

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

1. Thông tin chung

- | | | |
|------|--------------------------|---|
| [1] | Tên chương trình: | Kỹ sư Công nghệ Kỹ thuật Điện điện tử |
| [2] | Trình độ đào tạo: | Đại học |
| [3] | Ngành đào tạo: | CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN ĐIỆN TỬ |
| [4] | Chuyên ngành đào tạo: | Điện công nghiệp và cung cấp điện
Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa |
| [5] | Mã ngành đào tạo: | [7510301] |
| [6] | Loại hình đào tạo: | Chính quy tập trung |
| [7] | Khóa học: | 2023 - 2024 |
| [8] | Tên Khoa: | Khoa Điện điện tử |
| [9] | Trường cấp bằng: | Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn |
| [10] | Cơ sở tổ chức giảng dạy: | Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn |

2. Mục tiêu đào tạo

- [1] Mục tiêu chung:
- + Khoa Điện – Điện tử, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn đào tạo sinh viên phù hợp với các quy mô xí nghiệp khác nhau. Thông qua chương trình đào tạo thường xuyên đổi mới, thực tiễn và chất lượng, sinh viên có cơ hội phát triển về kiến thức và kỹ năng: kỹ năng phân tích, thiết kế, kỹ năng ra quyết định, giải quyết vấn đề, kỹ năng giao tiếp, sáng tạo, ... đáp ứng sự phát triển ngày càng nhanh của lĩnh vực điện, điện tử và công nghệ thông tin. Ngoài ra, chương trình đào tạo còn trang bị kiến thức cho sinh viên có thể làm việc trong nhiều lĩnh vực khác nhau của nghề nghiệp, đồng thời thích ứng với xu thế toàn cầu hóa.
- [2] Chuẩn đầu ra của ngành: Sinh viên tốt nghiệp có khả năng:
- + A. Kiến thức:
 - CĐR_A01: Khái quát hóa về Chủ nghĩa Mác – Lênin, lý luận chính trị, đường lối cách mạng của Đảng cộng sản Việt Nam; về rèn luyện thể chất và quốc phòng đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ tổ quốc.
 - CĐR_A02: Sử dụng kiến thức các môn học về toán cao cấp (rời rạc, tuyến tính, giải tích, thống kê), vật lý (điện từ, quang lượng tử), công nghệ thông tin trong việc tiếp thu các kiến thức cơ sở của khối ngành kỹ thuật.
 - CĐR_A03: Sử dụng tiếng Anh tổng quát tối thiểu TOEIC 450 (hoặc, chứng chỉ tương đương). Trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 03/06 khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.
 - CĐR_A04: Áp dụng kiến thức cơ sở ngành về điện, điện tử, khí cụ điện, hệ thống điện, truyền động điện, an toàn điện trong việc thiết kế, vận hành và sửa chữa.
 - CĐR_A05: Áp dụng kiến thức chuyên ngành: hệ thống điện, cung cấp điện, năng lượng mới, kỹ thuật chiếu sáng, máy điện, robot, tự động hóa, kỹ thuật đo lường công nghiệp, điện tử công suất để giải quyết các vấn đề chuyên môn.
 - + B. Kỹ năng:

- CĐR_B01: Sử dụng được các phần mềm văn phòng (Word, Excel, Powerpoint), các phần mềm chuyên ngành (Autocad, Orcad, Proteus) và lập trình ứng dụng trong chuyên ngành (Matlab, C/C++, Vi xử lý, PLC).
- CĐR_B02: Đọc hiểu tài liệu chuyên ngành, giao tiếp và viết báo cáo tiếng Anh.
- CĐR_B03: Phân tích sự tương tác giữa các thiết bị, thành phần trong hệ thống.
- CĐR_B04: Quản lý, tổ chức và vận hành phân xưởng, cơ quan, nhà máy, xí nghiệp và dự án.
- CĐR_B05: Giao tiếp, làm việc độc lập và hợp tác nhóm hiệu quả.
- CĐR_B06: Phân tích, thiết kế, sửa chữa và thử nghiệm từng phần hay toàn bộ hệ thống liên quan đến điện, điện tử, điều khiển tự động, cung cấp điện...
- + C. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - CĐR_C.01: Thể hiện tinh thần trách nhiệm cao, tác phong làm việc chuyên nghiệp và ứng xử phù hợp đạo đức nghề nghiệp.
 - CĐR_C.02: Đảm bảo an toàn lao động đối với bản thân và đồng nghiệp; sử dụng an toàn và bảo vệ máy móc, trang thiết bị nơi làm việc.
 - CĐR_C.03: Có ý thức tự phát triển kỹ năng và nâng cao kiến thức nghề nghiệp.

[3] Vị trí làm việc, công tác khi ra trường:

- + Sinh viên tốt nghiệp ngành điện, điện tử có thể làm việc tại xí nghiệp, cơ quan, đơn vị sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, đào tạo thuộc ngành điện và điện tử;
- + Có thể làm chủ cơ sở sản xuất kinh doanh điện và điện tử, có thể làm dịch vụ về điện và điện tử, nghiên cứu phát triển trong ngành điện, quản lý, đào tạo với quy mô vừa và nhỏ thuộc lĩnh vực điện và điện tử.

3. Thời gian đào tạo:

[1] Khóa học là thời gian thiết kế để sinh viên hoàn thành một chương trình đào tạo (CTĐT); hay còn gọi là thời gian đào tạo chính khóa.

[2] Thời gian tối đa hoàn thành CTĐT bao gồm: Thời gian đào tạo chính khóa và thời gian được phép kéo dài. Sinh viên không hoàn thành CTĐT và đã vượt quá thời gian tối đa được phép học tại Trường sẽ bị buộc thôi học.

[3] Thời gian đào tạo chính khóa và thời gian được phép kéo dài để sinh viên hoàn thành CTĐT được quy định theo từng bậc học. Cụ thể như sau:

Bậc học	Thời gian đào tạo chính khóa	Thời gian kéo dài
Đại học	4,0 năm (8 học kỳ chính)	2,0 năm (4 học kỳ chính)

4. Cấu tạo và tổ chức của chương trình:

[1] Khối lượng kiến thức toàn khóa: 155 tín chỉ.

[2] Cấu tạo và tổ chức của chương trình:

- + Kiến thức giáo dục chuyên biệt: Môn học cấp chứng chỉ, hay cấp chứng nhận; không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo.
 - Giáo dục thể chất;
 - Giáo dục quốc phòng.
- + Kiến thức giáo dục đại cương:
 - Kiến thức toán, khoa học tự nhiên, công nghệ thông tin;
 - Kiến thức chính trị, khoa học xã hội, pháp luật, chống tham nhũng và bảo vệ môi trường.
- + Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp:
 - Kiến thức cơ sở ngành (của khối ngành, nhóm ngành, và ngành);
 - Kiến thức chuyên ngành;
 - Kiến thức bổ trợ;

- Thực tập tốt nghiệp, đồ án/khóa luận/bài thi tốt nghiệp.
- + Nhóm môn tự chọn (danh sách môn học tự chọn, liệt kê các môn học mà sinh viên phải chọn lựa): Môn học tự chọn có thể thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương; hoặc giáo dục chuyên nghiệp.

[3] Nhóm các môn học trong chương trình:

- Các môn học lý thuyết;
- Các môn học lý thuyết có bài tập, thí nghiệm, thực hành;
- Các môn học thí nghiệm, thực hành, thực tập tại phòng thí nghiệm, phòng thực hành và xưởng thực tập;
- Các môn học có đi thực tập và có làm bài tập lớn;
- Thực tập tại cơ sở ngoài trường và Thực tập tốt nghiệp;
- Các môn học tự chọn và môn học bắt buộc;
- Môn học Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng (môn học cấp chứng chỉ, chứng nhận).

[4] Phân bố các khối kiến thức trong chương trình đào tạo (CTĐT):

Ngành Công nghệ kỹ thuật Điện điện tử, chuyên ngành Điện công nghiệp và cung cấp điện

Khối kiến thức	Tổng số tín chỉ		Phân bố số tiết trong khối kiến thức, % lý thuyết - thực hành						Tự học
			Tổng số		Lý thuyết		Thực hành		
	SL	%	SL	%	SL	%	SL	%	
Môn học cấp chứng chỉ	0		285		90	31.58	195	68.42	300
Kiến thức Giáo dục chuyên biệt	0		285		90	31.58	195	68.42	300
- [0] Giáo dục quốc phòng	0		165		90	54.55	75	45.45	240
- [0] Giáo dục thể chất	0		120		0	00.00	120	100.00	60
Môn học trong chương trình đào tạo	155		2925		1290	44.10	1635	55.90	4155
Kiến thức Giáo dục đại cương	43	27.74	720	24.62	465	64.58	255	35.42	1215
- [1] Khoa học tự nhiên	21	13.55	330	11.28	210	63.64	120	36.36	615
- [2] Khoa học xã hội	22	14.19	390	13.33	255	65.38	135	34.62	600
Kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp	103	66.45	1860	63.59	825	44.35	1035	55.65	2805
- [3] Cơ sở ngành	55	35.48	990	33.85	420	42.42	570	57.58	1485
- [4] Chuyên ngành	48	30.97	870	29.74	405	46.55	465	53.45	1320
Bài thi tốt nghiệp	9	05.81	345	11.79	0	00.00	345	100.00	135
- [5] Thực tập tốt nghiệp	4	02.58	120	04.10	0	00.00	120	100.00	60
- [5] Đồ án, khóa luận, thi tốt nghiệp	5	03.23	225	07.69	0	00.00	225	100.00	75

Ngành Công nghệ kỹ thuật Điện điện tử, chuyên ngành Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

Khối kiến thức	Tổng số tín chỉ		Phân bố số tiết trong khối kiến thức, % lý thuyết - thực hành						Tự học
			Tổng số		Lý thuyết		Thực hành		
	SL	%	SL	%	SL	%	SL	%	
Môn học cấp chứng chỉ	0		285		90	31.58	195	68.42	300
Kiến thức Giáo dục chuyên biệt	0		285		90	31.58	195	68.42	300
- [0] Giáo dục quốc phòng	0		165		90	54.55	75	45.45	240
- [0] Giáo dục thể chất	0		120		0	00.00	120	100.00	60
Môn học trong chương trình đào tạo	154		2895		1290	44.56	1605	55.44	4140
Kiến thức Giáo dục đại cương	43	27.92	720	24.87	465	64.58	255	35.42	1215
- [1] Khoa học tự nhiên	21	13.64	330	11.40	210	63.64	120	36.36	615
- [2] Khoa học xã hội	22	14.29	390	13.47	255	65.38	135	34.62	600
Kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp	102	66.23	1830	63.21	825	45.08	1005	54.92	2790
- [3] Cơ sở ngành	55	35.71	990	34.20	420	42.42	570	57.58	1485

Khối kiến thức	Tổng số tín chỉ		Phân bố số tiết trong khối kiến thức, % lý thuyết - thực hành						
			Tổng số		Lý thuyết		Thực hành		Tự học
	SL	%	SL	%	SL	%	SL	%	
- [4] Chuyên ngành	47	30.52	840	29.02	405	48.21	435	51.79	1305
Bài thi tốt nghiệp	9	05.84	345	11.92	0	00.00	345	100.00	135
- [5] Thực tập tốt nghiệp	4	02.60	120	04.15	0	00.00	120	100.00	60
- [5] Đồ án, khóa luận, thi tốt nghiệp	5	03.25	225	07.77	0	00.00	225	100.00	75

5. Đối tượng tuyển sinh:

Học sinh tốt nghiệp trung học phổ thông (hoặc tương đương) và qua kỳ thi tuyển hoặc xét tuyển đầu vào của Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn.

6. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

- [1] Quy trình đào tạo được thiết kế theo đào tạo tín chỉ, lấy môn học với các học phần làm cơ sở tích lũy kiến thức và tích lũy đủ số tín chỉ của ngành. Sinh viên tự đăng ký môn học và thời khóa biểu theo sự tư vấn của cố vấn học tập.
- [2] Các môn học được bố trí theo học kỳ, năm học và khóa học. Mỗi năm có 02 học kỳ chính, gồm 15 tuần dành cho việc giảng dạy và học tập (bao gồm cả kiểm tra giữa kỳ); 02 - 03 tuần dành cho việc thi, kiểm tra đánh giá kết quả môn học. Ngoài học kỳ chính, còn có thể tổ chức học kỳ phụ (còn gọi là học kỳ hè). Học kỳ hè có 02 - 04 tuần dành cho việc giảng dạy và học tập, 01 tuần cho việc đánh giá tập trung.
- [3] Quy định khi đăng ký môn học và số tín chỉ đăng ký trong mỗi học kỳ được quy định tại Điều 13, Chương 2 Tổ chức đào tạo, Quy chế đào tạo đại học theo hệ thống tín chỉ, ban hành kèm theo Quyết định số 390-2022/QĐ-DSG-ĐT ngày 03/10/2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn.
 - + Quy định về khối lượng học tập tối thiểu của một sinh viên đăng ký trong học kỳ:
 - 14 tín chỉ cho mỗi học kỳ, trừ học kỳ cuối khóa học, đối với những sinh viên được xếp hạng học lực bình thường.
 - 10 tín chỉ cho mỗi học kỳ, trừ học kỳ cuối khóa học, đối với những sinh viên đang trong thời gian bị xếp hạng học lực yếu.
 - Không quy định khối lượng học tập tối thiểu đối với sinh viên ở học kỳ phụ.
 - + Quy định về khối lượng học tập tối đa của một sinh viên đăng ký trong học kỳ:
 - Sinh viên đang trong thời gian bị xếp hạng học lực yếu chỉ được đăng ký khối lượng học tập không quá 18 tín chỉ cho mỗi học kỳ. Nếu sinh viên có nhu cầu đăng ký nhiều hơn số tín chỉ quy định, sinh viên phải làm đơn gửi cố vấn học tập xin ý kiến và chuyển đơn đến Phòng Đào tạo xem xét giải quyết tiếp. Sinh viên nhận kết quả trả lời đơn tại Phòng Đào tạo.
 - Không hạn chế khối lượng đăng ký học tập của sinh viên xếp hạng học lực bình thường.
 - Đối với học kỳ phụ (học kỳ hè), sinh viên không được đăng ký nhiều hơn 12 tín chỉ.
- [4] Một giờ tín chỉ được tính bằng 50 phút học tập; sau đây gọi chung là tiết.
 - + Tín chỉ được quy định bằng:
 - 15 giờ học lý thuyết + 30 giờ tự học, chuẩn bị cá nhân có hướng dẫn;
 - 30 giờ thực tập/thực hành/thí nghiệm/thảo luận + 15 giờ tự học, chuẩn bị cá nhân có hướng dẫn;
 - 45 giờ thực tập tại cơ sở/thực tập tốt nghiệp;
 - 45 giờ làm tiểu luận/bài tập lớn/đồ án;
 - 45 giờ làm đồ án tốt nghiệp/khóa luận tốt nghiệp/luận văn tốt nghiệp/luận án tốt nghiệp/bài thi tốt nghiệp.

