

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT HƯNG YÊN**



**BẢN MÔ TẢ  
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

**TÊN CHƯƠNG TRÌNH (tiếng Việt): CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN-  
ĐIỆN TỬ**

**TÊN CHƯƠNG TRÌNH (tiếng Anh): ELECTRICAL AND  
ELECTRONIC ENGINEERING**

**MÃ SỐ NGÀNH ĐÀO TẠO: 52510301**

**TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC**

**LOẠI HÌNH ĐÀO TẠO: CHÍNH QUY**

**CHUYÊN NGÀNH:**

- 1. Hệ thống điện**
- 2. Điện công nghiệp**
- 3. Kỹ thuật điện lạnh công nghiệp và dân dụng**
- 4. Điện tử công nghiệp**
- 5. Điện tử viễn thông**

**HƯNG YÊN – 2021**



## MỤC LỤC

MỤC LỤC .....	1
1. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH .....	4
2. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH .....	5
3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH.....	6
3.1. Mục tiêu chung ( <i>Program objectives –“PO”</i> ) .....	6
3.2. Mục tiêu cụ thể .....	6
3.2.1. Chuyên ngành Hệ thống điện .....	6
3.2.2. Chuyên ngành Điện công nghiệp .....	7
3.2.3. Chuyên ngành Kỹ thuật điện lạnh công nghiệp và dân dụng.....	7
3.2.4. Chuyên ngành Điện tử công nghiệp .....	8
3.2.5. Chuyên ngành Điện tử viễn thông.....	8
3.3. Chuẩn đầu ra ( <i>Programme Learning Outcomes –“PLO”</i> ) .....	9
3.3.1. Chuyên ngành Hệ thống điện .....	9
3.3.2. Chuyên ngành Điện công nghiệp .....	10
3.3.3. Chuyên ngành Kỹ thuật điện lạnh công nghiệp và dân dụng.....	12
3.3.4. Chuyên ngành Điện tử công nghiệp .....	14
3.3.5. Chuyên ngành Điện tử viễn thông.....	16
3.3.6. Chuyên ngành Điện tử công nghiệp .....	18
3.4. Ma trận mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình .....	20
3.4.1. Chuyên ngành Hệ thống điện .....	20
3.4.2. Chuyên ngành Điện công nghiệp .....	20
3.4.3. Chuyên ngành Kỹ thuật Điện lạnh công nghiệp và dân dụng .....	21
3.4.4. Chuyên ngành Điện tử công nghiệp .....	21
3.4.5. Chuyên ngành Điện tử viễn thông.....	22
4. CẤU TRÚC VÀ NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC .....	23
4.1. Khối lượng kiến thức toàn khóa .....	23
4.2. Khung chương trình dạy học .....	24
4.3. Dự kiến kế hoạch giảng dạy .....	29
4.3.1. Chuyên ngành Hệ thống điện .....	29
4.3.2. Chuyên ngành Điện công nghiệp .....	30
4.3.3. Chuyên ngành Kỹ thuật điện lạnh công nghiệp và dân dụng.....	32
4.3.4. Chuyên ngành Điện tử công nghiệp .....	34
4.3.5. Chuyên ngành Điện tử viễn thông.....	36
4.4. Ma trận đóng góp của các khối kiến thức vào mức độ đạt được chuẩn đầu ra.....	38
4.4.1. Chuyên ngành Hệ thống điện .....	38
4.4.2. Chuyên ngành Điện công nghiệp .....	38
4.4.3. Chuyên ngành Kỹ thuật điện lạnh công nghiệp và dân dụng.....	39
4.4.4. Chuyên ngành Điện tử công nghiệp .....	39
4.4.5. Chuyên ngành Điện tử viễn thông.....	40

