

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN**

**Mẫu 5**

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**  
**TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**

**Ngành: Kỹ thuật điện, điện tử**  
**Mã số: 52 52 02 01**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH - NĂM 2016**

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN**

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**  
**TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**

**Ngành: Kỹ thuật điện, điện tử**  
**Mã số: 52 52 02 01**

(Đính kèm Quyết định số /QĐ-ĐHSG-ĐT  
ngày tháng năm 2016 của Hiệu trưởng Trường Đại học Sài Gòn)

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH - NĂM 2016**

## MỤC LỤC

<b>PHẦN 1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO VÀ CHUẨN ĐẦU RA.....</b>	<b>4</b>
1.1. Mục tiêu chung.....	4
1.2. Mục tiêu cụ thể và chuẩn đầu ra.....	4
1.2.1. Yêu cầu về kiến thức .....	4
1.2.2. Yêu cầu về kỹ năng.....	5
1.2.3. Yêu cầu về thái độ .....	5
1.3. Vị trí làm việc của người học sau khi tốt nghiệp .....	6
1.4. Khả năng học tập và nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp .....	6
1.5. Các chương trình đã tham khảo .....	6
1.5.1. Các chương trình trong nước .....	6
1.5.2. Các chương trình nước ngoài.....	6
<b>PHẦN 2. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....</b>	<b>7</b>
2.1. Khái quát chương trình đào tạo .....	7
2.1.1. Đối tượng tuyển sinh và thời gian đào tạo .....	7
2.1.2. Cấu trúc chung của chương trình đào tạo .....	7
2.1.3. Điều kiện tốt nghiệp.....	7
2.1.4. Các điều kiện thực hiện chương trình đào tạo .....	8
2.2. Khung chương trình đào tạo.....	9
2.3. Cơ cấu các học phần của khối kiến thức chuyên ngành .....	11
2.4. Kế hoạch đào tạo theo tiến độ .....	12
2.5. Kế hoạch đào tạo theo tiến độ của khối kiến thức chuyên ngành .....	14
<b>PHẦN 3. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT CÁC HỌC PHẦN .....</b>	<b>16</b>
Vật lý A1 .....	17
Vật lý A2 .....	21
Tiếng Anh chuyên ngành .....	25
Toán kỹ thuật.....	29
An toàn lao động .....	33
Kỹ thuật lập trình & ứng dụng .....	39
Tin học ứng dụng .....	44
Giải tích mạch điện .....	48
Trường điện từ.....	53
Cấu kiện điện tử .....	58
Điện tử tương tự .....	61

Điện tử số .....	67
Thí nghiệm điện tử 1 .....	72
Kiến trúc máy tính.....	76
Cơ sở điều khiển tự động .....	80
Kỹ thuật đo lường.....	85
Đồ án 1 .....	89
Thực hành điện- điện tử .....	92
CAD/ CAM .....	95
Đo lường cảm biến & điều khiển dùng máy tính.....	99
Kỹ thuật vi điều khiển .....	103
Thí nghiệm vi điều khiển .....	109
Thí nghiệm điện và đo lường .....	113
Truyền số liệu và mạng máy tính.....	117
Lập trình hướng đối tượng và ứng dụng .....	121
Kỹ thuật robot .....	125
Tín hiệu và hệ thống.....	129
Lý thuyết thông tin .....	133
Xử lý số tín hiệu .....	136
Thiết kế logic số .....	142
Thiết kế hệ thống nhúng.....	146
Thí nghiệm điện tử 2 .....	150
Thiết kế ASIC .....	153
Kỹ thuật phát thanh và truyền hình số .....	158
Thiết kế vi mạch số .....	162
Xử lý ảnh.....	165
Xử lý tiếng nói.....	168
Internet of things (IoT) trong ngành điện, điện tử .....	172
Đồ án 2 chuyên ngành điện tử.....	176
Thị giác máy tính .....	179
Điện tử y sinh .....	183
Hệ thống viễn thông .....	187
Thiết kế vi mạch tương tự .....	191
Lập trình mạng .....	195

Robot công nghiệp .....	199
Công nghệ bán dẫn.....	202
Thực tế chuyên môn ngành điện tử.....	206
Khí cụ điện .....	209
Máy điện.....	213
Thực hành máy điện và khí cụ điện .....	219
Điện tử công suất.....	222
Điều khiển số hệ thống điện cơ.....	226
Truyền động điện .....	230
Giải tích hệ thống điện .....	234
PLC.....	240
Cung cấp điện.....	245
Bảo vệ rơ le và tự động hóa trong hệ thống điện .....	250
Thiết kế nhà máy điện và trạm biến áp .....	258
Kỹ thuật cao áp.....	264
Thiết kế hệ thống năng lượng tái tạo.....	270
Thực hành hệ thống điện.....	274
Mạng truyền thông công nghiệp .....	277
Đồ án 2 chuyên ngành điện.....	280
SCADA .....	283
Kỹ thuật chiếu sáng.....	287
Kỹ thuật điện lạnh .....	290
Năng lượng hạt nhân .....	294
Tiết kiệm năng lượng .....	297
Điện tử công suất ứng dụng .....	301
Thực tế chuyên môn ngành điện .....	305
Thực tập tốt nghiệp .....	308
Khóa luận tốt nghiệp .....	310
Thiết kế nguồn điện.....	315
Kỹ thuật điều khiển hữu tuyến và vô tuyến .....	320
Chuyên đề điện, điện tử .....	324

## PHẦN 1

### MỤC TIÊU ĐÀO TẠO VÀ CHUẨN ĐẦU RA

#### 1.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật điện, điện tử có mục tiêu đào tạo các kỹ sư kỹ sư điện, điện tử có trình độ chuyên môn cao, hướng tới chuẩn quốc tế, có kỹ năng nghiên cứu tốt, có nhân cách sống và đạo đức nghề nghiệp tốt để nâng cao khả năng tự nghiên cứu, tự đào tạo, tự hoàn thiện và phát triển tư duy, xây dựng cuộc sống hạnh phúc cho cá nhân và gia đình, đồng thời đóng góp thật nhiều cho xã hội.

Nội dung chương trình sẽ trang bị cho người học đầy đủ các kiến thức cơ bản trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và nhân văn, có kiến thức chuyên môn sâu về chuyên ngành điện, điện tử, đồng thời được trang bị đầy đủ các kiến thức cơ bản về đường lối an ninh quốc phòng của Đảng và Nhà nước, có kiến thức về tin học, có kiến thức về kỹ năng mềm, có trình độ ngoại ngữ tốt để nâng cao khả năng giao tiếp trong quá trình thực hiện chức năng nhiệm vụ của người kỹ sư kỹ thuật điện, điện tử.

#### 1.2. Mục tiêu cụ thể và chuẩn đầu ra

##### 1.2.1. Yêu cầu về kiến thức

- Kiến thức chung:
  - Có kiến thức cơ bản về: Nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, pháp luật đại cương;
  - Có kiến thức cơ bản về văn hóa các dân tộc Việt Nam;
  - Trang bị cho sinh viên đầy đủ các kiến thức về khoa học tự nhiên: toán, vật lý, hóa học để biết phân tích, tính toán giải quyết tốt các bài toán kỹ thuật chuyên ngành.
- Kiến thức chuyên ngành:
  - Nắm vững các kiến thức về toán chuyên ngành, tin học ứng dụng để xây dựng các giải thuật vào việc thiết kế, nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực điện, điện tử.
  - Nắm vững các kiến thức cơ sở về lý thuyết mạch, kỹ thuật tính toán, kỹ thuật lập trình, kỹ thuật điện, điện tử, để thực hiện tốt nhiệm vụ của người kỹ sư điện, điện tử.

- Hiểu, nắm vững về linh kiện, thiết bị, nguyên tắc an toàn và vận hành thiết bị, hệ thống điện, điện tử trong các công trình dân dụng và công nghiệp. Chuẩn đoán, sửa chữa các hư hỏng trong hệ thống điện – điện tử.

- Có kiến thức về một hệ thống điện – điện tử hiện đại từ các lõi xử lý trung tâm, vi xử lý, vi điều khiển, hệ thống nhúng đến các giao tiếp ghép nối ngoại vi, giao tiếp với hạ tầng truyền thông và các hệ điều hành, hệ điều hành thời gian thực, mã nguồn mở..