- Số tín chỉ của mỗi môn học phải là một số nguyên.

[5] Điều kiện tốt nghiệp:

- + Sinh viên đạt yêu cầu theo Điều 33, Chương 5 Xét và công nhận tốt nghiệp cuối khóa, Quy chế đào tạo đại học theo hệ thống tín chỉ, ban hành kèm theo Quyết định số 390-2022/QĐ-DSG-ĐT ngày 03/10/2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn.

7. Thang điểm đánh giá:

[1] Yêu cầu chung của môn học theo quy chế:

- + Sinh viên tham dự lớp học đầy đủ, tham gia thảo luận xây dựng bài trên lớp và chuẩn bị bài tập kỹ năng ở nhà để tự củng cố kiến thức cho bản thân;
- + Sinh viên nghiêm túc thực hiện các yêu cầu của giảng viên đối với môn học;
- + Sinh viên nghiêm túc thực hiện bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi kết thúc môn học;
- + Sinh viên vi phạm quy chế thi sẽ bị xử lý theo quy định.

[2] Để hoàn tất môn học, sinh viên phải “đạt”:

- + Điểm tổng kết môn học $\geq 5,0$ (năm) điểm theo thang điểm 10,0 (mười);
- + Điểm được quy đổi về thang điểm chữ và thang điểm 4,0 trong bảng điểm tổng kết;
- + Thực hiện đầy đủ yêu cầu đánh giá môn học theo trọng số (%) của điểm thành phần như sau:

Điểm thành phần	Thang điểm 10	Trọng số	Điều kiện
Điểm quá trình	a	x%	$x + y + z = 100\%$; $x + y \leq 50\%$
Điểm kiểm tra giữa kỳ	b	y%	$x + y + z = 100\%$; $x + y \leq 50\%$
Điểm thi cuối kỳ	c	z%	$x + y + z = 100\%$; $z \geq 50\%$
Điểm tổng kết môn học	$a * X\% + b * Y\% + c * Z\%$		

8. Nội dung chương trình:

[1] Ngành Công nghệ kỹ thuật Điện, điện tử chuyên ngành Điện công nghiệp và cung cấp điện

Số	Học kỳ	MSMH	Khối kiến thức ----- Tên môn học	Mô tả tín chỉ	Tín chỉ	Số tiết thực hiện			
						Số tiết	Lý thuyết	Thực hành	Tự học
			Kiến thức giáo dục chuyên biệt		0	285	90	195	300
1	HK4	MI03002	Giáo dục quốc phòng (ĐH)	0[6.3.16]	0	165	90	75	240
2	HK3	GS93003	Giáo dục thể chất 3	0[0.1.1]	0	30	0	30	15
3	HK3	GS93004	Giáo dục thể chất 4	0[0.1.1]	0	30	0	30	15
4	HK2	GS99001	Giáo dục thể chất 1	0[0.1.1]	0	30	0	30	15
5	HK2	GS99002	Giáo dục thể chất 2	0[0.1.1]	0	30	0	30	15
			Kiến thức giáo dục đại cương		43	720	465	255	1215
1	HK5	BA19009	Xác suất thống kê	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
2	HK3	EE13105	Toán kỹ thuật điện	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
3	HK1	EE13107	Tin học cho ngành Điện	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
4	HK2	EE23107	Vật lý cho ngành điện	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
5	HK2	EE23108	Thí nghiệm Vật lý cho ngành điện	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
6	HK1	GS33001	Toán A1 (Hàm 1 biến, chuỗi)	4[3.1.8]	4	60	45	15	120
7	HK2	GS33002	Toán A2 (Hàm nhiều biến, giải tích vec tơ)	4[3.1.8]	4	60	45	15	120
8	HK1	GS19007	Tiếng Anh 1	2[1.1.3]	2	45	15	30	45
9	HK2	GS19008	Tiếng Anh 2	2[1.1.3]	2	45	15	30	45
10	HK3	GS19009	Tiếng Anh 3	2[1.1.3]	2	45	15	30	45
11	HK4	GS19010	Tiếng Anh 4	2[1.1.3]	2	45	15	30	45
12	HK1	GS29001	Pháp luật Việt Nam đại cương	3[2.1.6]	3	45	30	15	90

Số	Học kỳ	MSMH	Khối kiến thức ----- Tên môn học	Mô tả tin chi	Tin chi	Số tiết thực hiện			
						Số tiết	Lý thuyết	Thực hành	Tự học
13	HK2	GS79005	Triết học Mác - Lênin	3[3.0.6]	3	45	45	0	90
14	HK2	GS79006	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2[2.0.4]	2	30	30	0	60
15	HK3	GS79007	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2[2.0.4]	2	30	30	0	60
16	HK4	GS79008	Lịch sử Đảng cộng Sản Việt Nam	2[2.0.4]	2	30	30	0	60
17	HK5	GS79009	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2[2.0.4]	2	30	30	0	60
			Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp		103	1860	825	1035	2805
1	HK1	EE09037	Thực tập Điện	2[0.2.3]	2	45	0	45	45
2	HK3	EE09038	Vẽ kỹ thuật với CAD	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
3	HK3	EE09039	Thực tập Điện tử	2[0.2.3]	2	45	0	45	45
4	HK1	EE13103	Mạch điện	4[3.1.8]	4	60	45	15	120
5	HK1	EE13104	Thí nghiệm Mạch điện	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
6	HK5	EE13201	An toàn điện	2[1.1.4]	2	30	15	15	60
7	HK5	EE13301	Quản lý doanh nghiệp nhỏ	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
8	HK4	EE13303	Kỹ thuật đo	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
9	HK4	EE13304	Thí nghiệm Kỹ thuật đo	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
10	HK1	EE14101	Nhập môn kỹ thuật Điện - Điện tử	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
11	HK2	EE23101	Ngôn ngữ lập trình C/C++	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
12	HK2	EE23102	Thực hành Ngôn ngữ lập trình C/C++	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
13	HK3	EE23201	Tín hiệu và hệ thống	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
14	HK2	EE23203	Điện tử 1	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
15	HK2	EE23204	Thí nghiệm Điện tử 1	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
16	HK3	EE23205	Kỹ thuật số	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
17	HK3	EE23206	Thí nghiệm Kỹ thuật số	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
18	HK4	EE23209	Điện tử 2	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
19	HK4	EE23210	Thí nghiệm Điện tử 2	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
20	HK4	EE23211	Vi xử lý	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
21	HK4	EE23212	Thí nghiệm Vi xử lý	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
22	HK4	EE23213	Hệ thống điều khiển tự động	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
23	HK4	EE23214	Thí nghiệm Hệ thống điều khiển tự động	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
24	HK6	EE23303	Xử lý tín hiệu số	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
25	HK6	EE23304	Thí nghiệm Xử lý tín hiệu số	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
26	HK6	EE09036	Môn học tự chọn 1_Chuyên ngành	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
27	HK7	EE09045	Môn học tự chọn 2_Chuyên ngành	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
28	HK7	EE09048	Môn học tự chọn 3_Chuyên ngành	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
29	HK7	EE09049	Môn học tự chọn 4_Chuyên ngành	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
30	HK8	EE09050	Môn học tự chọn 5_Chuyên ngành	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
31	HK5	EE23301	Điện tử công suất	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
32	HK5	EE23302	Thí nghiệm Điện tử công suất	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
33	HK5	EE33301	Máy điện và truyền động điện	4[3.1.8]	4	60	45	15	120
34	HK5	EE33302	Thí nghiệm Máy điện và truyền động điện	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
35	HK6	EE33303	Thiết bị và hệ thống công nghiệp	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
36	HK6	EE33304	Thí nghiệm Thiết bị và hệ thống công nghiệp	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
37	HK5	EE33401	Cung cấp điện	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
38	HK5	EE33402	Thí nghiệm Cung cấp điện	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
39	HK7	EE33403	Hệ thống điện	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
40	HK6	EE43301	Lập trình PLC	3[2.1.6]	3	45	30	15	90

Số	Học kỳ	MSMH	Khối kiến thức ----- Tên môn học	Mô tả tin chi	Tin chi	Số tiết thực hiện			
						Số tiết	Lý thuyết	Thực hành	Tự học
41	HK6	EE43302	Thí nghiệm Lập trình PLC	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
42	HK7	EE73417	Năng lượng mới	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
43	HK6	EE73423	Hệ thống nhúng	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
44	HK6	EE73428	Thực hành Hệ thống nhúng	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
45	HK6	EE83301	Đồ án môn học 1	1[0.1.1]	1	45	0	45	15
46	HK7	EE83402	Đồ án môn học 2	1[0.1.1]	1	45	0	45	15
			Nhóm môn bài thi tốt nghiệp		9	345	0	345	135
1	HK8	EE09151	Thực tập tốt nghiệp	4[0.4.4]	4	120	0	120	60
2	HK8	EE83420	Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp	5[0.5.5]	5	225	0	225	75
			DANH SÁCH MÔN TỰ CHỌN						
			Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp		39	585	390	195	1170
1	HK*	EE73331	Điện tử công suất nâng cao	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
2	HK*	EE73401	Matlab và ứng dụng	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
3	HK*	EE73411	Bảo vệ hệ thống điện	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
4	HK*	EE73412	Vận hành và điều khiển hệ thống điện	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
5	HK*	EE73413	Thiết kế điện hợp chuẩn	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
6	HK*	EE73415	Kỹ thuật chống sét	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
7	HK*	EE73416	Kỹ thuật chiếu sáng	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
8	HK*	EE73421	Mạng truyền thông trong công nghiệp	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
9	HK*	EE73422	Trí tuệ nhân tạo	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
10	HK*	EE74351	Nhà máy điện và trạm biến áp	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
11	HK*	EE74353	Nguồn dự phòng và hệ thống ATS	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
12	HK*	EE74355	Chất lượng điện năng	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
13	HK*	EE74357	Các giải pháp tiết kiệm điện	3[2.1.6]	3	45	30	15	90

HK_TC: Danh sách môn học tự chọn cụ thể sẽ được thông báo trước khi đăng ký môn học.

Viết tắt trong bảng:

(1) Cột Học kỳ: HK – Học kỳ; HK_TC – Học kỳ tự chọn;

(2) Cột Tên môn học: TN – Thí nghiệm; TH- Thực hành;

(3) Cột Nhóm môn: QP – Quốc phòng; TC – Thể chất; TN – Tự nhiên; XH – Xã hội; CS – Cơ sở; CN – Chuyên ngành

[2] **Ngành Công nghệ kỹ thuật Điện, điện tử chuyên ngành Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa.**

Số	Học kỳ	MSMH	Khối kiến thức ----- Tên môn học	Mô tả tin chi	Tin chi	Số tiết thực hiện			
						Số tiết	Lý thuyết	Thực hành	Tự học
			Kiến thức giáo dục chuyên biệt		0	285	90	195	300
1	HK4	MI03002	Giáo dục quốc phòng (ĐH)	0[6.3.16]	0	165	90	75	240
2	HK3	GS93003	Giáo dục thể chất 3	0[0.1.1]	0	30	0	30	15
3	HK3	GS93004	Giáo dục thể chất 4	0[0.1.1]	0	30	0	30	15
4	HK2	GS99001	Giáo dục thể chất 1	0[0.1.1]	0	30	0	30	15
5	HK2	GS99002	Giáo dục thể chất 2	0[0.1.1]	0	30	0	30	15
			Kiến thức giáo dục đại cương		43	720	465	255	1215
1	HK5	BA19009	Xác suất thống kê	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
2	HK3	EE13105	Toán kỹ thuật điện	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
3	HK1	EE13107	Tin học cho ngành Điện	3[2.1.6]	3	45	30	15	90

Số	Học kỳ	MSMH	Khối kiến thức ----- Tên môn học	Mô tả tín chỉ	Tín chỉ	Số tiết thực hiện			
						Số tiết	Lý thuyết	Thực hành	Tự học
4	HK2	EE23107	Vật lý cho ngành điện	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
5	HK2	EE23108	Thí nghiệm Vật lý cho ngành điện	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
6	HK1	GS33001	Toán A1 (Hàm 1 biến, chuỗi)	4[3.1.8]	4	60	45	15	120
7	HK2	GS33002	Toán A2 (Hàm nhiều biến, giải tích vec tơ)	4[3.1.8]	4	60	45	15	120
8	HK1	GS19007	Tiếng Anh 1	2[1.1.3]	2	45	15	30	45
9	HK2	GS19008	Tiếng Anh 2	2[1.1.3]	2	45	15	30	45
10	HK3	GS19009	Tiếng Anh 3	2[1.1.3]	2	45	15	30	45
11	HK4	GS19010	Tiếng Anh 4	2[1.1.3]	2	45	15	30	45
12	HK1	GS29001	Pháp luật Việt Nam đại cương	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
13	HK2	GS79005	Triết học Mác - Lênin	3[3.0.6]	3	45	45	0	90
14	HK2	GS79006	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2[2.0.4]	2	30	30	0	60
15	HK3	GS79007	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2[2.0.4]	2	30	30	0	60
16	HK4	GS79008	Lịch sử Đảng cộng Sản Việt Nam	2[2.0.4]	2	30	30	0	60
17	HK5	GS79009	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2[2.0.4]	2	30	30	0	60
			Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp		102	1830	825	1005	2790
1	HK1	EE09037	Thực tập Điện	2[0.2.3]	2	45	0	45	45
2	HK3	EE09038	Vẽ kỹ thuật với CAD	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
3	HK3	EE09039	Thực tập Điện tử	2[0.2.3]	2	45	0	45	45
4	HK1	EE13103	Mạch điện	4[3.1.8]	4	60	45	15	120
5	HK1	EE13104	Thí nghiệm Mạch điện	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
6	HK5	EE13201	An toàn điện	2[1.1.4]	2	30	15	15	60
7	HK5	EE13301	Quản lý doanh nghiệp nhỏ	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
8	HK4	EE13303	Kỹ thuật đo	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
9	HK4	EE13304	Thí nghiệm Kỹ thuật đo	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
10	HK1	EE14101	Nhập môn kỹ thuật Điện - Điện tử	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
11	HK2	EE23101	Ngôn ngữ lập trình C/C++	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
12	HK2	EE23102	Thực hành Ngôn ngữ lập trình C/C++	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
13	HK3	EE23201	Tín hiệu và hệ thống	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
14	HK2	EE23203	Điện tử 1	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
15	HK2	EE23204	Thí nghiệm Điện tử 1	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
16	HK3	EE23205	Kỹ thuật số	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
17	HK3	EE23206	Thí nghiệm Kỹ thuật số	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
18	HK4	EE23209	Điện tử 2	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
19	HK4	EE23210	Thí nghiệm Điện tử 2	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
20	HK4	EE23211	Vi xử lý	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
21	HK4	EE23212	Thí nghiệm Vi xử lý	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
22	HK4	EE23213	Hệ thống điều khiển tự động	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
23	HK4	EE23214	Thí nghiệm Hệ thống điều khiển tự động	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
24	HK6	EE23303	Xử lý tín hiệu số	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
25	HK6	EE23304	Thí nghiệm Xử lý tín hiệu số	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
26	HK6	EE09036	Môn học tự chọn 1_Chuyên ngành	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
27	HK7	EE09045	Môn học tự chọn 2_Chuyên ngành	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
28	HK7	EE09048	Môn học tự chọn 3_Chuyên ngành	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
29	HK7	EE09049	Môn học tự chọn 4_Chuyên ngành	3[2.1.6]	3	45	30	15	90

Số	Học kỳ	MSMH	Khối kiến thức ----- Tên môn học	Mô tả tín chỉ	Tín chỉ	Số tiết thực hiện			
						Số tiết	Lý thuyết	Thực hành	Tự học
30	HK8	EE09050	Môn học tự chọn 5_Chuyên ngành	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
31	HK5	EE23301	Điện tử công suất	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
32	HK5	EE23302	Thí nghiệm Điện tử công suất	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
33	HK5	EE33301	Máy điện và truyền động điện	4[3.1.8]	4	60	45	15	120
34	HK5	EE33302	Thí nghiệm Máy điện và truyền động điện	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
35	HK6	EE33303	Thiết bị và hệ thống công nghiệp	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
36	HK6	EE33304	Thí nghiệm Thiết bị và hệ thống công nghiệp	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
37	HK6	EE43301	Lập trình PLC	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
38	HK6	EE43302	Thí nghiệm Lập trình PLC	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
39	HK7	EE43317	Lý thuyết điều khiển tự động nâng cao	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
40	HK6	EE73423	Hệ thống nhúng	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
41	HK7	EE73425	SCADA	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
42	HK5	EE73427	Đo lường và cảm biến	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
43	HK6	EE73428	Thực hành Hệ thống nhúng	1[0.1.1]	1	30	0	30	15
44	HK6	EE83301	Đồ án môn học 1	1[0.1.1]	1	45	0	45	15
45	HK7	EE83402	Đồ án môn học 2	1[0.1.1]	1	45	0	45	15
			Nhóm môn bài thi tốt nghiệp		9	345	0	345	135
1	HK8	EE09151	Thực tập tốt nghiệp	4[0.4.4]	4	120	0	120	60
2	HK8	EE83420	Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp	5[0.5.5]	5	225	0	225	75
			DANH SÁCH MÔN TỰ CHỌN						
			Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp		39	585	390	195	1170
1	HK*	CE53403	Internet vạn vật (IoT)	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
2	HK*	EE73331	Điện tử công suất nâng cao	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
3	HK*	EE73333	Nhập môn điều khiển thông minh	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
4	HK*	EE73337	Thị giác máy tính	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
5	HK*	EE73339	Truyền số liệu và mạng máy tính	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
6	HK*	EE73341	Tự động hóa quá trình sản xuất	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
7	HK*	EE73343	Hệ thống điều khiển thủy khí	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
8	HK*	EE73345	Mạng cảm biến không dây	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
9	HK*	EE73401	Matlab và ứng dụng	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
10	HK*	EE73421	Mạng truyền thông trong công nghiệp	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
11	HK*	EE73422	Trí tuệ nhân tạo	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
12	HK*	EE73424	Mô hình và mô phỏng	3[2.1.6]	3	45	30	15	90
13	HK*	EE73426	Kỹ thuật Robot	3[2.1.6]	3	45	30	15	90

HK_TC: Danh sách môn học tự chọn cụ thể sẽ được thông báo trước khi đăng ký môn học.

Viết tắt trong bảng:

(1) Cột Học kỳ: HK – Học kỳ; HK_TC – Học kỳ tự chọn;

(2) Cột Tên môn học: TN – Thí nghiệm; TH- Thực hành;

(3) Cột Nhóm môn: QP – Quốc phòng; TC – Thẻ chất; TN – Tự nhiên; XH – Xã hội; CS – Cơ sở; CN – Chuyên ngành

9. Kế hoạch giảng dạy:

Xem chi tiết trong Phụ lục 1

10. Bảng đối sánh môn học và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo:

Xem chi tiết trong Phụ lục 2

11. Sơ đồ biểu diễn mối liên hệ - tiến trình môn học trong chương trình đào tạo:

Xem chi tiết trong Phụ lục 3

12. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo:

[1] Nội dung chương trình đào tạo gồm các phần:

- + Phần chung toàn trường:
 - Tất cả các ngành đều có một số môn học chung – đó là phần chung toàn trường, ví dụ như các môn Khoa học Chủ nghĩa Mác – Lênin, Tư tưởng Hồ Chí Minh, Toán cao cấp, Vật lý, Ngoại ngữ và Tin học đại cương. Đây là những môn học bắt buộc đối với mọi sinh viên.
- + Phần chung của một số ngành:
 - Giữa một số ngành liên quan có thể có các môn học chung. Các môn học này có thể được tổ chức giảng dạy ngay từ đầu học kỳ thứ nhất, hoặc có môn được dạy vào cả học kỳ cuối cùng trong chương trình đào tạo.
 - Việc giảng dạy của một số môn học này có thể không thuộc Khoa quản lý ngành phụ trách, mà lại do một Khoa khác phụ trách.
- + Các môn học của ngành:
 - Các môn học của ngành được trình bày dưới dạng “tiền trình diễn biến” trong các chương trình đào tạo, tức bố trí dạy trước sau theo một thứ tự hợp lý.

[2] Phân loại môn học – ký hiệu phân loại môn học:

- + Môn học bắt buộc -----Ký hiệu: [BB]
 - Môn học chứa đựng những nội dung kiến thức chính yếu của mỗi chương trình và bắt buộc sinh viên phải tích lũy.
- + Môn học tự chọn -----Ký hiệu: [TC]
 - Môn học chứa đựng những nội dung kiến thức cần thiết, nhưng sinh viên được tự chọn theo hướng dẫn của trường nhằm đa dạng hóa hướng chuyên môn hoặc được tự chọn tùy ý để tích lũy đủ số học phần quy định cho mỗi chương trình.
- + Môn học thay thế, môn học tương đương----- Ký hiệu: [TT/TĐ]
 - Môn học thuộc CTĐT của khóa – ngành đang được tổ chức giảng dạy tại Trường mà sinh viên được phép học, tích lũy để thay thế cho môn học khác trong CTĐT của ngành đào tạo. Khái niệm môn học thay thế được sử dụng khi môn học vốn có trong CTĐT nhưng nay không còn tổ chức giảng dạy (hoặc trong học kỳ đang xét không tổ chức giảng dạy) và được thay thế bằng môn học khác. Môn học thay thế sẽ do Khoa/Ban chuyên môn phụ trách ngành đề xuất trong quá trình triển khai CTĐT trong thực tế.
 - Trong chương trình đào tạo của các ngành có một số môn học mà việc tổ chức giảng dạy và học tập không phải do Khoa quản lý ngành phụ trách mà do một Khoa khác chịu trách nhiệm. Điều đó cũng có nghĩa là trong các chương trình đào tạo có thể có một số môn học trùng tên nhau (Ví dụ như môn Tin học chuyên ngành 1 ở các ngành khác nhau), nhưng nội dung được xây dựng có nhiều phần khác nhau, nhằm phục vụ cho những đối tượng khác (đương nhiên cũng có nhiều phần giống nhau). Việc xét tương đương môn học khi sinh viên chuyển ngành, chuyển khóa đào tạo sẽ do Khoa/Ban chuyên môn phụ trách ngành đề xuất.
- + Môn học trước, môn học song hành, môn học sau, môn học tiên quyết:
 - Việc sắp xếp các môn học trong mỗi học kỳ là nhằm hướng sinh viên theo học đúng trình tự đó. Điều này cũng nêu lên tính chất tiên quyết của các môn học.

- Ví dụ: Một môn học X nào đó được tổ chức học tập tại học kỳ thứ (i), có nghĩa là ở các học kỳ trước đó (i – 1) đã phải tổ chức học tập một hay vài môn học nhằm chuẩn bị kiến thức cơ sở cho việc học môn X. Do đó phải tuân thủ tiến trình sắp xếp các môn học trong chương trình đào tạo. Và đôi khi, môn X có thể có tác dụng chuẩn bị để học môn Y sau đó ở học kỳ thứ (i + 1)
- Cũng có một vài trường hợp đặc biệt, do không sắp xếp được, nên có khái niệm môn học song hành – môn học B là song hành với môn học A là môn học mà lẽ ra phải được học trước, ít ra với một số phần, so với môn A nhưng do những lý do bất khả kháng, phải bố trí cho sinh viên theo học đồng thời với môn học A.
 - o Môn học tiên quyết -----Ký hiệu: [TQ]
 - o Môn học trước -----Ký hiệu: [Tr]
 - o Môn học song hành -----Ký hiệu: [SH]
- + Quy ước về điểm số của môn học trước hay môn học tiên quyết:
 - Sinh viên phải có điểm số của môn học trước lớn hơn 0,0 điểm (không điểm) theo thang điểm 10,0 mới được đăng ký học môn học sau.
 - Sinh viên phải có điểm số của môn học tiên quyết hơn 5,0 điểm (năm điểm – điểm đạt) theo thang điểm 10,0 mới được đăng ký học môn học sau.

[3] Ký hiệu liên quan đến môn học:

- + Môn học được thể hiện:
 - Mã số môn học: -----[GS59001]
 - Tên môn học: -----Tin học đại cương
 - Tín chỉ: ----- 2[2.0.4]
- + Có thể đọc và hiểu như sau:
 - Môn Tin học đại cương, 2 tín chỉ gồm khối lượng học tập trong 1 học kỳ như sau:
 - o Mã số “GS5” thể hiện Khoa/Ban chuyên môn phụ trách giảng dạy môn học.
 - o 2 x 15 tiết lý thuyết/bài tập trên lớp;
 - o 0 x 30 tiết thí nghiệm/thực hành /thảo luận tại phòng thí nghiệm/xưởng thực hành/phòng chuyên đề/phòng học/phòng máy;
 - o 4 x 15 giờ tự học, tự nghiên cứu ở nhà.

13. Mô tả tóm tắt môn học:

[1] **Khối kiến thức Giáo dục chuyên biệt:**

- [MI03002] Giáo dục quốc phòng -----0[6.3.16]
- [GS99001] Giáo dục thể chất 1 ----- 0[0.1.1]
- + Phần lý thuyết: Một số vấn đề về quan điểm, đường lối và chủ trương của Đảng và nhà nước về công tác thể dục thể thao (TDTT) trong giao đoạn mới, mục đích, nhiệm vụ và yêu cầu của giáo dục thể chất (GDTC) với sinh viên, các nguyên tắc và phương pháp tập luyện TDTT.
 - + Phần thực hành: Nhằm trang bị cho sinh viên những hiểu biết về kỹ năng vận động, thể lực chung của môn điền kinh (Chạy cự ly trung bình: nam: 1500m, nữ: 800m) và môn thể dục (đội hình, đội ngũ, bài tập thể dục phát triển chung)
- [GS99002] Giáo dục thể chất 2 ----- 0[0.1.1]
- + Phần lý thuyết: Lịch sử ra đời môn bóng chuyền, luật bóng chuyền, phương pháp tổ chức thi đấu và công tác trọng tài.
 - + Phần thực hành: Tập luyện kỹ thuật cơ bản (tư thế chuẩn bị, cách di chuyển, đệm bóng, chuyền bóng, phát bóng và đập bóng)
- [GS93003] Giáo dục thể chất 3 ----- 0[0.1.1]

- + Phần lý thuyết: Nguồn gốc, quá trình phát triển môn bóng rổ trên thế giới và phong trào bóng rổ ở Việt Nam; tác dụng của môn bóng rổ đối với nhân cách và thể chất người tập; luật bóng rổ và thiết bị sân bãi, dụng cụ; phương pháp tổ chức thi đấu và trọng tài.
- + Phần thực hành: Sinh viên tập luyện để nắm bắt được các kỹ thuật cơ bản của bóng rổ; chiến thuật cơ bản; thực tập thi đấu và trọng tài; tổ chức thi đấu bóng rổ phong trào.

[GS93004] Giáo dục thể chất 4----- 0[0.1.1]

- + Phần lý thuyết: Chiến thuật và đề phòng chấn thương; một số trạng thái xấu của cơ thể và sơ cứu trong TĐTT.
- + Phần thực hành: Sinh viên tập luyện để nắm bắt được kỹ thuật; chiến thuật cơ bản của bóng rổ; chiến thuật tấn công và phòng thủ liên phòng; thực tập thi đấu; trọng tài và tổ chức thi đấu môn bóng rổ.

[2] **Khối kiến thức Giáo dục Đại cương - Khoa học tự nhiên:**

[GS33001] Toán A1 (Hàm 1 biến, chuỗi)----- 4[3.1.8]

- + Học phần trang bị kiến thức cơ bản của giải tích toán học. Nội dung cụ thể gồm:
 - Phép tính vi phân hàm một biến.
 - Phép tính tích phân hàm một biến.
 - Lý thuyết chuỗi.
 - Phương trình vi phân.

[GS33002] Toán A2 (Hàm nhiều biến, giải tích vec tơ)----- 4[3.1.8]

- + Học phần trang bị kiến thức cơ bản của giải tích toán học. Nội dung cụ thể gồm:
 - Phép tính vi phân hàm nhiều biến.
 - Tích phân bội.
 - Tích phân đường và tích phân mặt.
 - Giải tích vectơ và lý thuyết trường.

[EE13107] Tin học cho ngành điện----- 3[2.1.6]

- + Nội dung môn học cung cấp kiến thức, kỹ năng ứng dụng tin học vào công việc văn phòng và chuyên ngành điện, điện tử, viễn thông, máy tính. Sinh viên có thể thực hiện soạn thảo và trình bày văn bản bằng Word; quản lý số liệu, trình bày bảng tính dùng Excel; trình chiếu, thuyết trình dùng Powerpoint; giải quyết và kiểm chứng kết quả các bài toán dùng Matlab, lập trình cơ bản và mô phỏng mạch dùng Proteus và Arduino.

[EE23107] Vật lý cho ngành điện----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [GS33001] Toán A1 (Hàm 1 biến, chuỗi)
- + Môn học song hành: [GS33002] Toán A2 (Hàm nhiều biến, giải tích vec tơ)
- + Môn học truyền đạt các kiến thức vật lý cơ bản thiết yếu cho ngành điện, có hai phần chính: Điện – từ và Quang. Phần Điện – từ bao gồm các kiến thức: trường điện tĩnh, trường từ dòng, cảm ứng điện từ, trường điện từ biến thiên theo thời gian, hệ phương trình Maxwell. Phần Quang có các kiến thức: sóng ánh sáng và các đặc tính lan truyền trong các môi trường, các hiệu ứng giao thoa, nhiễu xạ, phân cực ánh sáng. Song song với kiến thức lý thuyết là các ứng dụng thực tế trong lĩnh vực điện – điện tử và điện tử – viễn thông.

[EE23108] Thí nghiệm Vật lý cho ngành điện----- 1[0.1.1]

- + Môn học gồm các bài thí nghiệm về Điện – từ và Quang để làm sáng tỏ và củng cố kiến thức cho môn học lý thuyết. Về cơ bản, có các bài thí nghiệm: điện trường, từ trường, cảm ứng điện từ, lực từ tác động lên dây dẫn điện, đáp ứng của các mạch điện đơn giản, phân cực ánh sáng, truyền tin bằng sóng ánh sáng.

[EE13105] Toán kỹ thuật điện----- 3[2.1.6]

- + Nội dung môn học cung cấp kiến thức toán cơ bản dùng trong kỹ thuật điện, máy tính:

- Hệ phương trình tuyến tính, ma trận và định thức.
- Phương trình vi phân và phương trình sai phân.
- Biến đổi Laplace và biến đổi Z.
- Biến đổi Fourier.

[BA19009] Xác suất thống kê----- 3[2.1.6]

- + Môn học được kết cấu thành hai phần tương đối độc lập về cấu trúc nhưng có liên quan chặt chẽ về nội dung. Phần xác suất nhằm cung cấp các kiến thức cơ bản về xác suất – cơ sở toán học của thống kê, bao gồm xác suất căn bản, biến ngẫu nhiên và một số phân phối xác suất rời rạc và liên tục thông dụng. Phần thống kê giới thiệu các phương pháp dùng để tóm tắt và trình bày dữ liệu bằng bảng và đồ thị; tóm tắt dữ liệu bằng các đặc trưng đo lường; ước lượng, kiểm định giả thuyết về một tham số tổng thể và hồi quy tuyến tính đơn giản.
- + Sinh viên sẽ sử dụng Microsoft Excel và Excel Add-ins để xử lý và phân tích dữ liệu. Excel được chọn dùng vì nó phổ biến và dễ sử dụng.

[3] **Khối kiến thức Giáo dục Đại cương - Khoa học xã hội:**

[GS19007] Tiếng Anh 1 -----2 [1.1.3]

- + Môn học Tiếng Anh 1 cung cấp kiến thức và các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết trong tiếng Anh ở trình độ sơ cấp, giúp người học sử dụng được các từ ngữ và cấu trúc ngữ pháp cơ bản nhằm đáp ứng nhu cầu giao tiếp về các chủ đề liên quan đến con người, nơi chốn, các đồ vật trong gia đình, số đếm, số thứ tự, các thông tin cơ bản về một số quốc gia trên thế giới, thời gian rảnh, thức ăn, tiền tệ, phân biệt tiếng Anh của người Anh và tiếng Anh của người Mỹ.

[GS19008] Tiếng Anh 2 -----2 [1.1.3]

- + Môn học Tiếng Anh 2 cung cấp kiến thức và các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết trong tiếng Anh ở trình độ sơ cấp, giúp người học sử dụng được các từ ngữ và cấu trúc ngữ pháp cơ bản nhằm đáp ứng nhu cầu giao tiếp về các chủ đề liên quan đến du lịch, ngoại hình, phim ảnh, nghệ thuật, các lĩnh vực khoa học và công nghệ, ngành du lịch và môi trường trên trái đất.

[GS19009] Tiếng Anh 3 -----2 [1.1.3]

- + Môn học Tiếng Anh 3 cung cấp kiến thức và các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết trong tiếng Anh ở trình độ trung cấp, giúp người học sử dụng được các từ ngữ và cấu trúc ngữ pháp nhằm đáp ứng nhu cầu giao tiếp và trình bày về các chủ đề liên quan đến sức khỏe, những cuộc thi đấu, phương tiện giao thông, sự phiêu lưu, môi trường và những giai đoạn trong cuộc đời.

[GS19010] Tiếng Anh 4 -----2 [1.1.3]

- + Môn học Tiếng Anh 4 cung cấp kiến thức và các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết trong tiếng Anh ở trình độ trung cấp, giúp người học sử dụng được các từ ngữ và cấu trúc ngữ pháp nhằm đáp ứng nhu cầu giao tiếp và trình bày về các chủ đề liên quan đến công việc, công nghệ, ngày nghỉ, du lịch, sản phẩm, lịch sử và thiên nhiên.

[GS29001] Pháp luật Việt Nam đại cương----- 3[2.1.6]

- + Cung cấp những khái niệm cơ bản về Nhà nước và Pháp luật; Vai trò và giá trị xã hội của Nhà nước và Pháp luật trong đời sống xã hội.
- + Cung cấp những nội dung cơ bản về tổ chức Bộ máy nhà nước CHXHCNVN.
- + Cung cấp những nội dung cơ bản của các ngành luật: Luật Hiến pháp; Luật Hình sự, Luật Tố tụng hình sự; Luật Dân sự, Luật tố tụng Dân sự; Luật Lao động; Luật Hôn nhân gia đình; và khái quát các ngành luật trong hệ thống pháp luật Việt Nam.

- [GS79005] Triết học Mác - Lênin----- 3[3.0.6]
- + Triết học Mác - Lênin nghiên cứu quy luật chung nhất của tự nhiên, xã hội và tư duy.
 - + Chương 1 trình bày những nét khái quát nhất về triết học, triết học Mác - Lênin và vai trò của triết học Mác - Lênin trong đời sống xã hội. Chương 2 trình bày những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật biện chứng, gồm vấn đề vật chất và ý thức; phép biện chứng duy vật; lý luận nhận thức của chủ nghĩa duy vật biện chứng. Chương 3 trình bày những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật lịch sử, gồm vấn đề hình thái kinh tế - xã hội; giai cấp và dân tộc; nhà nước và cách mạng; ý thức xã hội; triết học về con người.
- [GS79006] Kinh tế chính trị Mác - Lênin----- 2[2.0.5]
- + Kinh tế chính trị học Mác - Lênin nghiên cứu những quy luật kinh tế của xã hội, đặc biệt là những quy luật kinh tế của phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa. Vận dụng của Đảng ta vào việc xây dựng nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa; phát triển nền công nghiệp hóa, hiện đại hóa; vấn đề hội nhập kinh tế thế giới và lợi ích trong nền kinh tế.
- [GS79007] Chủ nghĩa xã hội khoa học----- 2[2.0.5]
- + Chủ nghĩa xã hội khoa học nghiên cứu làm sáng tỏ những quy luật khách quan của quá trình cách mạng xã hội chủ nghĩa.
 - + Nội dung môn học gồm 7 chương: chương 1, trình bày những vấn đề cơ bản có tính nhập môn của CNXHKKH (quá trình hình thành, phát triển của CNXHKKH); từ chương 2 đến chương 7 trình bày những nội dung cơ bản của CNXHKKH nhằm làm sáng tỏ những quy luật khách quan của quá trình cách mạng xã hội chủ nghĩa.
- [GS79008] Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam ----- 3[3.0.6]
- + Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam là môn học mang tính tích cực tri thức từ các môn học khoa học Mác - Lênin, Tư tưởng Hồ Chí Minh và một số môn học chuyên ngành khác. Nghĩa là, ngoài việc tiếp cận theo phương pháp lịch sử cần vận dụng tri thức của các môn học gắn với đặc thù của từng chuyên ngành đào tạo.
 - + Trang bị cho sinh viên sự hiểu biết về đối tượng, mục đích, nhiệm vụ, phương pháp nghiên cứu, học tập môn Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam và những kiến thức cơ bản, cốt lõi, hệ thống về sự ra đời của Đảng (1920 - 1930), quá trình Đảng lãnh đạo cuộc đấu tranh giành chính quyền (1930 - 1945), lãnh đạo hai cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945 - 1975), lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (1975 - 2018). Qua đó khẳng định các thành công, nêu lên các hạn chế, tổng kết những kinh nghiệm về sự lãnh đạo cách mạng của Đảng để giúp người học nâng cao nhận thức, niềm tin đối với Đảng và khả năng vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn công tác, góp phần xây dựng và bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa.
 - + Ngoài chương mở đầu, chương kết luận, nội dung gồm 3 chương:
 - Chương I: Đảng cộng sản Việt Nam ra đời và lãnh đạo đấu tranh giành chính quyền (1930 - 1945)
 - Chương II: Đảng lãnh đạo hai cuộc kháng chiến, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945 - 1975)
 - Chương III: Đảng lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (1975 - 2018)
 - Chương kết luận: Những thắng lợi lịch sử và một số bài học lớn.
- [GS79009] Tư tưởng Hồ Chí Minh ----- 2[2.0.5]
- + Học phần Tư tưởng Hồ Chí Minh gồm 6 chương cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về: đối tượng, phương pháp nghiên cứu và ý nghĩa học tập môn tư tưởng Hồ Chí Minh

Mình; về độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; về Đảng Cộng sản và nhà nước Việt Nam; về đại đoàn kết dân tộc và đoàn kết quốc tế; về văn hóa, đạo đức, con người.

[4] **Khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp - Cơ sở ngành**

[EE14101] Nhập môn kỹ thuật Điện - Điện tử----- 3[2.1.6]

+ Là môn học bắt buộc thuộc khối kiến thức cơ sở ngành với thời lượng 3 tín chỉ (45 tiết), áp dụng cho sinh viên khoa Điện – Điện tử. Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức căn bản liên quan đến nghề nghiệp kỹ sư cùng một số kỹ năng cần thiết làm cơ sở xây dựng, rèn luyện và nâng cao nhận thức, kỹ năng cá nhân cũng như có khả năng tự học để phát triển bản thân đồng thời định hướng các hoạt động nghề nghiệp phù hợp với đạo đức, với sự phát triển của xã hội.

[EE09037] Thực tập Điện----- 2[0.2.3]

+ Môn học giúp sinh viên tìm hiểu về kỹ thuật an toàn điện; thực hiện được các nội dung, phương pháp tính toán, thi công lắp đặt điện cơ bản và nâng cao, kiểm tra chất lượng sau khi lắp đặt.

[EE13103] Mạch điện ----- 4[3.1.8]

+ Môn học trước: [GS33001] Toán A1 (Hàm 1 biến, chuỗi)

+ Môn học song hành: [EE13104] Thí nghiệm Mạch điện

+ Nội dung của học phần mạch điện cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về mạch điện tuyến tính; những phương pháp phân tích mạch DC đơn giản với định luật Ohm, định luật Kirchoff; những phương pháp điện áp nút và phương pháp dòng điện mắt lưới để phân tích mạch điện DC thuần trở trong miền thời gian cùng với phân tích chế độ xác lập cho mạch điện AC hình sin trong miền phasor; những định lý mạch điện như định lý Thevenin, định lý Norton, định lý chuyển giao công suất tối đa, nguyên lý xếp chồng; định nghĩa và cách tính giá trị trung bình và giá trị hiệu dụng của dòng điện và điện áp AC hình sin, công suất chủ động, công suất phản kháng và công suất biểu kiến trong mạch AC hình sin, cùng với việc xác định hệ số công suất $\cos F$, tam giác trở kháng, tam giác, tam giác dòng điện (điện áp), tam giác công suất.

+ Học phần này cũng cung cấp cho sinh viên phương pháp phân tích đáp ứng toàn bộ gồm đáp ứng quá độ cộng với đáp ứng xác lập của mạch điện bậc nhất RL, RC với cả hai phương pháp giải phương trình vi phân tuyến tính và phương pháp Laplace cùng với định nghĩa hằng số thời gian của mạch điện bậc nhất; khảo sát đáp ứng của mạch mạch điện bậc 2 RLC nối tiếp và song song trong những trường hợp quá suy biến, suy biến tới hạn và cộng hưởng cùng với định nghĩa và công thức tính toán những tham số của mạch điện bậc hai; mạch có hồi cảm và máy biến áp và mạch điện 3-pha được trình bày rõ ràng bằng mô hình mạch; mô hình mạng một cổng và hai cổng cùng với những tham số của mô hình mạch; định nghĩa hàm truyền đạt cùng đáp ứng tần số của mạch điện và phương pháp vẽ giản đồ Bode.

+ Trong phần nâng cao học phần mạch điện cũng cung cấp cho sinh viên phương pháp biến đổi Laplace được khái quát hóa cho trường hợp mạch điện với nguồn kích thích có dạng sóng bất kỳ; phương pháp phân tích diễn tả phương trình vi phân của mạch điện ở dạng phương trình trạng thái với biến trạng thái; định nghĩa và cách tính toán ma trận dịch chuyển trạng thái; phương pháp phân tích mạch với biến trạng thái cùng mối liên hệ với phương pháp Laplace.

+ Trong quá trình làm bài tập trên lớp sinh viên có thể được làm quen với cách tính toán dùng MATLAB (cùng với những mô hình giả lập Simulink/ SympowerSystems).

[EE13104] Thí nghiệm Mạch điện----- 1[0.1.1]

+ Môn học song hành: [EE13103] Mạch điện

- + Thí nghiệm Mạch điện là môn học cung cấp các kiến thức cơ bản cũng như các ứng dụng hướng đến các mục tiêu sau:
 - Giúp cho sinh viên củng cố kiến thức lý thuyết.
 - Tính toán và đo đạc các thông số mạch.
 - So sánh kết quả giữa lý thuyết và thực hành để hiểu rõ hơn các khái niệm cơ bản về mạch điện.
 - Rèn cho sinh viên có kỹ năng đo đạc, tính toán, phân tích mạch.
- + Sinh viên sẽ thực hành trên các mô hình và sử dụng các thiết bị đo lường cơ bản như: vôn-kế, ampe-kế, watt-kế, ... Các bài thí nghiệm giúp sinh viên có thể kiểm chứng lại các qui luật hay hiện tượng trong các mạch: mạch một chiều, mạch xoay chiều, mạch một pha, mạch ba pha, ...

[EE23101] Ngôn ngữ lập trình C/C++ ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE13107] Tin học cho ngành điện
- + Môn học song hành: [EE23102] Thực hành Ngôn ngữ lập trình C/C++
- + Nội dung của môn học cung cấp sơ lược về máy tính, các hệ thống số, giải thuật ở pseudo code các thành phần của chương trình C++, các loại data của C++, các cấu trúc điều khiển, cách sử dụng các hàm có sẵn của C++, và cách xây dựng các hàm của người sử dụng, cách xây dựng các chương trình ứng dụng dành cho toán, mạch điện, ...

[EE23102] Thực hành Ngôn ngữ lập trình C/C++ ----- 1[0.1.1]

- + Môn học song hành: [EE23101] Ngôn ngữ lập trình C/C++
- + Trang bị cho sinh viên kiến thức nền tảng về kỹ thuật lập trình, các thuật toán lập trình ngôn ngữ cấp cao. Các vấn đề cụ thể được minh họa qua phần mềm DEV-C++. Các nội dung chính bao gồm: Các phép toán trên C/C++, vòng lặp, hàm, chuỗi, ... Ứng dụng các nội dung trên vào các bài toán cụ thể.

[EE23203] Điện tử 1 ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE13103] Mạch điện
- + Môn học song hành: [EE23204] Thí nghiệm Điện tử 1
- + Môn học giới thiệu đặc tính của các linh kiện tích cực cơ bản (Diode, BJT, FET, MOSFET, CMOS), áp dụng trong các mạch điện tử cơ bản, tính toán phân cực và thông số cơ bản của mạch khuếch đại một tầng và đa tầng. Nguyên lý hồi tiếp, phân tích và thiết kế mạch hồi tiếp.

[EE23204] Thí nghiệm Điện tử 1 ----- 1[0.1.1]

- + Môn học song hành: [EE23203] Điện tử 1
- + Ôn tóm tắt phần lý thuyết liên quan. Tập nhận dạng, đo đạc kiểm tra các linh kiện cơ bản dùng trong lĩnh vực điện tử: điện trở, tụ điện, diode, diode zener, transistor, ... Cách thức tra cứu các thông số của linh kiện trong sổ tay kỹ thuật và trên mạng internet. Cấp điện thực tế và sử dụng các thiết bị chuyên dụng (máy phát sóng, dao động ký, các VOM) để khảo sát đặc tuyến làm việc của các linh kiện trên. Một số ứng dụng cơ bản.

[EE09038] Vẽ kỹ thuật với CAD ----- 3[2.1.6]

- + Môn học cung cấp cho sinh viên những hiểu biết về CAD (Computer Aided Design) và cách thể hiện theo đúng quy cách trên một bản vẽ kỹ thuật thông qua các kiến thức về: tỉ lệ, kích thước, các hình chiếu, hình cắt, mặt cắt, ...

[EE09039] Thực tập Điện tử----- 2[0.2.3]

- + Môn học trước: [EE23203] Điện tử 1
- + Nội dung của môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về một số linh kiện điện tử cơ bản, phân tích sơ đồ nguyên lý và lắp ráp từ sơ đồ nguyên lý thành một mạch thực tế để

hoạt động được, các kỹ năng làm việc trên thực tế, sử dụng các công cụ để thực tập, kỹ năng làm việc nhóm.

[EE23201] Tín hiệu và hệ thống ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [GS33001] Toán A1 (Hàm 1 biến, chuỗi)
- + Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức về các phương pháp biểu diễn giải tích tín hiệu, các phương pháp phân tích tín hiệu và hệ thống LTI. Phân tích tín hiệu và hệ thống LTI trong miền thời gian và miền tần số, phân tích và khảo sát trong miền thời gian và miền tần số các dạng tín hiệu điều chế ứng dụng trong các lĩnh vực điện, điện tử, điện tử viễn thông, điều khiển tự động.

[EE23205] Kỹ thuật số ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE13103] Mạch điện
- + Môn học song hành: [EE23206] Thí nghiệm Kỹ thuật số
- + Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức về hệ thống số đếm và các loại mã hóa, các kiến thức để biểu diễn, biến đổi, rút gọn và phân tích hàm Boole (Hàm Logic), các kiến thức về các cổng Logic cơ bản, các hàm Logic cơ bản. Các phần tử nhớ: Flip – Flop, mạch tuần tự. Môn học đưa ra các phương pháp phân tích và thiết kế mạch tổ hợp cũng như mạch tuần tự.

[EE23206] Thí nghiệm Kỹ thuật số ----- 1[0.1.1]

- + Môn học song hành: [EE23205] Kỹ thuật số
- + Môn học giúp sinh viên làm quen thực tế với các vi mạch số có liên quan đến phần kiến thức được giảng dạy ở môn Kỹ thuật số như: cổng logic, các mạch tích hợp, các vi mạch đếm. Sinh viên có thể vận dụng để tìm hiểu hay thiết kế một số mạch số đơn giản, làm tiền đề phục vụ cho các môn chuyên ngành và đồ án môn học sau này.

[EE13303] Kỹ thuật đo ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE13103] Mạch điện
- + Môn học song hành: [EE13304] Thí nghiệm Kỹ thuật đo
- + Môn học giới thiệu tổng quan về kỹ thuật đo lường; các đối tượng của đo lường; các phương pháp đo và phân loại máy đo; cách đánh giá sai số của kết quả đo; các loại cơ cấu hiển thị. Môn học trình bày nguyên lý và phương pháp đo các đại lượng điện như: dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, hệ số công suất, góc lệch pha, tần số; đo các thông số mạch điện như điện trở, điện cảm, điện dung, hồ cảm; đo các đại lượng không điện bằng cảm biến như: cảm biến quang, cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, cảm biến vận tốc, cảm biến gia tốc, cảm biến vị trí và dịch chuyển, cảm biến áp lực và trọng lượng; ứng dụng của cảm biến trong công nghiệp.

[EE13304] Thí nghiệm Kỹ thuật đo ----- 1[0.1.1]

- + Môn học song hành: [EE13303] Kỹ thuật đo
- + Môn học này giúp sinh viên làm quen với các thiết bị đo điện, quan sát thực tế cấu tạo của máy đo, thực hiện vận hành, kiểm tra và hiệu chỉnh máy đo. Thực hiện phương pháp đo các đại lượng điện như: điện áp, dòng điện, điện trở, điện dung, điện cảm, công suất ... giúp sinh viên thực hành để hiểu và sử dụng được các thiết bị, dụng cụ trong lĩnh vực đo lường.
- + Sau khi học xong môn học, sinh viên hiểu được các ứng dụng trong lĩnh vực đo lường các đại lượng điện và đại lượng không điện. Hiểu được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị đo đang sử dụng rộng rãi trên thị trường như là volt kế DC/AC, ampe kế DC /AC, watt kế.
- + Hiểu được nguyên lý hoạt động và đặc tính kỹ thuật của các cảm biến đo các đại lượng cơ, nhiệt, quang học, cơ học lưu chất. Các phương pháp gia công và xử lý tín hiệu. Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản để phân tích và thiết kế các hệ thống đo lường.

- [EE23209] Điện tử 2 ----- 3[2.1.6]
- + Môn học trước: [EE23203] Điện tử 1
 - + Môn học song hành: [EE23210] Thí nghiệm Điện tử 2
 - + Nội dung của môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về mạch lọc thông thấp, mạch lọc thông cao, mạch khuếch đại cộng hưởng, mạch khuếch đại công suất và các dạng mạch ứng dụng của Opamp.
- [EE23210] Thí nghiệm Điện tử 2 ----- 1[0.1.1]
- + Môn học song hành: [EE23209] Điện tử 2
 - + Ôn tóm tắt phần lý thuyết liên quan. Tập nhận dạng, đo đạc kiểm tra các linh kiện cơ bản dùng trong lĩnh vực điện tử: điện trở, tụ điện, diode, diode zener, transistor, ... Cách thức tra cứu các thông số của linh kiện trong sổ tay kỹ thuật và trên mạng internet. Cấp điện thực tế và sử dụng các thiết bị chuyên dụng (máy phát sóng, dao động ký, các VOM) để khảo sát đặc tuyến làm việc của các linh kiện trên. Một số ứng dụng cơ bản.
- [EE23211] Vi xử lý ----- 3[2.1.6]
- + Môn học song hành: [EE23212] Thí nghiệm Vi xử lý
 - + Môn học này trang bị cho người học các nội dung về vai trò chức năng của vi xử lý, hệ thống vi xử lý; Cấu trúc và vai trò các thành phần trong sơ đồ khối của vi xử lý, nguyên lý hoạt động của vi xử lý.
 - + Lịch sử phát triển vi điều khiển, ưu và nhược điểm khi sử dụng vi điều khiển, cấu trúc bên trong và bên ngoài vi điều khiển.
 - + Ngôn ngữ lập trình Assembly, ngôn ngữ C để lập trình cho vi điều khiển, các mạch ứng dụng vi điều khiển.
 - + Các chức năng: timer/counter, ngắt, truyền dữ liệu của vi điều khiển.
- [EE23212] Thí nghiệm Vi xử lý ----- 1[0.1.1]
- + Môn học trước: [EE23203] Điện tử 1
 - + Môn học song hành: [EE23211] Vi xử lý
 - + Trang bị cho sinh viên kiến thức nền tảng về kỹ thuật vi xử lý, các kỹ thuật lập trình cơ bản trên Kit thí nghiệm với các ngoại vi cho trước. Các nội dung chính bao gồm:
 - Kỹ thuật tạo trễ, vòng lặp.
 - Giao tiếp led đơn, nút nhấn, dip switch, led 7 đoạn, ma trận led và LCD .
 - Đọc hiểu và phân tích được các sơ đồ mạch nguyên lý.
 - Lập trình giao tiếp ngoại vi, đồng thời kết hợp với các chức năng đặc biệt của 8051 như port nối tiếp, ngắt.
- [EE23213] Hệ thống điều khiển tự động ----- 3[2.1.6]
- + Môn học trước: [GS33002] Toán A2 (Hàm nhiều biến, giải tích vectơ)
 - + Nội dung của môn học là bắt buộc kiến thức 3 tín chỉ (45 tiết) cung cấp cho sinh viên các kiến thức về hệ thống điều khiển tự động, mô tả toán học miền thời gian, miền tần số, khảo sát tính ổn định, đặc tính tần số, đánh giá chất lượng hệ thống, thiết kế hệ thống điều khiển liên tục cũng như hệ thống điều khiển rời rạc.
- [EE23214] Thí nghiệm Hệ thống điều khiển tự động ----- 1[0.1.1]
- + Môn học song hành: [EE23213] Hệ thống điều khiển tự động
 - + Môn học Thí nghiệm Hệ thống điều khiển tự động giúp sinh viên củng cố kiến thức các phương pháp xây dựng mô hình toán học của hệ thống điều khiển tự động bao gồm: hàm truyền đạt, graph tín hiệu và phương trình trạng thái.
 - + Khảo sát các phương pháp đánh giá tính ổn định, chất lượng của hệ thống điều khiển liên tục.
 - + Thiết kế bộ điều khiển PI, PD, PID...

[EE13201] An toàn điện----- 2[1.1.4]

+ Môn học trước:

- [EE13103] Mạch điện
- [EE13303] Kỹ thuật đo

- + Nội dung của học phần cung cấp kiến thức cơ bản về An toàn Điện bao gồm những quy tắc an toàn trong thiết kế hệ thống cung cấp điện, những biện pháp an toàn điện bao gồm những biện pháp kỹ thuật, quản lý, công tác huấn luyện, kiểm định an toàn điện và trách nhiệm của người kỹ sư phụ trách. Học phần này cung cấp cho sinh viên chuyên ngành Điện – Điện tử một cách chặt chẽ về lý thuyết an toàn điện, bao gồm phân tích tác dụng của dòng điện nguy hiểm đối với cơ thể con người và động vật, phân tích an toàn trong các hệ thống lắp đặt điện không có nối đất bảo vệ so sánh với những hệ thống có nối đất bảo vệ. Sinh viên được trang bị kỹ năng phân tích đánh giá một cách định lượng những tham số an toàn trong từng sơ đồ nối đất bảo vệ thông dụng như TT, TN, IT trong các hệ thống cung cấp điện, kỹ năng chọn cấu hình và thiết kế một hệ thống điện cực đất cho một công trình điện, tính toán được giá trị điện trở nối đất của hệ điện cực đất đó theo những công thức vật lý đồng thời biết cách sử dụng thiết bị cầu đo điện trở đất để đo lường nghiệm thu chất lượng một hệ điện cực đất như vậy.
- + Sinh viên cũng được trang bị khái niệm về bảo vệ an toàn điện cao áp và bảo vệ an toàn trường điện từ cũng như khái niệm về một hệ thống chống sét cho một công trình.

[EE13301] Quản lý doanh nghiệp nhỏ ----- 3[2.1.6]

- + Môn học này giúp cho sinh viên nắm bắt được các khái niệm về doanh nghiệp, hình thức tổ chức doanh nghiệp, vai trò của các hoạt động chính của một doanh nghiệp như Quản trị Marketing, Quản trị Sản xuất, Quản trị Tài chính, Quản trị Nhân sự. Để quản trị doanh nghiệp hiệu quả cần phải tiến hành các chức năng hoạch định, tổ chức, lãnh đạo, thực hiện và kiểm soát. Ngoài ra sinh viên cũng được trang bị các phương pháp ra quyết định và các yếu tố quan trọng khác ảnh hưởng đến sự cạnh tranh cũng như uy tín của doanh nghiệp như vấn đề quản lý chất lượng và công nghệ, văn hóa, đạo đức doanh nghiệp, trách nhiệm đối với xã hội và cộng đồng.

[EE23303] Xử lý tín hiệu số ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE23201] Tín hiệu và hệ thống
- + Môn học song hành: [EE23211] Thí nghiệm Xử lý tín hiệu số
- + Môn học đưa ra các phương pháp biểu diễn tín hiệu và hệ thống trong các miền không gian như thời gian, tần số, miền Z, ... Các phương pháp phân tích tín hiệu, phân tích hệ thống trong các miền không gian khác nhau. Các phương pháp biến đổi tín hiệu từ miền không gian này qua miền không gian khác. Áp dụng các phương pháp biến đổi cho việc phân tích và thiết kế hệ thống xử lý tín hiệu.

[EE23304] Thí nghiệm Xử lý tín hiệu số ----- 1[0.1.1]

- + Môn học song hành: [EE23303] Xử lý tín hiệu số
- + Trang bị cho sinh viên kiến thức nền tảng về sử dụng phần mềm kết hợp với các thiết bị phần cứng trong xử lý tín hiệu. Phương pháp biểu diễn, phân tích tín hiệu trong các miền không gian như thời gian, tần số, ... Biểu diễn và phân tích hệ thống xử lý thông tin trong miền thời gian, miền tần số, miền Z, ... Phân tích, đánh giá các đặc tính các hệ thống xử lý thông tin. Thiết kế và mô phỏng, đánh giá các hệ thống xử lý tín hiệu.

[5] **Khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp - Chuyên ngành**

[EE23301] Điện tử công suất----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE23203] Điện tử 1
- + Môn học song hành: [EE23302] Thí nghiệm Điện tử công suất

- + Môn học trình bày sơ lược cấu tạo, hoạt động và ứng dụng của các linh kiện điện tử công suất; và sơ đồ nguyên lý, cách hoạt động, các thông số và tính toán để tạo ra một nguồn điện phù hợp với nhu cầu từ nguồn điện có sẵn. Các vấn đề sẽ đi từ đơn giản đến phức tạp: chỉnh lưu một pha đến ba pha, các kiểu và linh kiện biến đổi áp một chiều, xoay chiều, các bộ nghịch lưu và biến tần.

[EE23302] Thí nghiệm Điện tử công suất ----- 1[0.1.1]

- + Môn học trước: [EE23203] Điện tử 1
- + Môn học song hành: [EE23301] Điện tử công suất
- + Môn học củng cố kiến thức về cấu tạo, hoạt động và ứng dụng của các linh kiện điện tử công suất; và sơ đồ nguyên lý, cách hoạt động, các thông số và tính toán để tạo ra một nguồn điện phù hợp với nhu cầu từ nguồn điện có sẵn.

[EE33301] Máy điện và truyền động điện ----- 4[3.1.8]

- + Môn học trước: [EE13103] Mạch điện
- + Học phần này cung cấp kiến thức về nguyên lý và phân tích định lượng những máy điện, xét như những hệ thống cơ điện, để tiên đoán những đặc tính tương tác của thiết bị và hệ thống những máy điện theo từng loại: máy biến áp, máy điện đồng bộ, động cơ không đồng bộ, động cơ một chiều. Giải thích thí nghiệm máy điện được xem như một phần của lý thuyết bắt buộc vì tính chất quan trọng của nó trong phương pháp nghiên cứu và vận hành máy điện.
- + Về truyền động điện, sinh viên hiểu được nguyên lý và tính toán được những bộ dẫn động và điều khiển tốc độ, ngẫu lực của động cơ. Qua mô hình toán, sinh viên có thể phân tích những trạng thái xác lập và quá độ của hệ thống truyền động điện; học cách thiết kế những bộ điều hòa và bộ biến đổi; những phương pháp điều khiển vector và điều khiển không cảm biến.

[EE33302] Thí nghiệm Máy điện và truyền động điện ----- 1[0.1.1]

- + Môn học song hành: [EE33301] Máy điện và truyền động điện
- + Cung cấp cho sinh viên các kiến thức chung về thí nghiệm máy điện nhằm xác định thông số, đặc tính làm việc các loại máy điện, các kiến thức công nghệ về lắp ráp, vận hành, sửa chữa máy điện.
- + Biết, hiểu, thực hiện được thí nghiệm xác định thông số và đặc tính làm việc của các máy điện một chiều, xoay chiều, máy biến áp trong công nghiệp. Hình thành kỹ năng kiểm tra, vận hành, sửa chữa, lắp ráp máy điện.
- + Môn học này giúp người học thực hiện các nội dung về vẽ, khảo sát đặc tính cơ động cơ một chiều và động cơ xoay chiều không đồng bộ. Điều chỉnh tốc độ động cơ một chiều và xoay chiều.

[EE33303] Thiết bị và hệ thống công nghiệp ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE13103] Mạch điện
- + Môn học song hành: [EE33304] Thí nghiệm Thiết bị và hệ thống công nghiệp
- + Trang bị cho người học những kiến thức cơ sở ngành Điện về toàn bộ trang thiết bị làm nhiệm vụ truyền dẫn, đóng ngắt, điều khiển thiết bị đóng ngắt, bảo vệ trên đường truyền tải năng lượng từ nguồn cung cấp đến tải tiêu thụ, hệ thống nguồn điện dự phòng. Học phần này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật điện những kiến thức khoa học cơ bản, những cơ sở toán học, các phương trình vật lý toán để lý giải các hiện tượng vật lý xảy ra trong hầu hết các khí cụ điện và thiết bị điện. Việc ứng dụng, vận dụng kiến thức này để hiểu sâu sắc các ý nghĩa của các thông số kỹ thuật trong các khí cụ mà nhà sản xuất chế tạo đang có mặt trên thị trường. Đồng thời học phần cũng trình bày các cấu tạo cụ thể, các nguyên lý hoạt động, các tham số kỹ thuật cần thiết chủ yếu của các loại khí cụ điện, thiết bị điện hiện được dùng trên mạng cung cấp điện để ứng

dụng, tính toán lựa chọn, kiểm tra các khí cụ điện trong hệ thống điện công nghiệp và dân dụng.

[EE33304] Thí nghiệm Thiết bị và hệ thống công nghiệp ----- 1[0.1.1]

- + Môn học song hành: [EE33303] Thiết bị và hệ thống công nghiệp
- + Trang bị cho người học những kiến thức chuyên ngành Điện - Điện tử: Thí nghiệm xây dựng đặc tuyến thời gian ngược của MCB, MPCB, các loại role bảo vệ. Thí nghiệm về điện áp làm việc ổn định của Contactor. Xây dựng hệ thống nguồn dự phòng (2 nguồn và 3 nguồn).

[EE43301] Lập trình PLC ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE23211] Vi xử lý
- + Môn học song hành: [EE43302] Thí nghiệm Lập trình PLC
- + Môn học giới thiệu cấu trúc PLC, tập trung vào PLC họ Siemens S7-300 và S7-1200. Các phương pháp lập trình và tập lệnh PLC sử dụng phần mềm TIA Portal. Giới thiệu sơ lược về WinCC lập trình SCADA và HMI. Sinh viên tự cài đặt phần mềm TIA Portal để làm bài tập và mô phỏng.

[EE43302] Thí nghiệm Lập trình PLC ----- 1[0.1.1]

- + Môn học song hành: [EE43301] Lập trình PLC
- + Môn học thực hành Lập trình PLC giúp sinh viên rèn kỹ năng thực hành kết nối hệ thống: cảm biến, bộ điều khiển lập trình, các chấp hành; lập trình điều khiển hệ thống.

[EE73423] Hệ thống nhúng ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE23211] Vi xử lý
- + Môn học song hành: [EE73428] Thực hành Hệ thống nhúng
- + Môn học giới thiệu về hệ thống nhúng và lập trình hệ thống nhúng, tập trung vào vi xử lý học ARM CORTEX M4, lập trình dùng ngôn ngữ C.

[EE73428] Thực hành Hệ thống nhúng ----- 1[0.1.1]

- + Môn học song hành: [EE73423] Hệ thống nhúng
- + Giúp người học hiểu rõ và triển khai mô hình hệ thống nhúng sử dụng nền tảng Arduino. Người học hiểu các kết nối vi điều khiển với các thiết bị ngoại vi thông qua việc lập trình các khối giao tiếp từ vi điều khiển. Người học biết lập trình hệ thống nhúng dùng ngôn ngữ lập trình C/C++ và các thư viện hỗ trợ trên Arduino.

[EE33401] Cung cấp điện ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước:
 - [EE13103] Mạch điện
 - [EE13201] An toàn điện
- + Môn học song hành: [EE33402] Thí nghiệm Cung cấp điện
- + Học phần trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật Điện - Điện tử những kiến thức về phương pháp xác định phụ tải tính toán, tính toán tổn thất điện áp, tính toán tổn thất điện năng, tính toán ngắn mạch, chọn số lượng, dung lượng máy biến áp, sơ đồ trạm biến áp phân phối và nguồn dự phòng, chức năng và nguyên lý hoạt động của các thiết bị đóng cắt, bảo vệ trung và hạ áp, các phương pháp chọn dây dẫn, cáp, thiết bị đóng cắt - bảo vệ - đo lường, tủ phân phối trung - hạ áp, các biện pháp nâng cao chất lượng điện năng, các loại đèn, phạm vi ứng dụng, tính toán chiếu sáng.

[EE33402] Thí nghiệm Cung cấp điện ----- 1[0.1.1]

- + Môn học song hành: [EE33401] Cung cấp điện
- + Môn học này trang bị các kiến thức về các nguyên tắc cơ bản trong thiết kế và mô phỏng, các phương pháp giải các bài toán kỹ thuật chuyên ngành trong thiết kế và vẽ điện. Giới thiệu các phần mềm cơ bản thiết kế mạng động lực, thiết kế hệ thống chiếu

sáng, thiết kế hệ thống chống sét trực tiếp, thiết kế hệ thống nối đất, vẽ điện và một số phần mềm nâng cao mang tính chuyên nghiệp.

[EE33403] Hệ thống điện ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE13103] Mạch điện
- + Môn học này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật Điện - Điện tử những kiến thức cơ bản về hệ thống điện, các phần tử trong hệ thống điện như phụ tải, MBA, đường dây, NMD, phân bố công suất trên lưới điện hình tia, vòng, tính toán điện áp nút, tổn thất, ngắn mạch, chọn lựa dây dẫn, thiết bị trong hệ thống điện, cải thiện thông số trạng thái của hệ thống điện.

[EE73417] Năng lượng mới ----- 3[2.1.6]

- + Môn học năng lượng mới giới thiệu cho sinh viên các kiến thức cơ bản về quá trình sản xuất điện năng từ các dạng năng lượng tái tạo như: năng lượng mặt trời, năng lượng gió, pin nhiên liệu, năng lượng địa nhiệt, năng lượng Biomass, năng lượng thủy triều, năng lượng sóng biển. Kiến thức về các nguồn năng lượng sơ cấp, các bộ biến đổi công suất, phương pháp tích trữ điện năng hoặc hòa lưới, điều khiển phát công suất cực đại, ... nhằm tiến tới khai thác và sử dụng các dạng năng lượng này một cách hiệu quả.

[EE73427] Đo lường và cảm biến ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước:
 - [EE23209] Điện tử 2
 - [EE23211] Vi xử lý
- + Nội dung của môn học cung cấp kiến thức cơ bản về nguyên lý cấu tạo và hoạt động các cảm biến thường dùng trong công nghiệp. Phân tích các dạng mạch điện tử dùng trong các bộ chuyển đổi đo lường. Các cảm biến dùng trong công nghiệp và dân dụng.

[EE43317] Lý thuyết điều khiển tự động nâng cao----- 3[2.1.6]

- + Mục tiêu môn học: Trang bị cho sinh viên kiến thức về thiết kế các bộ điều khiển hiện đại tối ưu, thích nghi, bền vững cho hệ tuyến tính và phi tuyến. Sử dụng Matlab mô phỏng hệ thống.
- + Tóm tắt môn học: Cung cấp kiến thức nâng cao về thiết kế bộ điều khiển hiện đại cho các hệ thống động nhằm đảm bảo độ dự trữ ổn định và chất lượng tối ưu trong điều kiện ràng buộc của chế độ làm việc. Ứng dụng lý thuyết điều khiển phi tuyến, điều khiển tối ưu, điều khiển thích nghi và điều khiển bền vững. Môn học tiếp nối môn Lý thuyết điều khiển tự động.

[EE73425] SCADA ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE43301] Lập trình PLC
- + Môn học giới thiệu về hệ thống giám sát và thu thập dữ liệu SCADA, lập trình phần mềm SCADA WinCC giao tiếp PLC S7, OPC Server để giao tiếp với các loại PLC khác nhau.

[EE83301] Đồ án môn học 1 ----- 1[0.1.1]

- + Môn học trước: Ít nhất một trong các môn:
 - [EE23205] Kỹ thuật số
 - [EE23203] Điện tử 1
 - [EE23209] Điện tử 2
 - [EE23211] Vi xử lý
 - [EE43301] Lập trình PLC
 - [EE23301] Điện tử công suất
 - [EE33303] Thiết bị và hệ thống công nghiệp
- + Môn học sau: [EE83402] Đồ án môn học 2

- + Môn học này hướng sinh viên rèn luyện kỹ năng đọc hiểu và phân tích, tổng hợp kiến thức chuyên ngành trong việc thiết kế, thực hiện một vấn đề cơ bản.

[EE83402] Đồ án môn học 2 ----- 1[0.1.1]

+ Môn học trước: [EE83301] Đồ án môn học 1

- + Môn học này hướng sinh viên rèn luyện kỹ năng đọc hiểu và phân tích, tổng hợp kiến thức chuyên ngành trong việc thiết kế, thực hiện các vấn đề liên quan đến chuyên ngành.

[6] **Nhóm môn học tự chọn:**

[EE09036] Môn học tự chọn 1_Chuyên ngành ----- 3[2.1.6]

[EE09045] Môn học tự chọn 2_Chuyên ngành ----- 3[2.1.6]

[EE09048] Môn học tự chọn 3_Chuyên ngành ----- 3[2.1.6]

[EE09049] Môn học tự chọn 4_Chuyên ngành ----- 3[2.1.6]

[EE09050] Môn học tự chọn 5_Chuyên ngành ----- 3[2.1.6]

Danh sách môn học tự chọn thuộc chuyên ngành Điện công nghiệp – cung cấp điện.

Sinh viên lựa chọn 5 môn học tự chọn trong danh sách các môn học sau:

+ [EE73331] Điện tử công suất nâng cao ----- 3[2.1.6]

+ [EE73401] Matlab và ứng dụng ----- 3[2.1.6]

+ [EE73421] Mạng truyền thông trong công nghiệp ----- 3[2.1.6]

+ [EE73422] Trí tuệ nhân tạo ----- 3[2.1.6]

+ [EE73411] Bảo vệ hệ thống điện ----- 3[2.1.6]

+ [EE73412] Vận hành và điều khiển hệ thống điện ----- 3[2.1.6]

+ [EE73413] Thiết kế điện hợp chuẩn ----- 3[2.1.6]

+ [EE73415] Kỹ thuật chống sét ----- 3[2.1.6]

+ [EE73416] Kỹ thuật chiếu sáng ----- 3[2.1.6]

+ [EE74351] Nhà máy điện và trạm biến áp ----- 3[2.1.6]

+ [EE74353] Nguồn dự phòng và hệ thống ATS ----- 3[2.1.6]

+ [EE74355] Chất lượng điện năng ----- 3[2.1.6]

+ [EE74357] Các giải pháp tiết kiệm điện ----- 3[2.1.6]

Danh sách môn học tự chọn thuộc chuyên ngành Kỹ thuật điều khiển – Tự động hóa.

Sinh viên lựa chọn 5 môn học tự chọn trong danh sách các môn học

+ [EE73331] Điện tử công suất nâng cao ----- 3[2.1.6]

+ [EE73401] Matlab và ứng dụng ----- 3[2.1.6]

+ [EE73421] Mạng truyền thông trong công nghiệp ----- 3[2.1.6]

+ [EE73422] Trí tuệ nhân tạo ----- 3[2.1.6]

+ [CE53403] Internet vạn vật (IoT) ----- 3[2.1.6]

+ [EE73333] Nhập môn điều khiển thông minh ----- 3[2.1.6]

+ [EE73337] Thị giác máy tính ----- 3[2.1.6]

+ [EE73339] Truyền số liệu và mạng máy tính ----- 3[2.1.6]

+ [EE73341] Tự động hóa quá trình sản xuất ----- 3[2.1.6]

+ [EE73343] Hệ thống điều khiển thủy khí ----- 3[2.1.6]

+ [EE73345] Mạng cảm biến không dây ----- 3[2.1.6]

+ [EE73424] Mô hình và mô phỏng ----- 3[2.1.6]

+ [EE73426] Kỹ thuật Robot ----- 3[2.1.6]

Tóm tắt nội dung nhóm môn học tự chọn:

[EE73331] Điện tử công suất nâng cao ----- 3[2.1.6]

+ Môn học trình bày sơ lược về nguyên lý hoạt động bộ nghịch lưu áp, nghịch lưu dòng.

- Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp và nghịch lưu dòng 1 pha và 3 pha.

- Các phương pháp điều khiển của bộ nghịch lưu đa bậc.

- So sánh, đánh giá và tính toán thiết kế mạch ứng dụng nghịch lưu cơ bản.

[EE73401] Matlab và ứng dụng ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE23101] Ngôn ngữ lập trình C++.
- + Nội dung của môn học cung cấp kiến thức cơ bản lập trình ngôn ngữ Matlab, Cách xây dựng một GUI Tool phục vụ cho công việc học tập nghiên cứu hoặc thiết kế.
- + Phần những chủ đề nâng cao và ứng dụng sẽ cho sinh viên kiến thức và kỹ năng áp dụng kỹ thuật GUI nâng cao; đồ thị nâng cao; giải các dạng toán với Matlab; áp dụng simulink để giả lập những hệ thống.

[EE73421] Mạng truyền thông trong công nghiệp ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE43301] Lập trình PLC.
- + Nội dung của môn học cung cấp kiến thức cơ bản về mạng công nghiệp, vai trò, đặc trưng của hệ thống mạng công nghiệp. Các chuẩn giao tiếp và cấu trúc mạng (RS232, RS485, Modbus, ASI, CAN, Profibus, ...); tìm hiểu các thành phần thiết yếu của hệ thống truyền thông công nghiệp, chuẩn đoán các lỗi giao tiếp trong mạng.

[EE73422] Trí tuệ nhân tạo ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE23101] Ngôn ngữ lập trình C++.
- + Nội dung của môn học cung cấp một hệ lý thuyết cũng như kỹ thuật tính toán dành cho trí khôn nhân tạo (AI). Từ cách định nghĩa không gian tìm kiếm, đến các phương pháp tìm kiếm, cách chứa kiến thức, predicate logic, rule, không chắc chắn (uncertainty), statistical reasoning (lý luận dựa trên thống kê), cũng như machine learning.

[EE73411] Bảo vệ hệ thống điện ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE33403] Hệ thống điện
- + Tổng quan về role bảo vệ, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của một số role đặc trưng. Trình bày phương pháp thiết kế, thi công, cài đặt hệ thống role bảo vệ cho: máy biến áp; máy phát, đường dây, thanh cái, tụ điện, cuộn kháng.
- + Đồng thời môn học còn trình bày phương pháp tiếp cận trong vận hành hệ thống điện cũng như các nhà máy phát điện. Ngoài ra, sinh viên còn có thể nghiên cứu và phát triển chuyên sâu về các hệ thống role bảo vệ trên nền kiến thức cơ bản của môn học.

[EE73412] Vận hành và điều khiển hệ thống điện ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE33403] Hệ thống điện
- + Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức về các phần tử trong hệ thống điện; các chế độ làm việc khác nhau của hệ thống điện, tính toán vận hành tối ưu các nhà máy nhiệt điện và thủy điện; các công tác vận hành ở các nhà máy điện, trạm biến áp và đường dây; các nguyên lý điều chỉnh tần số và điện áp trong hệ thống điện và nguyên lý điều khiển nguồn.

[EE73413] Thiết kế điện hợp chuẩn ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước:
 - [EE13201] An toàn điện.
 - [EE33401] Cung cấp điện.
- + Nội dung môn học cung cấp kiến thức chuyên đề về thiết kế một hệ thống lắp đặt điện toàn diện cho một công trình theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7447 - 1, 4, 5, 6, 7: 2010, tương thích với tiêu chuẩn IEC 60364 - 1, 4, 5, 6, 7: 2009 của ủy ban quốc tế về kỹ thuật điện và những tiêu chuẩn liên quan khác.
- + Sau khi học xong môn học này, sinh viên có được kiến thức và kỹ năng áp dụng:
 - Thông hiểu phạm vi và quy mô của một hệ thống lắp đặt điện hạ thế, xét như một hạng mục của một công trình xây dựng và một phần chuyên môn trong nhóm hạng mục ME (cơ điện) trong một công trình xây lắp.

- Áp dụng và vận dụng những tiêu chuẩn Việt Nam và quốc tế có liên quan trong công tác thiết kế, thi công và giám sát và nghiệm thu một công trình điện; những tiêu chuẩn bắt buộc và khuyến dùng.
- Hiểu và thực hiện được quy trình thiết kế một hệ thống lắp đặt điện; quy mô và cách thành lập một bộ hồ sơ thiết kế theo từng giai đoạn: thiết kế cơ sở; thiết kế kỹ thuật – thi công theo đúng những quy trình Luật đầu tư xây dựng và những quy của các bộ ngành liên quan.
- Những tùy chọn cấu hình hệ thống lắp đặt điện trong mối tương quan nổi trội với điện lực, mạng trung hạ thế nội bộ (nếu có) và sơ đồ phân phối cung cấp điện hạ thế, sao cho vừa hợp chuẩn bắt buộc mà vừa có lợi điểm về giá thành; hiệu quả năng lượng; quản lý sóng hài; tương thích điện từ và có khả năng mở rộng.

[EE73415] Kỹ thuật chống sét----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước: [EE33401] Cung cấp điện.
- + Nội dung của học phần cung cấp kiến thức chuyên đề về thiết kế một hệ thống chống sét toàn diện cho một công trình theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9888-1,2,3,4:2013, tương thích với tiêu chuẩn IEC 62305-1,2,3,4:2010 của Ủy ban Quốc tế về Kỹ thuật Điện.
- + Sau khi học xong chuyên đề này sinh viên hiểu được:
 - Bản chất vật lý và mô hình toán học của dòng điện sét, cùng các tham số định lượng của nó tương ứng với những cấp bảo vệ chống sét 1,2,3 và 4;
 - Khả năng phá hủy của dòng điện sét và điện từ trường của nó;
- + Đồng thời sinh viên có được những kỹ năng:
 - Tính toán rủi ro định lượng của sét ảnh hưởng đến một công trình.
 - Tính toán chọn những hình thức, cấu tạo và quy mô cho một hệ thống chống sét toàn diện gồm những thành phần: hệ thống chống sét bên ngoài; hệ thống chống sét bên trong cho việc bảo vệ kết cấu vật chất công trình và bảo vệ sinh mạng con người và vật nuôi trong đó; hệ thống những biện pháp chống xung cho việc bảo vệ những thiết bị điện và điện tử bên trong và bên trên công trình đó.

[EE73416] Kỹ thuật chiếu sáng ----- 3[2.1.6]

- + Môn học trước:
 - [EE13201] An toàn điện.
 - [EE33401] Cung cấp điện.
- + Kỹ thuật chiếu sáng là một môn học tạo kiến thức và kỹ năng thiết kế chuyên ngành cho những kỹ sư Điện sẽ ra công tác trong lĩnh vực thiết kế và lắp đặt ME (Cơ-Điện) trong các công trình xây dựng. Môn học này giúp cho sinh viên:
 - Thông thạo các đại lượng quang trắc và đơn vị; các công thức liên quan; cách tính toán và đo lường.
 - Hiểu rõ các thông số chất lượng của nguồn và của hệ thống chiếu sáng.
 - Hiểu những quy trình thiết kế và những phương pháp tính toán khác nhau trong thiết kế chiếu sáng; những yêu cầu chỉ tiêu kỹ thuật thiết yếu khác nhau để tính toán thiết kế cho những đối tượng chiếu sáng khác nhau. Hiểu rõ những mục tiêu của thiết kế chiếu sáng cho những không gian làm việc, từ đó hiểu rõ ý nghĩa và cách tính toán những yêu cầu cao cấp của chiếu sáng.
 - Hiểu những tiêu chuẩn Quốc gia TCVN hiện hành và các chuẩn quốc tế của CIE/ISO; IEC; IES.
 - Hiểu rõ nguyên lý công nghệ, cấu tạo các loại nguồn sáng đèn điện gồm : đèn sợi đốt gồm cả halogen; đèn huỳnh quang tuýp và huỳnh quang compact; những bộ đèn phóng điện cường độ cao HID (gồm những đèn sodium cao áp; sodium thấp áp; metal-halide; thủy ngân huỳnh quang). Đặc biệt là cần phải hiểu rõ đèn LED chiếu sáng, nguồn sáng của công nghệ mới, cả về khái lược công nghệ, đặc điểm



kỹ thuật, ưu điểm hiệu quả điện năng của chúng, cùng với trào lưu và chính sách LED hóa toàn bộ hệ thống chiếu sáng công cộng hiện nay tại các nước, trong đó có Việt Nam.

- Hiểu rõ quy trình thiết kế chiếu sáng đi theo song song với quy trình thiết kế hệ thống lắp đặt điện (trang bị điện). Hiểu rõ người kỹ sư điện sẽ có nhiệm vụ khác với kiến trúc sư và những kỹ sư dịch vụ xây dựng khác khi cùng tham gia thiết kế một hệ thống chiếu sáng cho một công trình.
- Hiểu và thực hành qua một phần mềm thiết kế chiếu sáng (DIALux; Calculux; ...) trong buổi học thiết kế chiếu sáng với phần mềm và máy tính.

[EE74351] Nhà máy điện và trạm biến áp----- 3[2.1.6]

- + Giới thiệu chung về hệ thống điện, nhà máy điện và trạm biến áp. Phân tích các chế độ làm việc của hệ thống điện; chế độ làm việc lâu dài, chế độ làm việc ngắn hạn của thiết bị điện; chế độ làm việc của điểm trung tính.
- + Giới thiệu máy biến áp điện lực, các loại máy biến áp trong hệ thống điện; tính toán lựa chọn máy biến áp theo điều kiện quá tải bình thường và theo điều kiện quá tải sự cố.
- + Giới thiệu và phương pháp lựa chọn các loại khí cụ điện, phần dẫn điện, thiết bị phân phối điện trong nhà máy điện và trạm biến áp. Sơ đồ cấu trúc và sơ đồ nối điện trong nhà máy điện và trạm biến áp.
- + Tự dùng, điện một chiều trong nhà máy điện và trạm biến áp; điều khiển, đo lường, kiểm tra, tín hiệu trong nhà máy điện và trạm biến áp.

[EE74353] Nguồn dự phòng và hệ thống ATS ----- 3[2.1.6]

- + Môn học này trang bị cho người học các nội dung:
 - Cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính năng và các thông số kỹ thuật của nguồn dự phòng; lựa chọn cấu hình và công suất các nguồn dự phòng.
 - Cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính năng và các thông số kỹ thuật của hệ thống ATS; lựa chọn hệ thống ATS.
 - Tính toán chọn mạch động lực.

[EE74355] Chất lượng điện năng ----- 3[2.1.6]

- + Nội dung của học phần cung cấp kiến thức chuyên đề về:
 - Đại cương về chất lượng điện năng; sóng hài và liên sóng hài; thăng giáng điện áp và nhấp nháy; mất cân bằng điện áp; đo lường và đánh giá nhiễu động hệ thống; những biện pháp khắc phục. Những chú ý trong quy trình thực tế và những chỉ số chất lượng điện năng trong thị trường mở rộng.
- + Sau khi học xong chuyên đề này sinh viên có được kiến thức và kỹ năng áp dụng:
 - Thông hiểu phạm vi cho phép của những nhiễu động chất lượng điện năng trong một hệ thống lắp đặt điện hạ thế và trung thế; phân loại những nhiễu động này và định lượng đo lường chúng.
 - Áp dụng và vận dụng những tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế có liên quan về chất lượng điện năng; đánh giá chất lượng điện năng của một lưới thực tế.
 - Hiểu nguyên lý và thực hiện được thiết kế những thiết bị, hệ thống kỹ thuật như những bộ bù, những bộ lọc sóng hài để khắc phục những nhiễu động chất lượng điện năng trong lưới điện.
 - Tùy chọn cấu hình hệ thống lắp đặt lưới điện và những thiết bị chủ động để nâng cao chất lượng điện năng ngay trong bước quy hoạch mạng trung hạ, thế.
 - Biết cách đề ra những chuẩn mực chất lượng điện năng dựa theo tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế liên quan để làm nền tảng thương thảo mua bán điện năng công bằng giữa cơ quan Điện lực và người dùng điện năng hoặc giữa người bán điện năng và Điện lực trong một thị trường mở rộng hiện nay.

[EE74357] Các giải pháp tiết kiệm điện ----- 3[2.1.6]

- + Nội dung của học phần cung cấp một lĩnh vực kiến thức chuyên đề tự chọn về:
 - Trọng tâm thực tế chủ đề hiệu quả điện năng EEE (Electrical Energy Efficiency), cung cấp lý thuyết chi tiết và áp dụng thực hành cho phép người kỹ sư chọn những giải pháp cho những vấn đề hiệu suất điện (Electroefficiency Problems).
 - Môn học tự chọn này trình bày cho những kỹ sư của nhà cung cấp điện năng (điện lực) cũng như kỹ sư của những người dùng điện tiềm năng (người quản lý điện năng của khu công nghiệp, nhà máy, campus đại học, ...) những tầm nhìn hiện trạng và xúc tiến việc thực hiện những giải pháp tiết kiệm điện năng.
- + Sau khi học xong chuyên đề này sinh viên có được những kiến thức chuyên sâu, kỹ năng áp dụng và thái độ chuyên nghiệp như sau:
 - Một tầm nhìn khái quát toàn diện về những công nghệ khác nhau liên quan đến hiệu suất điện (Electro efficiency).
 - Phác thảo những khái niệm giám sát điều khiển việc sử dụng điện và giới thiệu những kỹ thuật thiết kế thực tiễn để sử dụng điện năng hiệu quả nhất trong những ứng dụng công nghiệp.
 - Mô tả những tiêu chuẩn hiện hành về động cơ, thiết bị chiếu sáng, điện tử công suất, ... với những nghiên cứu trường hợp chỉ ra cách đạt được thiết kế tốt hơn về mặt hiệu quả điện năng.
 - Trình bày những thông tin cập nhật về tiêu chuẩn, công nghệ, thực tiễn kinh tế và những chỉ số về hiệu quả điện năng của những kiến trúc hệ thống, cấu trúc thiết bị, chất lượng vật liệu điện, ... sử dụng trong hệ thống cung cấp điện (loại chính đang thông dụng và những thành quả phát triển trên tầm quốc tế).
 - Tính toán được tổn thất điện năng trong đường dây phân phối và trong máy biến áp phân phối.
 - Thông hiểu cách những nhiễu động chất lượng điện năng trong hệ thống lắp đặt điện hạ thế và trung thế gây nên những tác động giảm hiệu quả sử dụng điện năng.
 - Hiểu được mối liên quan giữa giải pháp EEE (Electrical Energy Efficiency) với hệ thống thông minh và tiên tiến như Smart Home, Microgrid, Data Center v.v ...
 - Áp dụng và vận dụng tiêu chuẩn Việt Nam và quốc tế có liên quan về hiệu quả điện năng; đánh giá chỉ số hiệu suất điện năng của một lưới hay một cơ sở sử dụng điện thực tế.
 - Hiểu nguyên lý và thực hiện được thiết kế những thiết bị, hệ thống kỹ thuật, hỗ trợ cho việc giám sát thời gian thực, đo lường đánh giá thường xuyên hiệu suất điện năng cho một người dùng điện.

[CE53403] Internet vạn vật (IoT) ----- 3[2.1.6]

- + Những tiến bộ liên quan đến vấn đề về hiệu quả năng lượng và giảm chi phí đã mang đến sự phát triển nhanh chóng; triển khai các thiết bị mạng và các hệ thống cảm biến - chấp hành có thể kết nối giữa thế giới thực và thế giới ảo. Số lượng các thiết bị kết nối tới mạng internet đã vượt quá số dân trên thế giới và được dự đoán vào khoảng 50 tỷ thiết bị vào năm 2020. Nền tảng cho sự kết nối này được gọi là Internet of Things (IoT).
- + Đây là sự kết hợp chặt chẽ của rất nhiều công nghệ bao gồm mạng cảm biến không dây, các hệ thống Pervasive (Ubiquitous), Aml (Ambient Intelligence), các hệ thống phân tán và theo ngữ cảnh.
- + Nội dung môn học này cung cấp cho sinh viên các khái niệm về IoT; trong đó, tập trung vào các nền tảng (nền tảng phần cứng và phần mềm ứng dụng có thể ứng dụng trong IoT), các giao thức M2M (các giao thức truyền thông có thể ứng dụng trong IoT: Zigbee, Bluetooth, IEEE 802.15.4, IEEE 802.15.6, IEEE 802.15.11) và các cơ chế xử lý dữ liệu và thông tin.

- [EE73333] Nhập môn điều khiển thông minh----- 3[2.1.6]
 + Nội dung của môn học cung cấp kiến thức cơ bản về phân tích và thiết kế bộ điều khiển thông minh cho hệ tuyến tính và phi tuyến nhằm đảm bảo độ dự trữ ổn định và chất lượng tối ưu trong điều kiện ràng buộc của chế độ làm việc. Ứng dụng lý thuyết điều khiển logic mờ, điều khiển mạng nơ ron, điều khiển di truyền và tiến hóa.
- [EE73337] Thị giác máy tính----- 3[2.1.6]
 + Mục tiêu môn học: Cung cấp các kiến thức cơ bản về thuật toán và sử dụng ngôn ngữ lập trình C, Python xử lý ảnh và nhận dạng ảnh, bao gồm học sâu (deep learning).
 + Tóm tắt môn học: Cung cấp các kiến thức trong lĩnh vực xử lý và nhận dạng ảnh bao gồm xử lý ảnh và video ở mức thấp như lọc, phát hiện đường biên, xử lý hình thái ảnh, ... ở mức độ trung bình như phân vùng ảnh và phân nhóm ảnh cũng như ở mức độ cấp cao như nhận dạng đối tượng, nhận dạng mẫu.
- [EE73339] Truyền số liệu và mạng máy tính ----- 3[2.1.6]
 + Môn học này gồm hai nội dung lớn: Những nguyên lý cơ bản nhất về truyền số liệu và phần kiến thức về mạng. Trong đó, bao gồm nhiều chủ đề như: Mô hình OSI, TCP; khái niệm giao thức; các chuẩn, giao thức của mạng cục bộ (LAN), mạng diện rộng (WAN).
- [EE73341] Tự động hóa quá trình sản xuất----- 3[2.1.6]
 + Môn học giới thiệu những khái niệm cơ bản về một hệ thống sản xuất tự động, các phương pháp thiết kế, phân tích, đánh giá hệ thống.
 - Cung cấp khái niệm cơ bản về hoạt động sản xuất, dây chuyền sản xuất tự động hóa.
 - Cung cấp kiến thức về điều khiển số, các giải thuật về điều khiển quá trình tuần tự và quá trình không tuần tự.
 - Cung cấp kiến thức về hệ thống sản xuất linh hoạt (FMS) và hệ thống sản xuất tích hợp máy tính (CIM).
- [EE73343] Hệ thống điều khiển thủy khí----- 3[2.1.6]
 + Học phần Hệ thống điều khiển điện – khí nén và thủy lực trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về: Nguyên lý cấu tạo, hoạt động của một số thiết bị khí nén, điện khí nén, thủy lực và các ứng dụng cơ bản của nó trong các hệ thống truyền động điện tự động trong các máy sản xuất công nghiệp, dân dụng, ...
- [EE73345] Mạng cảm biến không dây ----- 3[2.1.6]
 + Môn học giới thiệu các kỹ thuật xây dựng mạng cảm biến không dây, các giao thức để thiết kế mạng cảm biến từ đơn giản đến phức tạp. Bên cạnh đó là ứng dụng phổ biến thực tế để sinh viên có cái nhìn tổng quát về công nghệ mạng cảm biến không dây.
- [EE73424] Mô hình và mô phỏng ----- 3[2.1.6]
 + Môn học trước: [EE23213] Hệ thống điều khiển tự động
 + Nội dung môn học giúp sinh viên có các kiến thức xây dựng các mô hình toán từ các mô hình vật lý. Đồng thời giúp sinh viên có các kiến thức xây dựng các chương trình mô phỏng bằng Matlab để mô phỏng đáp ứng của các hệ thống của một số mô hình vật lý điển hình mô hình động cơ DC, mô hình hệ bồn nước đơn và kép, và mô hình con lắc ngược đơn.
- [EE73426] Kỹ thuật Robot----- 3[2.1.6]
 + Môn học trước: [EE23213] Hệ thống điều khiển tự động.
 + Môn học giới thiệu kiến thức nhập môn về kỹ thuật robot công nghiệp và robot di động, ứng dụng của robot trong công nghiệp và xã hội, phương pháp phân tích, thiết kế và điều khiển robot.

[7] Nhóm môn Bài thi tốt nghiệp

- [EE09151] Thực tập tốt nghiệp----- 4[0.4.4]
- + Trong quá trình thực tập, sinh viên sẽ được gửi đến một cơ sở thực tập phù hợp với chuyên ngành học của mình như: Nhà máy, xí nghiệp và viện nghiên cứu.
 - + Sinh viên thực tập sẽ tập sự như cán bộ kỹ thuật của cơ sở, nắm bắt các vấn đề thực tế sản xuất như thiết kế hệ thống, vận hành, điều hành sản xuất, theo dõi và quản lý. Giảng viên của khoa và cán bộ hướng dẫn ở cơ sở sẽ giao đề tài thực tập.
 - + Đợt thực tập sẽ giúp cho sinh viên nâng cao kinh nghiệm và kỹ năng thực tiễn, đồng thời cũng giúp sinh viên củng cố kiến thức tổng quát và chuyên ngành hỗ trợ cho đồ án/khóa luận tốt nghiệp sau thực tập.
 - + Kết thúc đợt thực tập tốt nghiệp, sinh viên phải nộp cho khoa bài báo cáo thực tập đã được cán bộ hướng dẫn nhận xét và đánh giá.

- [EE83420] Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp----- 5[0.5.5]
- + Sinh viên được giao thực hiện đồ án/khóa luận tốt nghiệp trong ngành đào tạo do giảng viên trong hoặc ngoài khoa hướng dẫn được trường khoa duyệt. Đề tài của đồ án có thể được phát triển mở rộng từ đề tài thực tập tốt nghiệp, đồ án 2, đề tài nghiên cứu khoa học hoặc khảo sát một vấn đề trong chuyên giao công nghệ.
 - + Đồ án/khóa luận tốt nghiệp nhằm giúp sinh viên nâng cao khả năng phân tích, lập phương án thiết kế, tính toán thiết lập sơ đồ và trình bày bản vẽ minh họa. Kết quả nghiên cứu được trình bày trong các chương của thuyết minh đồ án tốt nghiệp bao gồm phát triển lý thuyết và kết quả thực nghiệm được minh họa bởi sơ đồ, bản vẽ tổng quát và chi tiết.
 - + Đồ án/khóa luận tốt nghiệp là một công trình khoa học quan trọng của người kỹ sư tương lai và sẽ được thực hiện đúng theo quy định của khoa và trường. Đồ án/khóa luận tốt nghiệp sẽ được sinh viên trình bày, bảo vệ và phê duyệt trước hội đồng chấm đồ án/khóa luận của khoa.

14. Chương trình đào tạo được cập nhật và thông qua:

- Cập nhật lần 01 ----- Tháng 05/2017
 Hiệu chỉnh lần 02 (thay đổi môn chính trị) ----- Tháng 08/2019
 Hiệu chỉnh lần 03 (phát triển hướng chuyên ngành) ----- Tháng 08/2021
 Hiệu chỉnh lần 04 (bổ sung tín chỉ thực tập)----- Tháng 09/2022
 Hiệu chỉnh lần 05 (thay đổi môn Tiếng Anh 1, 2, 3 và 4)----- Tháng 09/2023

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 06 tháng 09 năm 2023

TRƯỜNG KHOA CHUYÊN MÔN



TS. Tăng Văn Tơ



PGS. TS. Cao Hào Thi