

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  
VIỆN ĐIỆN

---

# **CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC 2015**

KỸ SƯ

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 .....	4
2	Chuẩn đầu ra – Kết quả mong đợi .....	4
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	5
	3.1 Chương trình chính quy .....	5
	3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	5
4	Đối tượng tuyển sinh .....	6
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp .....	6
6	Thang điểm .....	6
7	Nội dung chương trình .....	7
	7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	7
	7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	7
8	Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	15
	8.1 Các học phần bắt buộc chung cho chương trình Cử nhân kỹ thuật và Kỹ sư (I-III) .....	15
	8.2 Các học phần bắt buộc riêng cho chương trình Kỹ sư (V) .....	24

## CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

**Tên chương trình:** Chương trình Kỹ sư Điều khiển và Tự động hóa  
**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 Điều khiển và Tự động hóa 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, 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.
- (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 Điều khiển và Tự động hoá có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là

- Kỹ sư quản lý dự án
- Kỹ sư thiết kế, phát triển
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá
- Tư vấn thiết kế, giám sát
- Kỹ sư bán hàng, tiếp thị
- ...

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 kỹ thuật điều khiển và tự động hóa 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, quản lý và sản xuất trong lĩnh vực rộng của ngành 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, đạt điểm TOEIC  $\geq 450$ .
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.
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 khoá

#### 3.1 Chương trình chính quy

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khoá: 160 tín chỉ (TC)

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá (4 năm) hoặc các ngành gần. Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức phụ thuộc định hướng sinh viên lựa chọn ở chương trình Cử nhân kỹ thuật:

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 1-1,5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khoá: 45 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 sẽ theo học chương trình 5 năm hoặc chương trình 4+1 năm.
- 4.2 Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm. Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Điện của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình 1 năm nhưng phải bổ sung một số học phần để đạt yêu cầu tương đương chương trình Cử nhân kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá.
- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân Công nghệ kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung.
- 4.4 Người đang học chương trình Cử nhân hoặc Kỹ sư các ngành khác tại Trường ĐHBK Hà Nội có thể học chương trình song bằng theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.
- 4.5 Người tốt nghiệp đại học các ngành khác của Trường ĐHBK Hà Nội hoặc của các trường đại học khác có thể học chương trình thứ hai theo quy chế chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo và theo những quy định cụ thể của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 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. Những sinh viên theo học chương trình song bằng còn phải tuân theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* 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.



12	MIL1130	QS chung và KCT bắn súng AK	4(3-1-1-8)			x						
		<b>Ngoại ngữ</b>	<b>6 TC</b>									
13	FL1101	Tiếng Anh TOEIC I	3(0-6-0-6)	3								
14	FL1102	Tiếng Anh TOEIC II	3(0-6-0-6)		3							
		<b>Toán và khoa học cơ bản</b>	<b>32 TC</b>									
15	MI1110	Giải tích I	4(3-2-0-8)	4								
16	MI1120	Giải tích II	3(2-2-0-6)		3							
17	MI1130	Giải tích III	3(2-2-0-6)		3							
17	MI1140	Đại số	4(3-2-0-8)	4								
18	PH1110	Vật lý I	3(2-1-1-6)	3								
19	PH1120	Vật lý II	3(2-1-1-6)		3							
20	EM1010	Quản trị học đại cương	2(2-0-0-4)		2							
21	IT1110	Tin học đại cương	4(3-1-1-8)			4						
22	MI2020	Xác suất thống kê	3(2-2-0-6)			3						
		<i>Tự chọn một trong hai học phần</i>										
23	PH1130	Vật lý III	3(2-1-1-6)					3				
	ME2040	Cơ học kỹ thuật	3(3-1-0-6)									
<b>CỘNG</b>			<b>48 TC</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>			

STT/ MÃ SỐ	KHỐI KIẾN THỨC/ TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>II</b>	<b>Cơ sở và cốt lõi ngành</b>	<b>58TC</b>			10	13	15	15	5				
EE1010	Nhập môn kỹ thuật ngành Điện	3(2-0-3-6)			3								
EE2000	Tín hiệu và hệ thống	3(3-0-1-6)			3								
EE2020	Lý thuyết mạch điện I	4(3-1-1-8)			4								
EE2120	Lý thuyết mạch điện II	2(2-0-1-4)				2							
EE2030	Trường điện từ	2(2-0-0-4)				2							
EE2110	Điện tử tương tự	3(3-0-1-6)				3							
EE2130	Thiết kế hệ thống số	3(3-0-1-6)				3							
EE3280	Lý thuyết điều khiển I	3(3-1-0-6)				3							
EE3110	Kỹ thuật đo lường	3(3-0-1-6)					3						
EE3140	Máy điện I	3(3-0-1-6)					3						
EE3410	Điện tử công suất	3(3-0-1-6)					3						
EE3480	Vi xử lý	3(3-0-1-6)					3						
EE3490	Kỹ thuật lập trình	3(2-2-0-6)					3						
EE3425	Hệ thống cung cấp điện	3(3-1-0-6)						3					
EE3242	Khí cụ điện	2(2-0-1-4)						2					
EE3510	Truyền động điện	3(3-0-1-6)						3					
EE3550	Điều khiển quá trình	3(3-1-0-6)						3					
EE3600	Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp	3(3-0-1-6)						3					
EE3810	Đồ án I	2(0-4-0-8)						2					
EE3820	Đồ án II	2(0-4-0-8)							2				
EE4220	Điều khiển Logic và PLC	3(3-1-0-6)							3				
<b>III</b>	<b>Thực tập kỹ thuật</b> (thực hiện 4 tuần từ trình độ năm thứ 3)	<b>2TC</b>							2				
<b>IV</b>	<b>Tự chọn tự do</b>	<b>8TC</b>								2	6		
<b>V-1</b>	<b>Chuyên ngành Điều khiển tự động</b>	<b>44TC</b>							10	14	8	12	

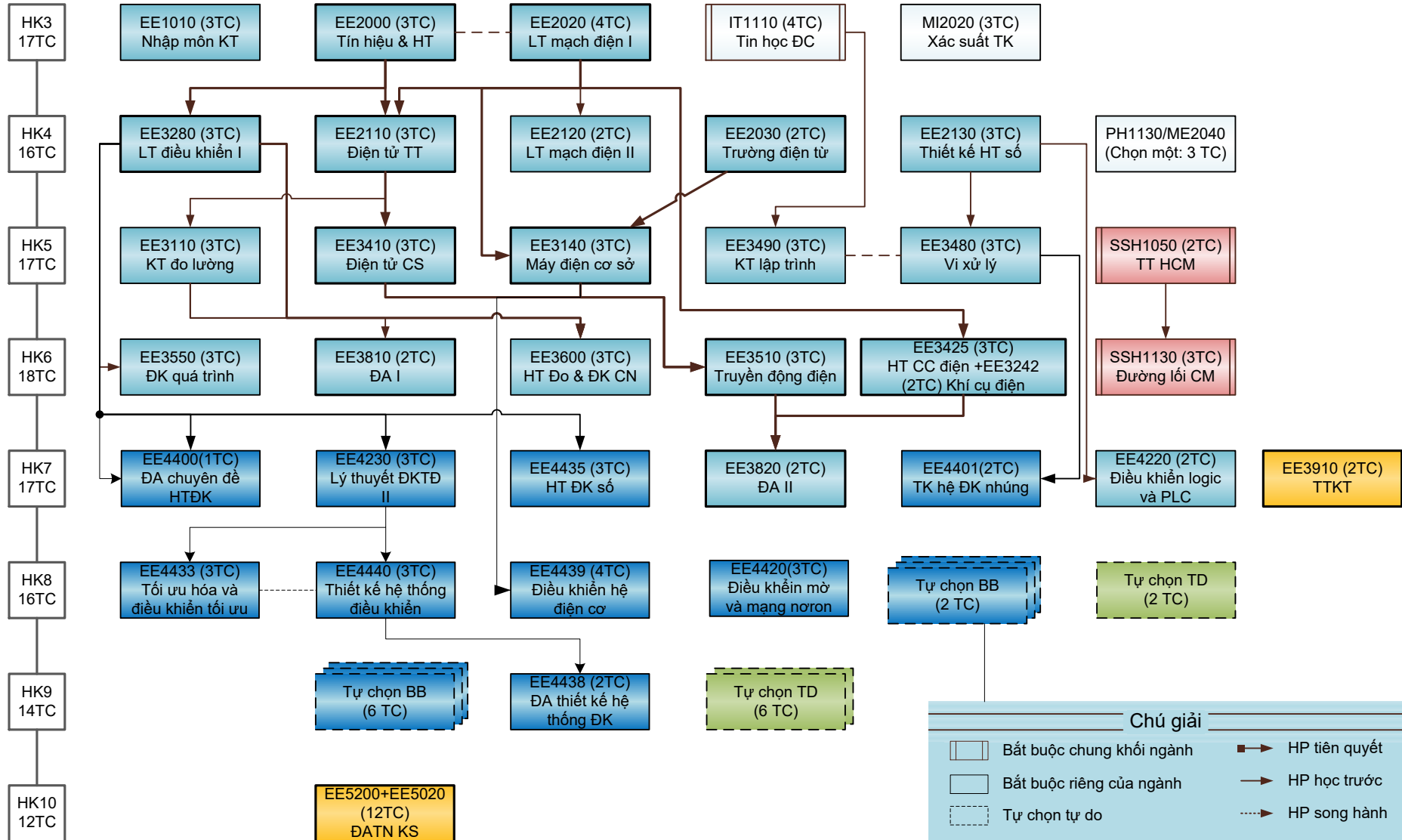


	(36 bắt buộc + 8 tự chọn)												
EE4433	Tối ưu hóa và điều khiển tối ưu	3(3-1-0-6)								3			
EE4440	Thiết kế hệ thống điều khiển	3(3-0-0-6)								3			
EE4439	Điều khiển hệ điện cơ	4(4-0-0-8)								3			
EE4420	Điều khiển mờ và mạng nơron	3(3-0-1-6)								3			
EE4438	Đồ án thiết kế hệ thống điều khiển	2(0-0-4-4)									2		
EE5200	Thực tập tốt nghiệp	3(0-0-6-6)											3
EE5020	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (ĐKTĐ)	9(0-0-18-18)											9
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8								2	6		
EE4414	Điều khiển chuyển động	2(2-0-0-4)											
EE4440	Điều khiển hệ thống năng lượng tái tạo	2(2-0-0-4)											
EE4416	Hệ sự kiện rời rạc	3(3-1-0-6)											
EE4441	Kỹ thuật Robot	3(3-1-0-6)											
EE4240	Trang bị điện–điện tử các máy CN	4(3-1-0-8)											
EE4550	Mạng tốc độ cao	3(3-1-0-6)											
EE4502	Kỹ thuật cảm biến	3(3-1-0-6)											
EE4241	Hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà	3(2-1-1-6)											
<b>V-1</b>	<b>Chuyên ngành Tự động hóa công nghiệp</b> (36 bắt buộc + 8 tự chọn)	<b>44TC</b>								<b>10</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
EE4340	Đồ án chuyên ngành	2(0-0-4-4)									2		
EE4347	Điều khiển truyền động điện	3(3-1-0-6)								3			
EE4336	Thiết kế hệ thống điều khiển điện tử công suất	2(2-1-0-4)									2		
EE4341	Kỹ thuật Robot	3(3-1-0-6)									3		
EE4420	Điều khiển mờ và mạng nơron	3(3-0-1-6)									3		
EE4435	Hệ thống điều khiển số	3(3-1-0-6)								3			
EE5200	Thực tập tốt nghiệp	3(0-0-6-6)											6
EE5020	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (TĐH)	9(0-0-18-18)											9
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8											8
EE4300	Hệ thống thu thập dữ liệu và điều khiển bằng máy tính	3(3-1-0-6)											
EE4316	Mô hình hóa và mô phỏng	3(3-1-0-6)											
EE4510	Bảo dưỡng công nghiệp	3(3-1-0-6)											
EE4320	Hệ thống sản xuất Tự động hóa tích hợp máy tính	3(3-0-0-6)											
EE4530	Thiết kế hệ thống tự động hóa	2(2-1-0-4)											
EE4540	Điều khiển máy CNC	2(2-1-0-4)											
<b>V-3</b>	<b>Chuyên ngành Kỹ thuật đo và Tin học công nghiệp</b> (36 bắt buộc + 8 tự chọn)	<b>44</b>								<b>10</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	
EE4531	Thiết bị đo y sinh và môi trường	3(3-1-0-6)									3		
EE4550	Mạng tốc độ cao	3(3-1-0-6)									3		
EE4551	Thiết kế hệ thống nhúng	3(3-1-0-6)									3		
EE4500	Đồ án chuyên ngành (KTĐ&THCN)	2(0-0-4-4)									2		
EE4435	Hệ thống điều khiển số	3(3-1-0-6)										3	
EE5200	Thực tập tốt nghiệp	3											3
EE5020	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (ĐLTHCN)	9											9
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8									2	6	

<b>EE4515</b>	Cấu trúc máy tính	2(2-1-0-4)											
<b>EE4514</b>	Tiếng Anh chuyên ngành	2(2-1-0-4)											
<b>EE4525</b>	Vi hệ thống	2(2-1-0-4)											
<b>EE4527</b>	Công nghệ FPGA và ngôn ngữ VHDL	2(2-1-0-4)											
<b>EE4528</b>	Đo lường nâng cao	2(2-1-0-4)											
<b>EE4524</b>	Đo và kiểm tra không phá hủy	2(2-0-0-4)											
<b>EE4513</b>	Quản lý công nghiệp	2(2-1-0-6)											
<b>EE4312</b>	Robot công nghiệp	2(2-1-0-6)											
<b>EE4241</b>	Hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà	3(2-1-1-6)											
<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>		<b>160TC</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	

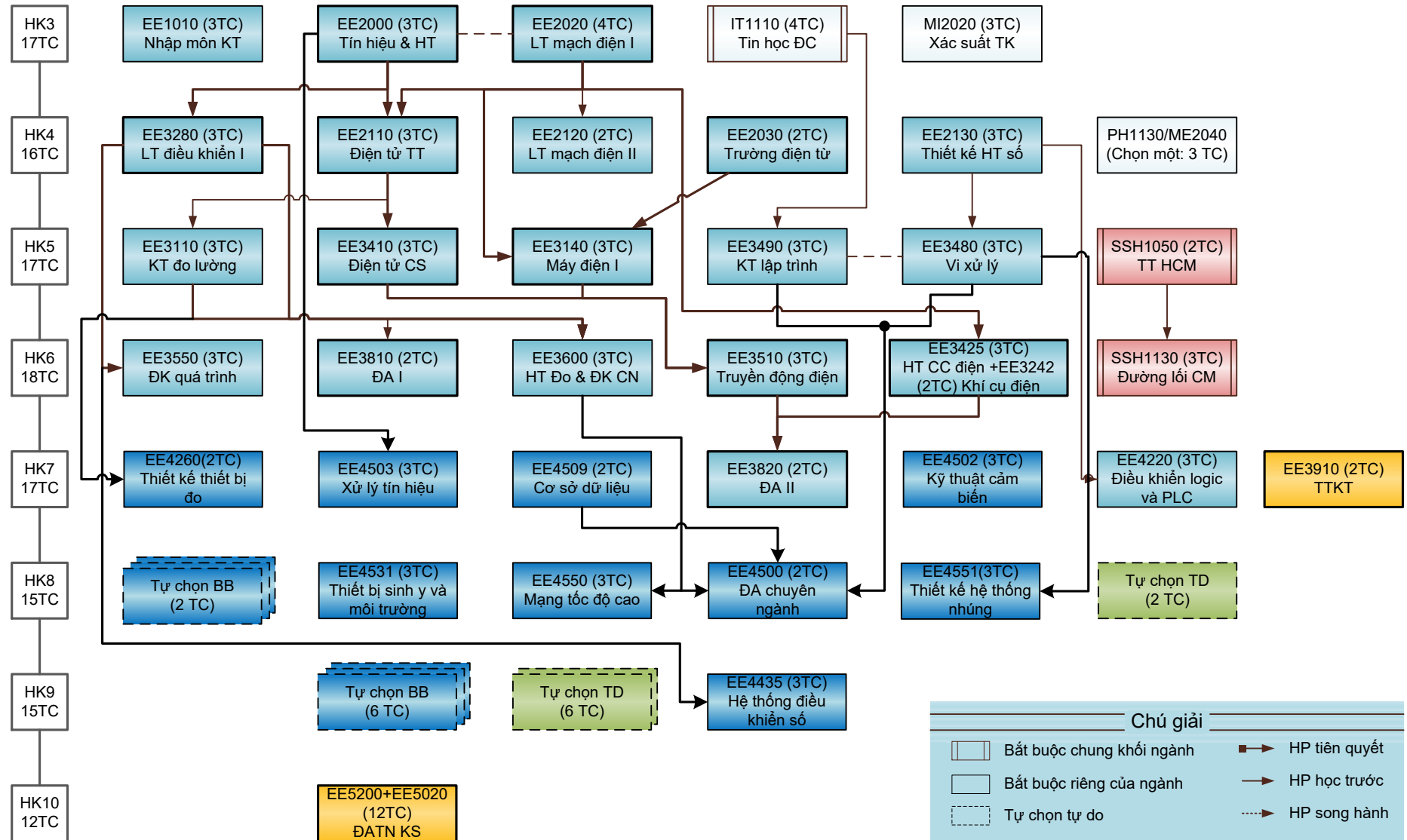
# Chương trình kỹ sư chuyên ngành Điều khiển tự động

Kế hoạch học tập chuẩn HK3-HK10



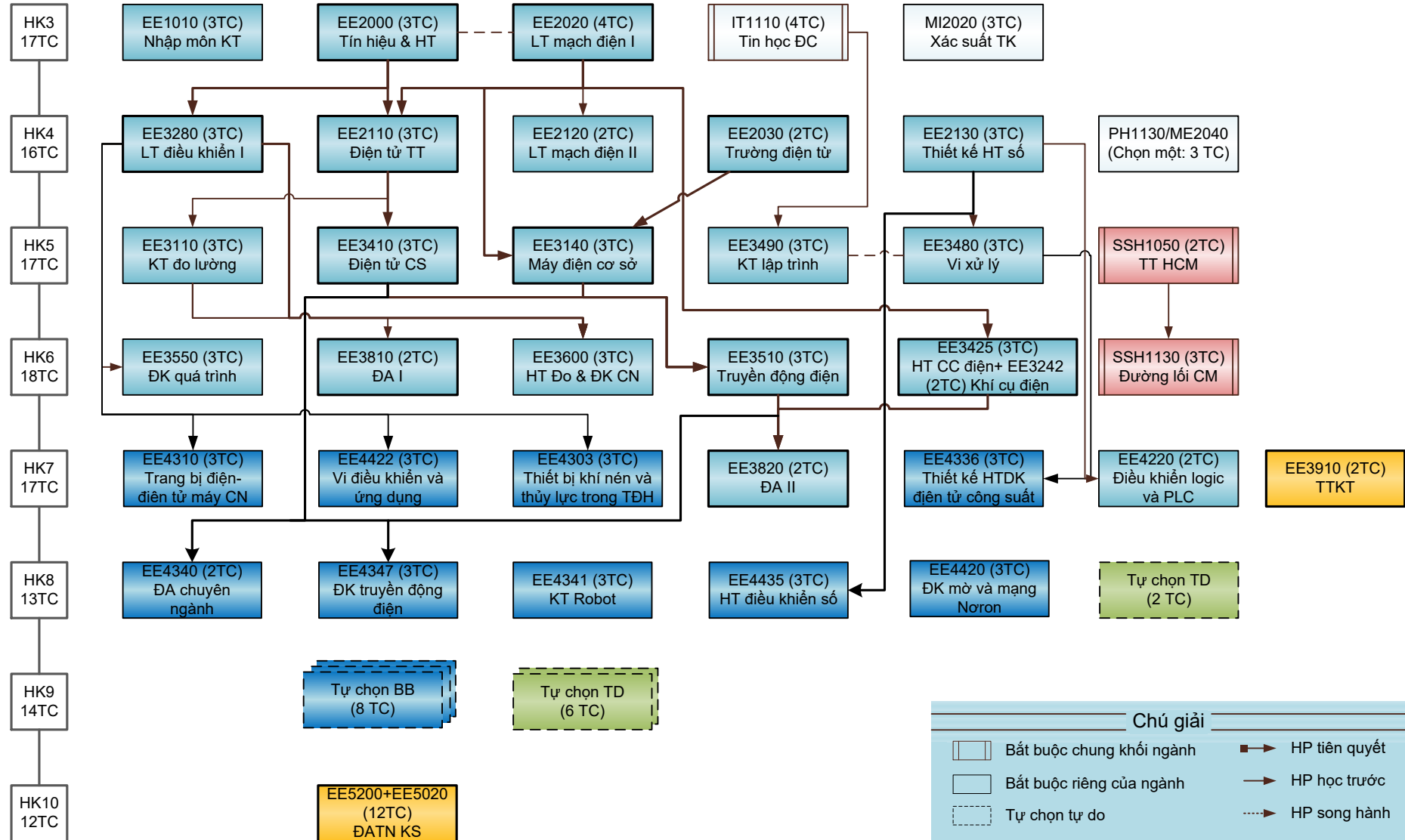
# Chương trình kỹ sư chuyên ngành Kỹ thuật đo và tin học công nghiệp

Kế hoạch học tập chuẩn HK3-HK10



# Chương trình kỹ sư chuyên ngành Tự động hóa XNCN

Kế hoạch học tập chuẩn HK3-HK10





## 8 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

### 8.1 Các học phần cơ sở chung khối kỹ thuật

#### MI1110 Giải tích I

4(3-2-0-8)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hàm số một biến số và nhiều biến số. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

#### MI1120 Giải tích II

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI1110 Giải tích I

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Tích phân phụ thuộc tham số, Tích phân bội hai và bội ba, Tích phân đường và mặt, Ứng dụng của phép tính vi phân vào hình học, Lý thuyết trường. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

#### MI1130 Giải tích III

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI1110 (Giải tích I)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Chuỗi số, Chuỗi hàm, Chuỗi lũy thừa, Chuỗi Fourier, cùng với những kiến thức cơ sở về Phương trình vi phân cấp một, Phương trình vi phân cấp hai và phần tối thiểu về Hệ phương trình vi phân cấp một. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

#### MI1140 Đại số

4(3-2-0-8)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Lý thuyết ma trận, Định thức và Hệ phương trình tuyến tính theo quan điểm tư duy cấu trúc và những kiến thức tối thiểu về logic, Tập hợp, Ánh xạ, Trường số phức và các ý tưởng đơn giản về đường bậc hai, mặt bậc hai. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

#### IT1110 Tin học đại cương

4(3-1-1-8)

Điều kiện học phần:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu trúc và tổ chức máy tính, lập trình máy tính và cơ chế thực hiện chương trình, kỹ năng cơ bản để sử dụng máy tính hiệu quả trong học tập, nghiên cứu và làm việc trong các ngành kỹ thuật, công nghệ.

**Nội dung:** Tin học căn bản: Biểu diễn thông tin trong máy tính. Hệ thống máy tính. Hệ điều hành Linux. Lập trình bằng ngôn ngữ C: Tổng quan về ngôn ngữ C. Kiểu dữ liệu, biểu thức và cấu trúc lập trình trong C. Các kiểu dữ liệu phức tạp: con trỏ, mảng và xâu trong C. Mảng. Cấu trúc. Tập dữ liệu.

#### EM1010 Quản trị học đại cương

2(2-0-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản và một phần kỹ năng về quản lý hoạt động của doanh nghiệp.

**Nội dung:** Bản chất, nội dung và vai trò của quản lý doanh nghiệp; phương pháp thực hiện từng loại công việc và cán bộ quản lý doanh nghiệp.

### PH1110 Vật lý đại cương I

3(2-1-1-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương (cơ học, nhiệt học), làm cơ sở cho sinh viên học các môn kỹ thuật.

**Nội dung:** Các đại lượng vật lý cơ bản và những quy luật liên quan như: Động lượng, các định lý và định luật về động lượng; mômen động lượng, các định lý và định luật về mômen động lượng; động năng, thế năng, định luật bảo toàn cơ năng. Vận dụng xét chuyển động quay vật rắn, dao động và sóng cơ.

Thuyết động học phân tử sử dụng thống kê giải thích và tính các lượng: nhiệt độ, áp suất, nội năng (khí lý tưởng). Vận dụng định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng vào các quá trình chuyển trạng thái nhiệt. Xét chiều diễn biến của các quá trình nhiệt, nguyên lý tăng entropi.

### PH1120 Vật lý đại cương II

3(2-1-1-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương (điện từ).

**Nội dung:** Các loại trường: Điện trường, từ trường; các tính chất, các đại lượng đặc trưng (cường độ, điện thế, từ thông,...) và các định lý, định luật liên quan. Ảnh hưởng qua lại giữa trường và chất. Quan hệ giữa từ trường và điện trường, trường điện từ thống nhất. Vận dụng xét dao động và sóng điện từ.

## 8.2 Bổ sung Toán và khoa học cơ bản

### MI2020 Xác suất thống kê

3(2-2-0-6)

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

**Mục tiêu:** Cung cấp cho học sinh những kiến thức về xác suất là các khái niệm và quy tắc suy diễn xác suất cũng như về biến ngẫu nhiên và các phân phối xác suất thông dụng (một và hai chiều); các khái niệm cơ bản của thống kê toán học nhằm giúp sinh viên biết cách xử lý các bài toán thống kê trong các mô hình ước lượng, kiểm định giả thiết và hồi quy tuyến tính. Trên cơ sở đó sinh viên có được một phương pháp tiếp cận với mô hình thực tế và có kiến thức cần thiết để đưa ra lời giải đúng cho các bài toán đó.

**Nội dung:** Sự kiện ngẫu nhiên và phép tính xác suất, đại lượng ngẫu nhiên, phân phối xác suất, véc tơ ngẫu nhiên, lý thuyết ước lượng thống kê, lý thuyết quyết định thống kê.

### PH1130 Vật lý đại cương III

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: PH1110, PH1120.

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương (quang học, vật lý lượng tử) làm cơ sở cho sinh viên học các môn kỹ thuật.

**Nội dung:** Các tính chất của ánh sáng: Tính sóng (giao thoa, nhiễu xạ...), tính hạt (bức xạ nhiệt, Compton), sự phát xạ (tự nhiên, cảm ứng) và hấp thụ ánh sáng, laser.

Vận dụng lưỡng tính sóng- hạt của electron (vi hạt) để xét năng lượng và quang phổ nguyên tử, trạng thái và nguyên lý Pauli, xét tính chất điện của các vật liệu (kim loại, bán dẫn), spin và các loại thống kê lượng tử.



**ME2040 Cơ học kỹ thuật**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: Không

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được kiến thức về xây dựng mô hình lực, lập phương trình cân bằng của hệ lực, hai bài toán cơ bản của động lực và các phương pháp cơ bản để giải chúng, phương trình chuyển động của máy.

**Nội dung:** *Phần 1. Tĩnh học:* Xây dựng mô hình lực, thu gọn hệ lực phẳng, thành lập phương trình cân bằng của hệ lực phẳng tác dụng lên vật rắn và hệ vật rắn. Thu gọn hệ lực không gian. Phương trình cân bằng của hệ lực không gian. Trọng tâm vật rắn. *Phần 2. Động học:* Các đặc trưng động học của vật rắn và các điểm thuộc vật. Công thức tính vận tốc và gia tốc đối với chuyển động cơ bản của vật rắn. Tổng hợp chuyển động điểm, chuyển động vật. *Phần 3. Động lực học:* Động lực học chất điểm và cơ hệ. Các định luật Newton, các định lý tổng quát của động lực học, nguyên lý D'alambert, phương pháp Tĩnh hình học - Động lực, phương trình chuyển động của máy.

**8.3 Các học phần bắt buộc chung cho chương trình Cử nhân kỹ thuật và Kỹ sư (I-III)****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:** Giở 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).

### 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.

### 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.

### 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

hiển 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. Chính 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.

### EE3425 Hệ thống cung cấp điện

3(3-1-0-6)

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.

### 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: Chinh 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.

**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 tầng, 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.

**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 đồ 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.

**8.1 Tự chọn định hướng****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 những 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**

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.

**EE3820 Đồ án III**

1(0-2-0-2)

Học phần học trước: EE 3280 (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 chuyên ngành Điều khiển tự động: xây dựng một hệ thống điều khiển, thiết kế khảo sát sự ổn định của hệ thống.

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

**EE4240 Trang bị điện - điện tử các máy công nghiệp**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE3410 (Điện tử công suất), EE3510 (Truyền động điện).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về đặc điểm công nghệ, các yêu cầu về trang bị điện, truyền động điện, nguyên lý điều khiển của các máy công nghiệp. Người học được trang bị các phương pháp tính toán, lựa chọn các thiết bị điện của máy và xây dựng hệ thống điều khiển đảm bảo các yêu cầu công nghệ và chế độ làm việc an toàn cho máy. Khi ra trường người học có thể thiết kế, lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa và hiệu chỉnh các hệ thống điều khiển, trang bị điện các máy công nghiệp thông dụng.

**Nội dung:** Khái quát chung về các máy công nghiệp. Đặc tính cơ điện của các loại máy gia công kim loại, băng tải, máy nâng hạ, bơm – quạt. Tính toán phụ tải, mô men, công suất, vùng điều chỉnh tốc độ, độ chính xác của quá trình điều chỉnh. Tính chọn công suất động cơ truyền động. Các hệ thống điều chỉnh truyền động điện. Tính chọn các thiết bị điện và thiết bị điều khiển. Phân tích một số sơ đồ điều khiển và hệ thống trang bị điện – điện tử của các máy tiêu biểu: các máy gia công kim loại, máy điều khiển số CNC, cần trục, thang máy, bơm-quạt, lò điện.

**EE4423 Thiết bị khí nén và thủy lực trong tự động hóa**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Mục tiêu của môn học này là cung cấp cho các sinh viên ngành tự động hóa các kiến thức cơ bản về hệ truyền động thủy lực và khí nén. Các sinh viên được cung cấp kiến thức về kết cấu và nguyên lý hoạt động của các phần tử cơ bản trong hệ truyền động thủy lực và khí nén. Ngoài ra các sinh viên còn được trang bị các kiến thức về thiết kế các hệ điều chỉnh cho truyền động thủy lực và khí nén để có thể tự thiết kế các hệ truyền động đơn giản. Hơn nữa môn học này cũng tăng cường kiến thức cơ bản cho các sinh viên để có thể tự nghiên cứu vận hành, sửa chữa các hệ truyền động thủy lực và khí nén.

**Nội dung:** Nội dung cơ bản bao gồm: đặc tính kỹ thuật của khí nén, đặc tính kỹ thuật của chất lỏng, cơ cấu chấp hành trong hệ truyền động thủy lực và khí nén. Van và các phần tử trong hệ điều khiển truyền động thủy lực và khí nén. Điều chỉnh hệ truyền động khí nén.

**EE4422 Vi điều khiển và ứng dụng**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2130 (Thiết kế hệ thống số), EE3490 (Kỹ thuật lập trình).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức kỹ thuật chính trong thiết kế và xây dựng các hệ thống kỹ thuật số cơ bản với cơ sở là vi điều khiển thông dụng. Giúp sinh viên nắm được khái niệm thực tế về phần mềm, phần cứng và các bước trong thiết kế hệ thống số.

**Nội dung:** Kiến trúc của vi điều khiển. Giới thiệu vi điều khiển cụ thể: Compiler và các bộ lệnh. Giao tiếp ngoại vi cơ bản: Vào ra số; Ghép nối LED, LCD, bàn phím; Bộ định thời gian và ngắt; ADC và DAC. Truyền thông (UART, SPI, I2C, CAN...) và giao tiếp với PC. Các thiết kế mẫu: Quy trình xây dựng và phát triển hệ thống; Ghép nối DC motor, Step motor và thiết kế Robot tự hành.

**EE4260 Thiết kế thiết bị đo**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: EE3110 (Kỹ thuật đo lường)

**Mục tiêu:** Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về cách thiết kế các thiết bị đo cơ bản các đại lượng vật lý khác nhau, tiếp tục kiến thức học phần kỹ thuật đo.

**Nội dung:** Tính toán thiết kế cho thiết bị đo các đại lượng điện chính: điện áp, dòng điện, điện tích các các khoảng đo khác nhau với các kỹ thuật hiện thị tương tự và hiện thị số. Tính toán, thiết kế một số thiết bị đo các đại lượng vật lý thường gặp trong công nghiệp: cân trọng lượng, đo nhiệt độ, áp suất. Một số tính toán mô hình nâng cao đặc tính của thiết bị đo.

**EE 4250 Xử lý tín hiệu**

3(3-0-1-6)

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

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức về tín hiệu và xử lý tín hiệu. Cách thức biểu diễn tín hiệu trong miền thời gian và miền tần số, các phương pháp lọc nhiễu trong tín hiệu liên tục (tương tự) và tín hiệu số. Học phần đi sâu khai thác phân tích các tín hiệu sau cảm biến, các phương pháp lý thuyết và thực tế lấy mẫu tín hiệu sau cảm biến công nghiệp, cách thiết kế một số bộ lọc số thường dùng trong kỹ thuật xử lý tín hiệu và đưa ra một số ứng dụng tiêu biểu. Ngoài ra sinh viên còn được trang bị kiến thức về các họ vi xử lý tín hiệu số.

**Nội dung:** Tín hiệu liên tục: xử lý tín hiệu tiền định, xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, hàm tương quan và mật độ phổ tín hiệu, nguồn nhiễu, hệ thống truyền tín hiệu, lọc các tín hiệu tương tự.

Tín hiệu rời rạc: lấy mẫu tín hiệu sau cảm biến, cách tính phổ tín hiệu rời rạc, tổng hợp các phương pháp tính đáp ứng tần số của hệ thống rời rạc

Tổng quan về lọc số: thông tin của bộ lọc trong miền thời gian, thông tin của bộ lọc trong miền tần số, các dạng lọc cơ bản, thiết kế sơ bộ các bộ lọc có đáp ứng xung hữu hạn và vô hạn

Giới thiệu các bộ vi xử lý tín hiệu số, cách cài đặt thuật toán xử lý tín hiệu lên các bộ vi xử lý tín hiệu số, xét ảnh hưởng của độ dài từ hữu hạn, các giải pháp chống hiện tượng bão hòa.

Một số ví dụ ứng dụng

**EE 4251 Thiết kế hệ thống nhúng**

Học phần học trước: EE3480 (Vi xử lý)

**Mục tiêu:** Học viên nắm được kiến thức hệ thống về hệ nhúng để phát triển, thiết kế và ứng dụng hệ nhúng giải quyết các bài toán chuyên ngành.

**Nội dung:** Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về thiết kế hệ thống nhúng. Nội dung được phát triển và cấu trúc theo trình tự thiết kế cho các ứng dụng nhúng đặc biệt cho các ứng dụng đo lường.

**EE4253 Cơ sở dữ liệu**

2(2-1-0-4)

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

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các phương pháp chuẩn trong lưu trữ và khai thác thông tin. Sau khóa học, sinh viên sẽ có khả năng tổ chức và quản lý dữ liệu các hệ thống công nghiệp.

**Nội dung:** Tổng quan về các dạng và cấu trúc cơ sở dữ liệu. Ngôn ngữ thông dụng (SQL) và các ứng dụng. Một số phương pháp lưu trữ và bảo đảm an toàn thông tin. Các phần mềm tiện ích và các thư viện cơ sở dữ liệu. Các ý tưởng chính trong việc lưu trữ và khai thác thông tin. Một số vấn đề nâng cao của cơ sở dữ liệu: cấu trúc dữ liệu, bảo vệ thông tin, tích hợp cơ sở dữ liệu vào các ứng dụng.

**8.2 Các học phần bắt buộc riêng cho chương trình Kỹ sư (V)****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 đồ 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.

### EE4214 Hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà

3(2-1-1-6)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho người học các kiến thức về hệ thống phân phối điện năng và phân tích, tính toán thiết kế và vận hành hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà.

Sau môn học này người học sẽ biết cách tính toán, thiết kế và vận hành, điều khiển hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà

**Nội dung:** Tổng quan về các tiêu chuẩn IEC cho cung cấp điện tòa nhà. Sơ đồ cung cấp điện, Tính toán các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật khi thiết kế và vận hành hệ thống cung cấp điện tòa nhà. Tính toán lựa chọn các thiết bị phân phối, bảo vệ và điều khiển điện trong tòa nhà. An toàn điện cho tòa nhà. Chống sét cho tòa nhà. Tính toán chiếu sáng cho tòa nhà. Kết nối hệ thống điều khiển quản lý tòa nhà BMS. Sử dụng các phần mềm hỗ trợ tính toán thiết kế cung cấp điện và chiếu sáng.

### **EE5020 Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (ĐKTĐ)**

12(0-0-12-24)

Học phần học trước: EE4433 (Thiết kế hệ thống điều khiển II), EE4445 (Đồ án thiết kế hệ thống điều khiển)

**Mục tiêu:** Sinh viên rèn luyện khả năng áp dụng tổng hợp các kiến thức và kỹ năng đã học được trong chương trình để phát hiện và giải quyết một bài toán lý thuyết hoặc ứng dụng thuộc lĩnh vực điều khiển tự động, nâng cao năng lực nghiên cứu, thiết kế hoặc chế tạo/thực thi một hệ thống điều khiển-tự động hoá trong bối cảnh kinh tế-xã hội.

**Nội dung:** Thực hiện theo nhóm 2-3 sinh viên theo một đề tài do sinh viên đề xuất hoặc giảng viên giao (có thể tiếp nối từ đồ án thiết kế hệ thống điều khiển). Yêu cầu sinh viên nghiên cứu thực tế, nghiên cứu tài liệu, xác định mục tiêu và nhiệm vụ đề, lựa chọn phương pháp và tiến hành các bước giải quyết vấn đề, xây dựng tài liệu thiết kế (phù hợp các chuẩn quốc tế), viết báo cáo thuyết minh và thuyết trình bảo vệ đồ án.

### **EE4340 Đồ án chuyên ngành (TĐH)**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: EE3410 (Điện tử công suất), EE3510 (Truyền động điện)

**Mục tiêu:** Đồ án chuyên ngành này tạo điều kiện cho sinh viên thực hiện một nhiệm vụ thiết kế kỹ thuật có người hướng dẫn. Đồ án đòi hỏi sinh viên biết kết hợp sử dụng kiến thức của nhiều môn học cơ sở trước đó để giải quyết một nhiệm vụ tương đối trọn vẹn nhưng với quy mô nhỏ. Sinh viên được phép lựa chọn đề tài trong một tập các đề tài định trước. Mỗi đề tài đều đòi hỏi kiến thức tổng hợp nhưng cũng có tính định hướng tương đối rõ.

**Nội dung:** Tập hợp một số đề tài có định hướng chuyên môn tương đối rõ để sinh viên lựa chọn.

- Chỉ rõ yêu cầu các bước tiến hành mà người thực hiện phải tuân theo.
- Yêu cầu về trình mẫu một đồ án thiết kế.

**EE4347 Điều khiển truyền động điện**

3(3-1-0-6)

Điều kiện học trước: EE3510 (Truyền động điện)

**Mục tiêu:** Cung cấp các kiến thức cơ bản về quá trình quá độ điện từ và điện cơ xảy ra trong hệ thống truyền động điện. Trên cơ sở các kiến thức này người học có thể lập được mô hình toán học của hệ thống. Trên cơ sở mô hình đã có, sử dụng các kỹ thuật khác nhau người học có thể thiết kế được các bộ điều khiển tương ứng. Sau khi hoàn thành học phần, người học có khả năng thiết kế được các mạch vòng điều khiển mô men, tốc độ và vị trí của các hệ thống truyền động điện thông dụng phù hợp với loại truyền động và yêu cầu chất lượng điều chỉnh của các cơ cấu máy.

**Nội dung:** Những vấn đề chung về xây dựng mô hình của hệ thống truyền động điện một chiều, xoay chiều không đồng bộ và đồng bộ trong các tọa độ không gian khác nhau: không gian vô hướng, không gian vector (tĩnh và quay), không gian trạng thái ..Nêu cách tổng hợp các bộ điều khiển theo từng mạch vòng kiểu nối cấp thỏa mãn các chỉ tiêu chất lượng trong cả quá trình quá độ và xác lập.

**EE4336 Thiết kế hệ thống điều khiển điện tử công suất**

3(3-1-0-6)

Điều kiện học trước: EE3410 (điện tử công suất)

**Mục tiêu:** Thiết kế được hệ thống điều khiển điện tử công suất, từ tổng thể đến tính toán chi tiết các khâu chức năng đến từng phần tử linh kiện trong hệ. Thiết kế được bộ biến đổi bán dẫn công suất cho một ứng dụng cụ thể.

**Nội dung:** Các yêu cầu cơ bản và các chức năng của hệ thống điều khiển các BBD bán dẫn công suất lớn. Nguyên tắc xây dựng, thiết kế hệ thống điều khiển. Các khâu chức năng cơ bản của mạch điều khiển. Hệ thống điều khiển góc pha cho các bộ biến đổi phụ thuộc: chỉnh lưu và các bộ biến đổi xung áp xoay chiều. Hệ thống điều khiển các bộ nghịch lưu nguồn áp, nguồn dòng: mạch điều chế độ rộng xung, ứng dụng vi điều khiển thực hiện các thuật toán điều khiển. Hệ thống điều khiển các bộ biến đổi DC-DC. Ví dụ thiết kế hệ thống BBD bán dẫn công suất trong một số ứng dụng tiêu biểu.

**EE4341 Kỹ thuật Robot**

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về robot và robot công nghiệp; đảm bảo cho các kỹ sư chuyên ngành điều khiển và tự động hóa có khả năng vận hành, bảo dưỡng và thiết kế hệ thống điều khiển robot. Trên cơ sở đó tiếp tục nghiên cứu, thiết kế hệ thống điều khiển đáp ứng nhu cầu công nghệ sản xuất tự động hóa hiện đại.

**Nội dung:** Các kiến thức về cấu hình cơ cấu robot, động học vị trí thuận và ngược; động học vị trí vi sai; động lực học robot; Thiết kế quỹ đạo chuyển động cho cơ cấu robot; Cấu hình hệ thống điều khiển và các thuật toán điều khiển chuyển động và điều khiển lực. Người học cũng được tiếp cận với các dạng hệ thống truyền động và cơ cấu cảm biến trong robot

**EE4300 Hệ thống thu thập dữ liệu và điều khiển bằng máy tính**

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Mục đích của khóa học này cho phép các sinh viên học được các kỹ thuật chính trong thiết kế và xây dựng hệ thống thu thập dữ liệu và điều khiển lấy máy tính PC làm trung tâm. Cơ sở của hệ thống như vậy là máy tính PC, có sử dụng các kết nối cơ bản làm ngoại vi như cổng RS232, cổng USB và các ngoại vi sử dụng giao tiếp PCI. Trọng tâm của phần mềm là công cụ LabView hoặc CVI của NI, ngoài ra sinh viên có thể phải có thêm kiến thức cơ bản hỗ trợ về phần mềm như Visual Basic; Visual C#, Matlab. .

**Nội dung:** Tổng quan máy tính và hệ đo lường điều khiển bằng máy. Các giao diện ghép nối vào ra và lập trình giao tiếp. Các thiết bị ngoại vi ghép máy tính. Phát triển chương trình ứng dụng điều khiển quá trình Công nghiệp. Giao diện người máy. Thiết kế hệ thống thu thập dữ liệu và điều khiển bằng máy tính.

**EE4316 Mô hình hóa và mô phỏng**

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Giúp cho sinh viên có những kỹ năng để khảo sát cũng như các kỹ thuật cơ bản cần thiết để xây dựng mô hình máy tính của một loạt các hệ thống kỹ thuật điện. Xây dựng mô hình nguyên lý của đối tượng như: phương trình vi phân và phương trình sai phân, xấp xỉ sai phân hữu hạn, hàm truyền đạt và không gian trạng thái được trình bày từ góc độ thực tiễn. Cung cấp các kỹ năng phân tích cũng như thực nghiệm.

**Nội dung:** Học phần gồm hai phần chính: Phần I trang bị kiến thức cho sinh viên các kiến thức về phương pháp mô hình hoá đối tượng và các hệ thống điều khiển. Phần II: các phương pháp nghiên cứu hệ thống bằng mô phỏng, giới thiệu một số phần mềm mô phỏng thông dụng trong ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá. Các kỹ năng cơ bản để xây dựng và nghiên cứu đối tượng bằng mô hình mô phỏng bằng các công cụ mô phỏng. Cách đánh giá và phân tích các kết quả mô phỏng.

**EE4510 Bảo dưỡng công nghiệp**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE3155(Hệ thống cung cấp điện), EE3140 (Máy điện)

**Mục tiêu:** Giúp cho sinh viên có kiến thức tổng quan về bảo dưỡng công nghiệp, có khả năng đo đạc, theo dõi, tính toán và lập kế hoạch bảo dưỡng định kỳ chế độ làm việc của từng máy, từng phân xưởng cũng như toàn bộ máy móc trong nhà máy. Ngoài ra sinh viên còn được cung cấp khả năng chuẩn đoán các triệu chứng hỏng hóc cũng như lập kế hoạch quản lý sửa chữa hoặc thay mới những chi tiết bị hỏng hoặc có khả năng hỏng để đảm bảo các thiết bị trong nhà máy luôn hoạt động ổn định theo lịch trình mà bộ phận sản xuất đã lên kế hoạch.

**Nội dung:** Tổng quan về hệ bảo dưỡng công nghiệp. Lập kế hoạch và lịch trình bảo dưỡng công nghiệp. Đánh giá chi phí và kiểm soát bảo dưỡng. Thiết bị dùng trong bảo dưỡng công nghiệp. Bảo dưỡng các thiết bị. Bảo dưỡng các thiết bị trong nhà máy.

**EE4320 Hệ thống sản xuất Tự động hóa tích hợp máy tính**

3(3-0-0-6)

**Mục tiêu:** Trang bị cho người học những khái niệm cơ bản về hệ thống sản xuất tự động hóa là một hệ thống tích hợp giữa các nguồn lực: máy móc, trang thiết bị, con người, các quá trình công nghệ, nhằm đạt hiệu quả cao nhất là làm ra các sản phẩm đáp ứng nhu cầu của thị trường. Sau khi học xong người học có khả năng phân tích một hệ thống sản xuất, phối hợp các chức năng của hệ thống để đạt tới mục tiêu đảm bảo hiệu quả chung của một doanh nghiệp sản xuất.

**Nội dung:** Giới thiệu chung về hệ thống sản xuất Tự động hóa. Vai trò của tự động hóa. Các nguyên tắc và chiến lược Tự động hóa. Những khái niệm cơ bản về hệ thống sản xuất. Tự động hóa và các công nghệ điều khiển. Hệ thống điều khiển số CNC. Robot công nghiệp. Điều khiển gián đoạn sử dụng PLC và máy tính PC. Hệ thống vận chuyển và lưu giữ: băng chuyền, xe tự hành, nhà kho tự động. Các hệ thống sản xuất tiêu biểu. Quản lý chất lượng trong hệ thống sản xuất. Các hệ thống hỗ trợ trong sản xuất.

**EE4530 Thiết kế hệ thống tự động hóa**

2(2-1-0-4)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên về phương pháp luận, trình tự và các tiêu chuẩn của quá trình thiết kế để sinh viên ra làm việc có thể thực hiện tốt công tác thiết kế hệ thống điều khiển tự động hóa.

**Nội dung:** Khái quát chung về công việc thiết kế, tiêu chuẩn Việt Nam. Phân tích hệ thống điều khiển tự động hóa. Thiết kế cấu trúc điều khiển các quá trình liên tục. Thiết kế hệ điều khiển logic. Thiết kế phần cứng hệ điều khiển. Thiết kế nhiệm vụ của phần mềm hệ điều khiển.

**EE4540 Điều khiển máy CNC**

2(2-1-0-4)

**Mục tiêu:** Hệ điều khiển máy CNC. Các sinh viên được cung cấp kiến thức về các phần tử cơ bản trong hệ điều khiển máy CNC, các cấu trúc hệ điều khiển CNC thông dụng, các công cụ và thuật toán cho tính toán nội suy và biên dịch chương trình. Ngoài ra môn học này cũng tăng cường kiến thức cơ bản cho các sinh

viên về thiết kế các hệ điều khiển cho hệ điều khiển máy CNC đơn giản để sinh viên có thể tự nghiên cứu thiết kế, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng hệ điều khiển máy CNC thông dụng.

**Nội dung:** Tổng quan về hệ điều khiển máy CNC. Cấu trúc chương trình điều khiển CNC. Nội suy trong hệ điều khiển máy CNC. Cấu trúc bộ điều khiển trung tâm. Hệ thống CNC có cấu trúc phần mềm mở. Thiết kế cấu trúc cho hệ điều khiển máy CNC.

### **EE4518 Thiết bị đo y sinh và môi trường**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị các kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo và kiểm tra môi trường nước và khí và các thiết bị dùng trong y tế. Góp phần nâng cao nhận thức về tình trạng ô nhiễm môi trường ở Việt Nam. Học phần cung cấp cho sinh viên các chỉ tiêu hoặc tiêu chuẩn cụ thể để đánh giá mức độ ô nhiễm của các nguồn thải. Cung cấp một số phương pháp và công nghệ xử lý môi trường khí và nước .

**Nội dung:** Tổng quan về thiết bị đo sinh y và kiểm tra môi trường. Thiết bị đo sinh hoá, phân tích nồng độ vật chất. Thiết bị thông qua dòng sinh học. Các thiết bị đo và thăm dò nội tạng. Thiết bị đo và theo dõi hằng số sinh lý. Tổng quan về tình trạng ô nhiễm môi trường ở Việt Nam. Khái niệm và phân loại các hệ thống đo và giám sát môi trường. Công nghệ đo và kiểm tra chất ô nhiễm môi trường không khí. Công nghệ đo và kiểm tra các chất gây ô nhiễm môi trường nước. Các phương pháp xử lý môi trường.

### **EE4550 Mạng truyền thông và mạng tốc độ cao**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE3600 (Đo và điều khiển công nghiệp)

**Mục tiêu:** Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hệ thống mạng máy tính dựa trên mô hình OSI như: đường truyền vật lý, cấu trúc mạng, MAC...và các giao thức sử dụng trên hệ thống mạng như: HDLC, PPP, TCP/IP cũng như các dịch vụ sử dụng trên mạng DSN, FTP....Sau khi học môn học này sinh viên đủ kiến thức để phát triển và lập trình các ứng dụng trên mạng

**Nội dung:** Đường truyền vật lý và các giao thức ĐK kết nối như HDLC, PPP. Mạng LAN. Giao thức TCP/IP và các mạng Frame Relay, ATM. Các ứng dụng www, DSN, FTP, Telnet....

### **EE4502 Kỹ thuật cảm biến**

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về cảm biến: Nguyên lý chuyển đổi, các mạch chuẩn hóa của cảm biến giúp cho việc lựa chọn cảm biến cũng như thiết kế một số cảm biến dùng trong đo lường và các hệ thống điều khiển.

**Nội dung:** Khái niệm về cảm biến. Cảm biến điện trở. Cảm biến điện từ. Cảm biến tĩnh điện. Cảm biến tự phát nguồn. Một số loại cảm biến khác. Cảm biến thông minh

### **EE4500 Đồ án Kỹ thuật đo và tin học công nghiệp**

3(0-0-6-6)

Học phần học trước: EE3600 (Đo và điều khiển công nghiệp), EE3490 (Kỹ thuật lập trình), EE4152 (Cơ sở dữ liệu), EE4110 (điều khiển logic và PLC)

**Mục tiêu:** Đồ án chuyên ngành này tạo điều kiện cho sinh viên thực hiện một nhiệm vụ thiết kế kỹ thuật có người hướng dẫn. Đồ án đòi hỏi sinh viên biết kết hợp sử dụng kiến thức của nhiều môn học cơ sở trước đó để giải quyết một nhiệm vụ tương đối trọn vẹn nhưng với quy mô nhỏ. Sinh viên được phép lựa chọn đề tài trong một tập các đề tài định trước của giáo viên được phân công. Mỗi đề tài đều đòi hỏi kiến thức tổng hợp nhưng cũng có tính định hướng tương đối rõ.

**Nội dung:** Sinh viên được chia thành nhóm 1-3 người. Tập hợp một số đề tài có định hướng chuyên môn tương đối rõ để sinh viên lựa chọn. Chỉ rõ yêu cầu các bước tiến hành mà người thực hiện phải tuân theo. Yêu cầu về trình mẫu một đồ án thiết kế.

**EE4515 Cấu trúc máy tính**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: EE3480 (Kỹ thuật vi xử lý)

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm bắt được cấu trúc và nguyên lý hoạt động của máy tính. Tìm hiểu các phương pháp thiết kế máy tính. Hiểu rõ các cấu trúc máy tính nâng cao.

**Nội dung:** Tổ chức hệ thống máy tính. Cấp logic số. Cấp vi chương trình. Cấp máy quy ước. Cấp hệ điều hành. Cấp hợp ngữ. Cấu trúc máy tính nâng cao.

**EE4514 Tiếng Anh chuyên ngành**

2(2-1-0-4)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên vốn từ vựng hướng dẫn sinh viên phương pháp đọc hiểu tổng hợp nội dung chính các tài liệu tham khảo và tạp chí Tiếng Anh ngành điều khiển và tự động hóa. Hướng dẫn sinh viên viết các chuyên đề và các bài báo chuyên ngành bằng Tiếng Anh. Hướng dẫn sinh viên thuyết trình các chuyên đề và tham gia thảo luận nhóm.

**Nội dung:** Phương pháp tìm nhanh và chọn đúng các tài liệu Tiếng Anh chuyên ngành từ các nguồn tài liệu trong thư viện và Internet. Phương pháp đọc hiểu và dịch các chuyên đề. Phương pháp viết tóm tắt nội dung các chuyên đề và trình bày một bài báo khoa học. Hướng dẫn thảo luận nhóm. Phương pháp viết và thuyết trình một báo cáo chuyên đề.

**EE4525 Vi hệ thống**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: EE3110 (Kỹ thuật đo lường)

**Mục tiêu:** Học phần này giúp sinh viên nắm được các công nghệ vi hệ thống, là công nghệ hiện đại nhất. Từ đó tóm tắt các ứng dụng của các hệ vi hệ thống dùng trong đo lường và điều khiển.

**Nội dung:** Khái niệm chung về vi hệ thống, và phân loại. Các công nghệ cơ bản về chế tạo vi hệ thống. Các vi hệ thống cụ thể: Vi hệ thống truyền tin; Camera và máy ảnh số; Vi cảm biến (gia tốc kế); Quang phổ kế số; Biosensor; Vi cơ cấu điện cơ

**EE4527 Công nghệ FPGA và ngôn ngữ VHDL**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: EE3490, EE3480 (Kỹ thuật vi xử lý)

**Mục tiêu:** Học phần này giới thiệu các công nghệ mới trong lĩnh vực kỹ thuật điện tử. Thông qua bài giảng các sinh viên nắm bắt được xu hướng mới trong việc thiết kế chế tạo các thiết bị điện tử; từ đó có được khả năng phân tích, thiết kế, khai thác sử dụng các thiết bị điện tử tương tự và số sử dụng các vi mạch lập trình FPAA và FPGA.

**Nội dung:** Công nghệ FPAA: Vấn đề thiết kế mạch điện tử, những khó khăn và hạn chế trong việc thiết kế mạch theo công nghệ truyền thống. Kỹ thuật dùng tụ điện chuyển mạch (switched capacitor), vi mạch FPAA và các tính năng đặc biệt, phần mềm thiết kế mạch AnadigmDesigner. Một số ví dụ thiết kế và ứng dụng của FPAA.

Công nghệ FPGA: Vi mạch logic khả trình và các giai đoạn phát triển. Những tính năng đặc biệt và ứng dụng của FPGA trong việc thiết kế các thiết bị điện tử số. Quy trình thiết kế mạch điện tử số. Ngôn ngữ lập trình mô tả phần cứng VHDL và ứng dụng. Một số ví dụ thiết kế mạch điện tử số sử dụng vi mạch FPGA và ngôn ngữ VHDL.

**EE4528 Đo lường nâng cao**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: EE3110 (kỹ thuật đo lường)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các phương pháp xử lý nâng cao trong kỹ thuật đo và giám sát và các thiết bị hiện đại.

**Nội dung:** Nguyên lý, các phương thức thiết kế và xử lý số liệu nâng cao áp dụng cho các loại thiết bị: máy hiện sóng số, máy phân tích phổ, thiết bị đo thông minh và thiết bị ảo.

### **EE4524 Đo và kiểm tra không phá hủy**

2(2-0-0-4)

**Mục tiêu:** Giúp sinh viên nắm được các nguyên lý cơ bản về các phương pháp đo và kiểm tra không phá hủy: đối tượng và các hệ thống và thiết bị đo lường hiện đại dùng trong các ngành công nghiệp như chẳng hạn như hàng không, dầu khí.

**Nội dung:** Phần cơ bản về nguyên tắc của đo và kiểm tra không phá hủy. Các phương pháp đo và kiểm tra không phá hủy: Phương pháp quang học, phương pháp thăm thấu, phương pháp tổn hao từ thông, phương pháp dùng dòng xoáy (Foucault), Phương pháp tia phóng xạ, Phương pháp siêu âm, Phương pháp sóng cao tần.

### **EE4513 Quản lý công nghiệp**

2(2-1-0-6)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức về Kinh tế quản lý; Quản lý sản xuất, bán hàng, chất lượng, nhân lực tài chính và đầu tư; Quản lý các dự án; các phương pháp tổ chức thông tin trợ giúp cho sản xuất và quản lý; các công cụ phân tích, mô phỏng, đánh giá trợ giúp quyết định sản xuất và quản lý.

**Nội dung:** Kinh tế quản lý; Quản lý sản xuất, bán hàng, chất lượng, nhân lực, tài chính và đầu tư; Quản lý các dự án; Các phương pháp tổ chức thông tin trợ giúp cho sản xuất và quản lý; Các công cụ phân tích, mô phỏng, đánh giá và trợ giúp quyết định cho quá trình sản xuất và quản lý; Các mô hình sản xuất tích hợp tổng thể.

### **EE4312 Robot công nghiệp**

2(2-1-0-6)

**Mục tiêu:** Sinh viên hiểu được cấu trúc của một số tay máy robot, cách xây dựng bài toán động học thuận, động học ngược. Nắm được một số cơ cấu chấp hành điều khiển khớp và có thể tự thiết kế được một số mạch điều khiển kiểu điện tử hoặc vi điều khiển.

**Nội dung:** Môn học điều khiển robot công nghiệp cung cấp cho sinh viên kiến thức về mô hình hoá và điều khiển ro bốt công nghiệp gồm : Khái niệm chung về khoa học người máy và robot công nghiệp; Phương pháp mô hình hoá và xây dựng phương trình động học thuận của cấu trúc tay máy và robot ( DIRECT KINEMATIC PROBLEM); Giải bài toán động học ngược của cấu trúc tay máy robot; Sen so và cơ cấu chấp hành điều khiển robot; Kiến trúc phần cứng và phần mềm của hệ điều khiển robot

### **EE5020 Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (Kỹ thuật đo và Tin học Công nghiệp)**

12(0-0-12-24)

Học phần học trước: EE3062 (điện tử tương tự), EE4160 (Thiết kế thiết bị đo)

**Mục tiêu:** Sinh viên rèn luyện khả năng áp dụng tổng hợp các kiến thức và kỹ năng đã học được trong chương trình để phát hiện và giải quyết một bài toán lý thuyết hoặc ứng dụng thuộc lĩnh vực kỹ thuật đo lường và tin học công nghiệp, nâng cao năng lực nghiên cứu, thiết kế hoặc chế tạo/thực thi một hệ thống điều khiển-tự động hoá trong bối cảnh kinh tế-xã hội.

**Nội dung:** Thực hiện theo nhóm 2-3 sinh viên theo một đề tài do sinh viên đề xuất hoặc giảng viên giao (có thể tiếp nối từ đề án chuyên ngành kỹ thuật đo và tin học công nghiệp). Yêu cầu sinh viên nghiên cứu thực tế, nghiên cứu tài liệu, xác định mục tiêu và nhiệm vụ đề, lựa chọn phương pháp và tiến hành các bước giải quyết vấn đề, xây dựng tài liệu thiết kế (phù hợp các chuẩn quốc gia hoặc quốc tế), viết báo cáo thuyết minh và thuyết trình bảo vệ đề án.