- Sử dụng thành thạo các thuật toán, công cụ về tích hợp hệ thống nhúng, thiết kế số, ngôn ngữ mô tả phần cứng; thiết kế vi mạch; các công cụ thiết kế mạch in điện tử và các phần mềm thiết kế, mô phỏng trong lĩnh vực điện- điện tử như: OrCad, Proteus, Autocad,...

- Khả năng phân tích và thiết kế một phần hoặc toàn bộ một hệ thống điện - điện tử. Sản phẩm đáp ứng được các yêu cầu thực tế xã hội và môi trường.

- Kiến thức bổ trợ:

Ngoại ngữ (tiếng Anh) và Tin học theo quy định chung về Chuẩn đầu ra Ngoại ngữ (Tiếng Anh) và Tin học cho các ngành đào tạo của nhà trường.

### **1.2.2. Yêu cầu về kĩ năng**

- Có kỹ năng thực hành, lập kế hoạch phát triển, phân tích, thiết kế và thực hiện các đề án trong thực tế của ngành điện, điện tử.

- Có khả năng diễn đạt, trình bày vấn đề, viết báo cáo, tổ chức quá trình thực hiện các đề án.

- Có khả năng chịu áp lực cao trong công việc, có kỹ năng làm việc nhóm, có tinh thần đồng đội.

- Có các kỹ năng nghề nghiệp khác để thích ứng với sự phát triển không ngừng của khoa học kỹ thuật và xã hội.

### **1.2.3. Yêu cầu về thái độ**

- Sinh viên được trang bị đầy đủ các kiến thức cơ bản về đường lối an ninh quốc phòng của Đảng và Nhà nước, có thái độ đúng với sự nghiệp xây dựng và bảo vệ đất nước.

- Có đạo đức nghề nghiệp, có thái độ trung thực trong hoạt động nghề nghiệp.

- Có ý thức cầu thị, tự giác học tập, nghiên cứu, tổng hợp sâu kiến thức chuyên ngành để có thể tiếp tục học các chương trình sau đại học, tiếp thu tiến bộ khoa học kỹ thuật để thực hiện việc học tập suốt đời.

### **1.3. Vị trí làm việc của người học sau khi tốt nghiệp**

- Có khả năng đảm nhiệm nhiều nhiệm vụ xuất hiện trong thực tiễn nghề nghiệp ngành kỹ thuật điện, điện tử kể cả khả năng làm việc tập thể, khả năng lãnh đạo, khả năng tổ chức nghiên cứu khoa học và triển khai các dự án ứng dụng trong lĩnh vực chuyên ngành điện, điện tử, điều khiển tự động.
- Sinh viên tốt nghiệp có khả năng làm việc ở các công ty chuyên ngành điện, điện tử; sở điện lực; công ty truyền tải điện; nhà máy điện; bộ phận nguồn cung cấp điện của các đài phát thanh, truyền hình; các công ty viễn thông và các công ty thiết kế, sản xuất, kinh doanh về linh kiện, thiết bị điện, điện tử, hệ thống Metro....

### **1.4. Khả năng học tập và nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp**

- Có khả năng tự học tập, nghiên cứu và cập nhật công nghệ mới về lĩnh vực điện, điện tử để nâng cao trình độ và đáp ứng yêu cầu công việc thực tiễn.
- Có khả năng học tiếp các chuyên ngành gần như: Kỹ thuật điện tử, truyền thông; Công nghệ thông tin; Cơ điện tử, Kỹ thuật điều khiển & tự động hóa.
- Có khả năng tiếp tục học tiếp lên trình độ thạc sĩ hoặc tiến sĩ ngành kỹ thuật điện, điện tử; Kỹ thuật điện tử, truyền thông, Kỹ thuật điều khiển & tự động hóa, công nghệ thông tin.

### **1.5. Các chương trình đã tham khảo**

#### **1.5.1. Các chương trình trong nước**

- Trường Đại học Bách khoa Tp. HCM (chương trình kỹ sư tiến tiến);
- Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật Tp. HCM;

#### **1.5.2. Các chương trình nước ngoài**

- Trường Đại học quốc gia kỹ thuật NTU- Singapore
- Trường Đại học Soon Chun HYang SCH- Hàn Quốc

**DUYỆT CỦA  
HIỆU TRƯỞNG**

Trưởng phòng Đào tạo

Trưởng khoa/ ngành

**PGS. TS. Phạm Hoàng Quân**

**TS. My Giang Sơn**

**TS. Hồ Văn Cừu**



## PHẦN 2

### NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

#### 2.1. Khái quát chương trình đào tạo

##### 2.1.1. Đối tượng tuyển sinh và thời gian đào tạo

- Đối tượng tuyển sinh: tốt nghiệp trung học phổ thông hoặc tương đương
- Thời gian đào tạo: 4,5 năm.

##### 2.1.2. Cấu trúc chung của chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ trong chương trình: **150** tín chỉ. Sinh viên phải tích lũy tối thiểu **150** tín chỉ (không kể 03 tín chỉ của môn học Giáo dục thể chất và 08 tín chỉ của môn học Giáo dục quốc phòng - An ninh), trong đó:

- Khối kiến thức chung: 46 tín chỉ (bắt buộc: 46 tín chỉ; tự chọn: 0 tín chỉ);
- Khối kiến thức cơ sở: 10 tín chỉ (bắt buộc: 10 tín chỉ; tự chọn 0 tín chỉ);
- Khối kiến thức ngành: 69 tín chỉ (bắt buộc: 69 tín chỉ; tự chọn 0 tín chỉ);
- Khối kiến thức chuyên ngành: có 02 chuyên ngành tự chọn, mỗi chuyên ngành có 10 tín chỉ (bắt buộc: 10 tín chỉ; 0 tín chỉ)
- Thực tập nghề nghiệp: 6 tín chỉ.
- Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế: 10 tín chỉ.

##### 2.1.3. Điều kiện tốt nghiệp

- Cho đến thời điểm xét tốt nghiệp không bị truy cứu trách nhiệm hình sự hoặc không đang trong thời gian bị kỷ luật ở mức đình chỉ học tập;
- Tích lũy đủ số học phần và khối lượng của chương trình đào tạo theo quy định;
- Điểm trung bình chung tích lũy của toàn khóa học đạt từ 2,00 trở lên;
- Đạt chuẩn đầu ra về ngoại ngữ, tin học do Hiệu trưởng quy định;
- Thỏa mãn một số yêu cầu về kết quả học tập đối với nhóm học phần thuộc ngành đào tạo chính và các điều kiện khác do Hiệu trưởng quy định;
- Có chứng chỉ Giáo dục quốc phòng - An ninh và chứng chỉ Giáo dục thể chất đối với các ngành đào tạo không chuyên về quân sự và thể dục - thể thao;
- Có đơn gửi Phòng Đào tạo đề nghị được xét tốt nghiệp trong trường hợp đủ điều kiện tốt nghiệp sớm hoặc muộn so với thời gian thiết kế của khoá học.

#### **2.1.4. Các điều kiện thực hiện chương trình đào tạo**

- Có lực lượng giảng viên cơ hữu tham gia giảng dạy tối thiểu 70% khối lượng kiến thức chuyên ngành, trình độ giảng viên tham gia giảng dạy các học phần lý thuyết phải có trình độ từ thạc sĩ trở lên, đúng chuyên ngành trong đó có tối thiểu 01 GV có trình độ tiến sĩ, 03 GV có trình độ thạc sĩ chuyên ngành điện, điện tử, truyền thông.

- Các học phần giáo dục đại cương, các môn chung do giảng viên các khoa khác trong trường đảm nhận.

- Xây dựng hoàn thiện đề cương chi tiết các học phần để thống nhất nội dung triển khai giảng dạy.

- Xây dựng hoàn thiện hệ thống phòng thí nghiệm, thực hành theo 2 cấp độ: thực hành cơ sở, thực hành chuyên sâu và có phòng thực hành công nghệ mới để phục vụ công tác nghiên cứu & ứng dụng.

- Xây dựng hệ thống tài liệu tham khảo để phục vụ cho công tác nghiên cứu, giảng dạy và học tập chuyên ngành, mỗi học phần có ít nhất 1 tài liệu tham khảo. Tài liệu tham khảo các môn học cơ bản sử dụng chung nguồn tài liệu của các khoa khác trong trường.

- Xây dựng và tổ chức biên soạn giáo trình các học phần chuyên môn theo 3 tiến trình: Hoàn chỉnh đề cương học phần, biên soạn bài giảng, giảng thử, hiệu chỉnh và biên soạn giáo trình chính thức. Đảm bảo sau 1 chu trình đào tạo có đủ 100% giáo trình môn học.

- Xây dựng nội dung đề cương NCKH theo chuyên ngành để phục vụ cho sinh viên xây dựng khóa luận tốt nghiệp và các đề tài NCKH.

- Xây dựng mạng lưới doanh nghiệp để triển khai công tác thực tập tốt nghiệp cho sinh viên, tham quan thực tế, đánh giá và góp ý về chất lượng đào tạo SV sau tốt nghiệp.

- Xây dựng bộ phận quản lý và triển khai xây dựng tiến độ giảng dạy.

## 2.2. Khung chương trình đào tạo

TT	Tên học phần/môn học	Mã số	Số tín chỉ	Số tiết					Hệ số học phần	Mã số học phần học trước
				Lên lớp			Thực hành, thí nghiệm, thực địa	Cộng		
				Lí thuyết	Bài tập	Thảo luận				
<b>I</b>	<b>Khối kiến thức chung: 21/150 tín chỉ</b>									
	<b>Bắt buộc: 21/21 tín chỉ (không kể 11TC GDTC &amp; GDQP)</b>									
1	Những ng/lý cơ bản của CN Mác – Lênin	861001	5							
2	Tư tưởng Hồ Chí Minh	861002	2							861001
3	Đường lối cách mạng ĐCSVN	861003	3							861002
4	Giáo dục thể chất (I)	862101	1							
5	Giáo dục thể chất (II)	862102	1							862101
6	Giáo dục thể chất (III)	862103	1							862102
7	Giáo dục quốc phòng- An ninh (I)	862106	3							861003
8	Giáo dục quốc phòng- An ninh (II)	862107	2							
9	Giáo dục quốc phòng- An ninh (III)	862108	3							
10	Pháp luật đại cương	865006	2							
11	Tiếng Anh I	866101	2							
12	Tiếng Anh II	866102	2							866101
13	Tiếng Anh III	866103	3							866102
14	Phương pháp NCKH	868001	2							
	<b>Tự chọn: 0/21 tín chỉ</b>									
<b>II</b>	<b>Khối kiến thức cơ sở: 30/150 tín chỉ</b>									
	<b>Bắt buộc: 30/30 tín chỉ</b>									
15	Vật lý A1	850007	3	33	12			45	1.00	
16	Vật lý A2	850008	3	30	15			60	0.75	850007
17	Tiếng Anh chuyên ngành	850013	2	30				30	1.00	866101
18	Toán kỹ thuật	850014	2	30				30	1.00	
19	An toàn lao động	850015	2	30				30	1.00	
20	Kỹ thuật lập trình & ứng dụng	850016	3	30			30	60	0.75	850301
21	Xác suất thống kê A	864001	3							
22	Giải tích 1	864005	3							
23	Giải tích 2	864006	3							864005
24	Đại số tuyến tính	864007	3							
25	Tin học ứng dụng	850301	3	30			30	60	0.75	
<b>III</b>	<b>Khối kiến thức ngành: 42/150 tín chỉ</b>									
	<b>Bắt buộc: 42/42 tín chỉ</b>									
26	Giải tích mạch điện	850017	4	60				60	1.00	
27	Trường điện từ	850018	2	30				30	1.00	864006
28	Cấu kiện điện tử	850019	3	45				45	1.00	850017

TT	Tên học phần/môn học	Mã số	Số tín chỉ	Số tiết					Hệ số học phần	Mã số học phần học trước
				Lên lớp			Thực hành, thí nghiệm, thực địa	Cộng		
				Lí thuyết	Bài tập	Thảo luận				
29	Điện tử tương tự	850020	4	60				60	1.00	850019
30	Điện tử số	850021	3	45				45	1.00	850019
31	Thí nghiệm điện tử 1	850022	2				60	60	0.50	850020+ 850021
32	Kiến trúc máy tính	850023	2	30				30	1.00	850021
33	Cơ sở điều khiển tự động	850025	2	30				30	1.00	864006
34	Kỹ thuật đo lường	850027	2	30				30	1.00	850020
35	Đồ án 1	850028	1				30	30	0.50	850020
36	Thực hành điện- điện tử	850029	2				60	60	0.50	
37	CAD/CAM	850037	3	14	5	11	30	60	0.75	850021
38	Đo lường cảm biến & điều khiển dùng máy tính	850038	3	30			30	60	0.75	850027
39	Kỹ thuật vi điều khiển	850302	3	45				45	1.00	850021+ 850016
40	Thí nghiệm vi điều khiển	850303	1				30	30	0.50	850302
41	Thí nghiệm điện và đo lường	850304	2				60	60	0.50	850027
42	Truyền số liệu và mạng máy tính	850305	3	30			30	60	0.75	850301
<b>IV</b>	<b>Khối kiến thức chuyên ngành: 41/150 tín chỉ</b>									
	Cơ cấu các học phần của khối kiến thức chuyên ngành được ghi trong mục 2.3									
<b>V</b>	<b>Thực tập: 6/150 tín chỉ</b>									
91	Thực tập tốt nghiệp	850098	6							
<b>VI</b>	<b>Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế: 10/150 tín chỉ</b>									
92	Khóa luận tốt nghiệp	850099	10							
	<b>Các HP thay thế KLTN</b>									
93	Thiết kế nguồn điện	849033	3	45				45	1.00	850020
94	Kỹ thuật điều khiển hữu tuyến và vô tuyến	850066	3	45				45	1.00	850302
95	Chuyên đề điện, điện tử	849316	4					120	0.50	
	<b>Tổng cộng số tín chỉ tối thiểu phải tích lũy</b>			<b>150 tín chỉ/ 150 tín chỉ</b>						

### 2.3. Cơ cấu các học phần của khối kiến thức chuyên ngành

TT	Tên học phần/môn học	Mã số	Số tín chỉ	Số tiết					Hệ số học phần	Mã số học phần học trước
				Lên lớp			Thực hành, thí nghiệm, thực địa	Cộng		
				Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
<b>I Chuyên ngành 1: Kỹ thuật điện tử (41/150 tín chỉ)</b>										
<b>Bắt buộc: 36/41 tín chỉ</b>										
43	Lập trình hướng đối tượng và ứng dụng	849001	3	30			30	60	0.75	850016
44	Kỹ thuật robot	849023	2	18	8	4		30	1.00	
45	Tín hiệu và hệ thống	850030	2	21	9			30	1.00	
46	Lý thuyết thông tin	850032	2	30				30	1.00	864001
47	Xử lý số tín hiệu	850033	4	30	15		30	75	0.80	
48	Thiết kế logic số	850040	2	18	6	6		30	1.00	850021
49	Thiết kế hệ thống nhúng	850042	2	30				30	1.00	850026
50	Thí nghiệm điện tử 2	850043	2				60	60	0.50	850020+ 850040
51	Thiết kế ASIC	850047	2	22	8			30	1.00	850021
52	Kỹ thuật phát thanh và truyền hình số	850306	2	30				30	1.00	850033
53	Thiết kế vi mạch số	850310	3	21	9		30	60	0.75	
54	Xử lý ảnh	850311	3	30			30	60	0.75	850033
55	Xử lý tiếng nói	850312	3	30			30	60	0.75	850033
56	Internet of things (IoT) trong ngành điện, điện tử	849301	3	15	8	7	30	60	0.75	850029+ 850302
57	Đồ án 2 chuyên ngành điện tử	849302	1				30	30	0.50	850040+ 850042
<b>Tự chọn: 5/41 tín chỉ</b>										
58	Thị giác máy tính	849002	2	18	8	4		30	1.00	850044
59	Điện tử y sinh	851001	2	18		12			1.00	
60	Hệ thống viễn thông	850308	2	30				30	1.00	
61	Thiết kế vi mạch tương tự	850309	3	30			30	60	0.75	
62	Lập trình mạng	850313	3					60	1.00	850016
63	Robot công nghiệp	849303	2	18	7	5		30	1.00	849023
64	Công nghệ bán dẫn	849304	2	20		10		30	1.00	
65	Thực tế chuyên môn ngành điện tử	849305	2					60	0.50	
<b>II Chuyên ngành 2: Kỹ thuật điện (41/150 tín chỉ)</b>										
<b>Bắt buộc: 35/41 tín chỉ</b>										
66	Khí cụ điện	849007	2	20	10			30	1.00	850017
67	Máy điện	849008	3	28	13	4		45	1.00	850017
68	Thực hành máy điện và khí cụ điện	849009	1				30	30	0.50	849007+ 849008
69	Điện tử công suất	849010	3	22	8		30	60	0.75	850020
70	Điều khiển số hệ thống điện cơ	849011	2	30				30	1.00	850025
71	Truyền động điện	849012	2	20	10			30	1.00	849008

TT	Tên học phần/môn học	Mã số	Số tín chỉ	Số tiết					Hệ số học phần	Mã số học phần học trước
				Lên lớp			Thực hành, thí nghiệm, thực địa	Cộng		
				Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
72	Giải tích hệ thống điện	849013	3	45				45	1.00	850017
73	PLC	849017	3	30			30	60	0.75	850021
74	Cung cấp điện	849306	2	19	11			30	1.00	849008
75	Bảo vệ rơ le và tự động hoá trong hệ thống điện	849307	3	30	15			45	1.00	849007
76	Thiết kế nhà máy điện và trạm biến áp	849308	2	20	10			30	1.00	849008
77	Kỹ thuật cao áp	849309	2	20	10			30	1.00	850018
78	Thiết kế hệ thống năng lượng tái tạo	849310	3	30			30	60	0.75	849010
79	Thực hành hệ thống điện	849311	1				30	30	0.50	849013
80	Mạng truyền thông công nghiệp	849312	2	30				30	1.00	849017
81	Đồ án 2 chuyên ngành điện	849313	1	30			30		0.50	849017+ 849311
<b>Tự chọn: 6/41 tín chỉ</b>										
82	SCADA	849019	2	30				30	1.00	849017+ 850038
83	Kỹ thuật chiếu sáng	849021	2	14	12	4		30	1.00	850017
84	Kỹ thuật điện lạnh	849022	2	20	10			30	1.00	850017
85	Kỹ thuật robot	849023	2	18	8	4		30	1.00	850025
86	Năng lượng hạt nhân	849030	2	16	2	12		30	1.00	
87	Tiết kiệm năng lượng	851005	2	17		13		30	1.00	850017
88	Điện tử công suất ứng dụng	849314	2	20	10			30	1.00	850020
89	Thực tế chuyên môn ngành điện	849315	2					60	0.50	850028
90	Internet of things (IoT) trong ngành điện, điện tử	851304	3	15	8	7	30	60	0.75	850302+ 850029

## 2.4. Kế hoạch đào tạo theo tiến độ

TT	Tên học phần/môn học	Mã số	Số tín chỉ	Học kì								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>I</b>	<b>Khối kiến thức chung: 21/150 tín chỉ</b>											
	<b>Bắt buộc: 21/21 tín chỉ (không kể 11TC GDTC &amp; GDQP)</b>											
1	Những ng/lý cơ bản của CN Mác – Lênin	861001	5			X						
2	Tư tưởng Hồ Chí Minh	861002	2				X					
3	Đường lối cách mạng ĐCSVN	861003	3					X				
4	Giáo dục thể chất (I)	862101	1	X								
5	Giáo dục thể chất (II)	862102	1		X							
6	Giáo dục thể chất (III)	862103	1			X						
7	Giáo dục quốc phòng- An ninh (I)	862106	3						X			
8	Giáo dục quốc phòng- An ninh (II)	862107	2		X							
9	Giáo dục quốc phòng- An ninh (III)	862108	3			X						

TT	Tên học phần/môn học	Mã số	Số tín chỉ	Học kì										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
10	Pháp luật đại cương	865006	2	X										
11	Tiếng Anh I	866101	2		X									
12	Tiếng Anh II	866102	2			X								
13	Tiếng Anh III	866103	3				X							
14	Phương pháp NCKH	868001	2				X							
<b>Tự chọn: 0/21 tín chỉ</b>														
<b>II Khối kiến thức cơ sở: 30/150 tín chỉ</b>														
<b>Bắt buộc: 30/30 tín chỉ</b>														
15	Vật lý A1	850007	3	X										
16	Vật lý A2	850008	3		X									
17	Tiếng Anh chuyên ngành	850013	2					X						
18	Toán kỹ thuật	850014	2			X								
19	An toàn lao động	850015	2	X										
20	Kỹ thuật lập trình & ứng dụng	850016	3		X									
21	Xác suất thống kê A	864001	3		X									
22	Giải tích 1	864005	3	X										
23	Giải tích 2	864006	3		X									
24	Đại số tuyến tính	864007	3	X										
25	Tin học ứng dụng	850301	3	X										
<b>Tự chọn: 0/30 tín chỉ</b>														
<b>III Khối kiến thức ngành: 42/150 tín chỉ</b>														
<b>Bắt buộc: 42/42 tín chỉ</b>														
26	Giải tích mạch điện	850017	4			X								
27	Trường điện từ	850018	2				X							
28	Cấu kiện điện tử	850019	3			X								
29	Điện tử tương tự	850020	4				X							
30	Điện tử số	850021	3				X							
31	Thí nghiệm điện tử 1	850022	2					X						
32	Kiến trúc máy tính	850023	2						X					
33	Cơ sở điều khiển tự động	850025	2					X						
34	Kỹ thuật đo lường	850027	2					X						
35	Đồ án 1	850028	1						X					
36	Thực hành điện- điện tử	850029	2						X					
37	CAD/CAM	850037	3				X							
38	Đo lường cảm biến & điều khiển dùng máy tính	850038	3						X					
39	Kỹ thuật vi điều khiển	850302	3					X						
40	Thí nghiệm vi điều khiển	850303	1						X					
41	Thí nghiệm điện và đo lường	850304	2						X					





TT	Tên học phần/môn học	Mã số	Số tín chỉ	Học kì									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
63	Robot công nghiệp	849303	2									X	
64	Công nghệ bán dẫn	849304	2									X	
65	Thực tế chuyên môn ngành điện tử	849305	2						X				
<b>II</b>	<b>Chuyên ngành 2: Kỹ thuật điện (41/150 tín chỉ)</b>												
	<b>Bắt buộc: 35/41 tín chỉ</b>												
66	Khí cụ điện	849007	2				X						
67	Máy điện	849008	3				X						
68	Thực hành máy điện và khí cụ điện	849009	1					X					
69	Điện tử công suất	849010	3					X					
70	Điều khiển số hệ thống điện cơ	849011	2							X			
71	Truyền động điện	849012	2							X			
72	Giải tích hệ thống điện	849013	3					X					
73	PLC	849017	3						X				
74	Cung cấp điện	849306	2							X			
75	Bảo vệ rơ le và tự động hoá trong hệ thống điện	849307	3							X			
76	Thiết kế nhà máy điện và trạm biến áp	849308	2								X		
77	Kỹ thuật cao áp	849309	2							X			
78	Thiết kế hệ thống năng lượng tái tạo	849310	3								X		
79	Thực hành hệ thống điện	849311	1							X			
80	Mạng truyền thông công nghiệp	849312	2							X			
81	Đồ án 2 chuyên ngành điện	849313	1								X		
	<b>Tự chọn: 6/41 tín chỉ</b>												
82	SCADA	849019	2									X	
83	Kỹ thuật chiếu sáng	849021	2									X	
84	Kỹ thuật điện lạnh	849022	2									X	
85	Kỹ thuật robot	849023	2									X	
86	Năng lượng hạt nhân	849030	2									X	
87	Tiết kiệm năng lượng	851005	2									X	
88	Điện tử công suất ứng dụng	849314	2									X	
89	Thực tế chuyên môn ngành điện	849315	2						X				
90	Internet of things (IoT) trong ngành điện, điện tử	849301	3							X			
<b>Tổng cộng:</b>			<b>41/150</b>										

**DUYỆT CỦA  
HIỆU TRƯỞNG**

**Trưởng phòng Đào tạo**

**Trưởng khoa/ ngành**

**PGS. TS. Phạm Hoàng Quân**

**TS. My Giang Sơn**

**TS. Hồ Văn Cừu**