4.5. Ma trận đóng góp của học phần vào mức độ đạt được chuẩn đầu ra.....	41
5. PHƯƠNG PHÁP, CHIẾN LƯỢC, KỸ THUẬT DẠY HỌC, PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ VÀ CẢI TIẾN CHẤT LƯỢNG DẠY HỌC .....	49
5.1. Phương pháp, chiến lược và kỹ thuật dạy học .....	49
5.2. Phương pháp kiểm tra đánh giá.....	50
5.3. Cải tiến, nâng cao chất lượng dạy học .....	51
6. DANH SÁCH ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN .....	51
6.1. Danh sách giảng viên giảng dạy các học phần thuộc khối kiến thức chung.....	51
6.2. Danh sách giảng viên giảng dạy các học phần thuộc khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp.....	57
7. CƠ SỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ HỌC TẬP .....	61
7.1. Các phòng thí nghiệm, thực hành; các hệ thống thiết bị thí nghiệm quan trọng .....	61
7.2. Thư viện .....	62
8. MÔ TẢ TÓM TẮT NỘI DUNG CÁC HỌC PHẦN.....	63
8.1. Khối kiến thức chung.....	63
8.2. Khối kiến thức nghề nghiệp chung của ngành.....	67
8.3. Khối kiến thức nghề nghiệp của chuyên ngành .....	76
8.3.1. <i>Chuyên ngành Hệ thống điện</i> .....	76
8.3.2. <i>Chuyên ngành Điện công nghiệp</i> .....	81
8.3.3. <i>Chuyên ngành Kỹ thuật điện lạnh công nghiệp và dân dụng</i> .....	87
9. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH.....	102
9.1. Hướng dẫn thực hiện khối kiến thức giáo dục đại cương .....	102
9.1.1. Khối kiến thức Lý luận chính trị và Pháp luật đại cương .....	102
9.1.2. Khối kiến thức Khoa học Xã hội và Nhân văn .....	102
9.1.3. Khối kiến thức ngoại ngữ và tin học.....	102
9.1.4. Khối kiến thức toán học và khoa học tự nhiên.....	102
9.1.5. Kiến thức định hướng nghề nghiệp và nhận thức công nghệ.....	103
9.1.6. Khối kiến thức giáo dục thể chất và giáo dục quốc phòng-an ninh.....	103
9.2. Hướng dẫn thực hiện khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp.....	103
9.2.1. Khối kiến thức cơ sở ngành .....	103
9.2.2. Khối kiến thức chuyên ngành .....	103
9.2.3. Khối kiến thức chuyên ngành (các học phần TH xưởng, TTTN).....	103
9.2.4. Khối kiến thức tốt nghiệp.....	104
10. ĐÁNH GIÁ VÀ CẢI TIẾN CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....	104
11. PHỤ LỤC.....	105
Phụ lục 1: Một số rubrics được sử dụng để đánh giá kết quả học tập của người học trong chương trình đào tạo .....	105
Phụ lục 2: Đối sánh chương trình đào tạo.....	113
2.1. So sánh chương trình đào tạo theo học phần giữa các trường .....	113

2.1.1. Chuyên ngành Hệ thống điện .....	113
2.1.2. Chuyên ngành Điện công nghiệp .....	116
2.1.3. Chuyên ngành Kỹ thuật điện lạnh công nghiệp và dân dụng .....	119
2.1.4. Chuyên ngành Điện tử công nghiệp .....	122
2.1.5. Chuyên ngành Điện tử viễn thông .....	125
2.2. So sánh khối lượng tín chỉ trong cấu trúc nội dung chương trình giữa các trường .....	128
2.2.1. Chuyên ngành Hệ thống điện .....	128
2.2.2. Chuyên ngành Điện công nghiệp .....	128
2.2.3. Chuyên ngành Kỹ thuật điện lạnh công nghiệp và dân dụng .....	129
2.2.4. Chuyên ngành Điện tử công nghiệp .....	129
2.2.5. Chuyên ngành Điện tử viễn thông .....	130
2.3. Phân tích, đánh giá kết quả so sánh .....	131
Phụ lục 3: Phiếu đánh giá xây dựng chương trình đào tạo .....	132

## CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

(Ban hành kèm theo Quyết định số...../QĐ-ĐHSPKTHY ngày.....tháng.....năm 2020 của  
Hiệu trưởng trường ĐHSP Kỹ thuật Hưng Yên)

### 1. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình đào tạo trình độ đại học ngành Công nghệ kỹ thuật Điện-Điện tử được xây dựng từ năm 2005 theo dự án hợp tác giáo dục giữa hai chính phủ Việt Nam và Hà Lan (POHE: Professional Oriented High Education). Chương trình được xây dựng theo định hướng nghề nghiệp ứng dụng dưới sự tư vấn hỗ trợ của các chuyên gia hàng đầu về giáo dục đại học của Việt Nam và Hà Lan theo học chế tín chỉ. Sau 4 năm triển khai, chương trình đào tạo được rà soát, chỉnh sửa, bổ sung lần đầu vào năm 2009 trước khi kết thúc pha 1 của dự án POHE (xây dựng CTĐT, xây dựng học liệu và bồi dưỡng giảng viên). Lần thứ 2 được điều chỉnh ban hành năm 2012 (giữa pha 2 của dự án Profed: các chuyên gia Hà Lan và Việt Nam tư vấn về kiểm tra, đánh giá các học phần trong CTĐT) và lần thứ 3 được điều chỉnh bổ sung và ban hành năm 2015 (sau khi kết thúc pha 2 của dự án). Năm 2018, chương trình tiếp tục được rà soát, điều chỉnh, bổ sung nhằm đảm bảo tính hiện đại của CTĐT và bám sát hơn nhu cầu của thị trường lao động. Năm 2020, chương trình lại tiếp tục được cập nhật, rà soát, chỉnh sửa nhằm nâng cao chất lượng đào tạo trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Và năm 2021, chương trình được rà soát, cập nhật, bổ sung để phù hợp với các quy định mới của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Nhà trường.

Như vậy tính từ khi xây dựng, đây là lần thứ 6 chương trình đào tạo được rà soát, chỉnh sửa bổ sung. Năm 2020, 2021 có thể coi là những lần điều chỉnh “lớn”, còn hàng năm, bộ môn vẫn thường xuyên rà soát, cập nhật, bổ sung hệ thống học liệu, phương pháp giảng dạy để đảm bảo tính cập nhật của các học phần với sự thay đổi của khoa học công nghệ hoặc có những điều chỉnh nhỏ về thời lượng của các học phần. Khác với các chương trình đào tạo mang tính chuyên sâu, ngoài trang bị cho sinh viên các kiến thức chung, chương trình đào tạo trình độ đại học ngành Công nghệ kỹ thuật Điện-Điện tử trang bị cho người học các kiến thức nền tảng chung của lĩnh vực Điện-Điện tử như: Điện tử cơ bản, Lý thuyết mạch, Kỹ thuật số..., sau đó các sinh viên sẽ đăng ký chuyên ngành (từ năm thứ 2) để học chuyên sâu về lĩnh vực mà mình yêu thích và phù hợp với năng lực, sở trường của bản thân (qua kinh nghiệm được định hướng nghề nghiệp và nhận thức công nghệ). Các học phần trong chương trình đào tạo

đa số được thiết kế tích hợp, với hệ thống gần 20 phòng thực hành/thí nghiệm sẽ giúp sinh viên có đủ kiến thức và kỹ năng nghề nghiệp để tham gia thị trường lao động sau khi tốt nghiệp.

## 2. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH

Tên chương trình (tiếng Việt)	CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN-ĐIỆN TỬ
Tên chương trình (tiếng Anh)	Electronic and Electrical Engineering
Mã ngành đào tạo:	52510301
Chuyên ngành:	1. Hệ thống điện 2. Điện công nghiệp 3. Kỹ thuật điện lạnh công nghiệp và dân dụng 4. Điện tử công nghiệp 5. Điện tử viễn thông
Trình độ đào tạo:	Đại học
Hình thức đào tạo:	Chính quy, tập trung, theo tích lũy tín chỉ
Số tín chỉ toàn khóa:	Tối thiểu 150
Thời gian đào tạo:	4 năm
Tên gọi văn bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư Công nghệ Kỹ thuật Điện-Điện tử Engineer of Electrical-Electronics Technology
Đơn vị cấp bằng:	Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên
Đơn vị được giao nhiệm vụ đào tạo:	Khoa Điện – Điện tử
Đối tượng tuyển sinh:	Học sinh tốt nghiệp THPT và tương đương
Phương thức tuyển sinh:	Theo đề án tuyển sinh hàng năm của Nhà trường
Thang điểm đánh giá:	Các học phần đánh giá theo thang điểm 10. Bảng kết quả học tập toàn khóa gồm thang điểm 10, thang điểm 4 và thang điểm chữ.
Điều kiện tốt nghiệp:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích lũy đủ số học phần và khối lượng của chương trình đào tạo: tối thiểu 150 tín chỉ;</li> <li>- Điểm trung bình chung tích lũy của toàn khóa học đạt từ 5,0 trở lên;</li> <li>- Có chứng nhận đạt chuẩn ngoại ngữ B1 theo khung tham chiếu châu Âu trở lên;</li> <li>- Có chứng nhận đạt chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản trở lên;</li> <li>- Có chứng nhận đạt chuẩn kỹ năng chuyên ngành: <i>(kể tên các chuẩn đầu ra kỹ năng chuyên ngành)</i>;</li> <li>- Có chứng nhận đạt chuