức độ. Điều khiển số trên không gian trạng thái vốn rất phong phú và do đó là nội dung nâng cao dành cho Cao học sau này.

Nội dung: Khái quát về hệ thống điều khiển số. Khảo sát tính ổn định của hệ thống điều khiển số. Điều khiển có phản hồi đầu ra. Điều khiển có phản hồi trạng thái. Triển khai hệ thống điều khiển số.

EE4402 Thiết kế hệ điều khiển nhúng

3(2-1-1-6)

Điều kiện học phần: EE3480 (Vi xử lý)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên kiến thức về thiết kế hệ thống nhúng. Sau khóa học sinh viên có thể thiết kế thiết kế và ứng dụng hệ nhúng để giải quyết các bài toán điều khiển.

Nội dung: Cơ sở về hệ nhúng. Cấu trúc phần cứng nhúng. Hệ điều khiển nhúng. Kỹ thuật lập trình hệ nhúng: tổ hợp phần cứng và phần mềm. Phát triển, thiết kế và tổng hợp hệ thống điều khiển nhúng.

EE4433 Thiết kế hệ thống điều khiển I

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE4230 (Lý thuyết điều khiển II)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên tư duy, phương pháp và kỹ năng sử dụng công cụ hiện đại trong việc đặt bài toán thiết kế, thực hiện các bước thiết kế các hệ thống điều khiển và kiểm chứng kết quả theo định hướng ứng dụng.

Nội dung: Các phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển trên miền tần số: Các phương pháp kinh điển (hệ SISO), các phương pháp tối ưu và bền vững cho hệ SISO và MIMO. Thực hành trên MATLAB/SIMULINK.

EE4434 Thiết kế hệ thống điều khiển II

2(2-1-0-4)

Học phần song hành: EE4433(Thiết kế hệ thống điều khiển I)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên tư duy, phương pháp và kỹ năng sử dụng công cụ hiện đại trong việc đặt bài toán thiết kế, thực hiện các bước thiết kế các hệ thống điều khiển và kiểm chứng kết quả theo định hướng ứng dụng (tiếp).

Nội dung: Các phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển trên miền thời gian: Điều khiển phản hồi trạng thái, quan sát trạng thái, bài toán điều khiển bám; điều khiển tối ưu và bền vững, điều khiển dự báo (MPC). Thực hành trên MATLAB/SIMULINK

EE4438 Điều khiển máy điện

2(1-2-0-4)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ sở về phương pháp và cấu trúc điều khiển vector máy điện xoay chiều 3 pha. Xuất phát từ mô hình toán của máy điện, sinh viên có khả năng xây dựng mô hình trạng thái của đối tượng điều khiển để từ đó thiết kế cấu trúc điều khiển vector cho máy điện xoay chiều 3 pha. Các phương pháp thiết kế điều khiển phi tuyến cũng được đề cập đến trong chương trình.

Nội dung: Các vấn đề cơ bản: Nguyên lý tựa theo vector và cấu trúc điều khiển vector máy điện xoay chiều 3 pha; Điều chế vector điện áp để điều khiển nghịch lưu 2 mức nguồn áp; Mô hình hóa máy điện xoay chiều 3 pha. Điều khiển truyền động điện xoay chiều 3 pha: Áp nhanh mômen quay sử dụng điều khiển tuyến tính vector dòng Stator; Sơ đồ thay thế của động cơ và nhận dạng off-line tham số hệ thống; Nhận dạng on-line hằng số thời gian Rotor T_r ; Các cấu trúc điều khiển phi tuyến. Điều khiển máy phát điện xoay chiều 3 pha:

Cấu trúc điều khiển tuyến tính; Các cấu trúc điều khiển phi tuyến; Nguyên lý và cấu trúc điều khiển nghịch lưu phía lưới.

EE4414 Điều khiển mờ và mạng nơron

2(2-0-0-4)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các phương pháp xử lý thông tin không chắc chắn và kỹ năng sử dụng công cụ suy luận mờ, kỹ thuật thực nghiệm xấp xỉ trong việc phân tích, thiết kế các hệ thống điều khiển có mô hình đối tượng không chính xác.

Nội dung: Logic mờ cơ bản và nâng cao; Các bước xây dựng bộ điều khiển mờ; Công cụ Fuzzytool để hỗ trợ cài đặt, mô phỏng hệ mờ; Các cấu trúc mạng neural cơ bản và nguyên lý hoạt động; Các phương pháp huấn luyện mạng neural; Sử dụng mạng neural để xấp xỉ thông tin trong điều khiển; Thiết kế bộ điều khiển mờ-neural.

EE4445 Đồ án thiết kế hệ thống điều khiển

2(0-2-2-6)

Học phần song hành: EE4434 (Thiết kế hệ thống điều khiển II)

Mục tiêu: Sinh viên rèn luyện tư duy, phương pháp và kỹ năng giải quyết một bài toán thiết kế hệ thống điều khiển bám sát các yêu cầu thực tiễn, đồng thời rèn luyện các kỹ năng chuyên nghiệp (ngoại ngữ, giao tiếp, làm việc nhóm,...)

Nội dung: Thực hiện theo nhóm 3-4 sinh viên theo một đề tài do sinh viên đề xuất hoặc giảng viên giao (tốt nhất tiếp nối từ đề án chuyên đề hệ thống điều khiển). Yêu cầu sinh viên nghiên cứu tài liệu, xác định yêu cầu thiết kế, lựa chọn phương pháp thiết kế, thực hiện thiết kế và kiểm chứng thiết kế (thông qua mô phỏng hoặc sản phẩm chế tạo thử), viết báo cáo thuyết minh và thuyết trình bảo vệ.

EE 4416 Hệ sự kiện rời rạc

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: MI1030,EE3000

<Khái niệm hệ sự kiện rời rạc; Ngôn ngữ và Automat, Automat tiền định, Automat bất định, Automat định thời; Mạng Petri, Mạng Petri định thời; Điều khiển giám sát hệ sự kiện rời rạc.>

Mục tiêu:

Nội dung:

EE 4414 Điều khiển chuyển động

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: EE3513

<Các kiến thức cơ sở. Các vấn đề của điều khiển chuyển động. Điều khiển chuyển động qua ví dụ điều khiển robot.>

Mục tiêu:

Nội dung: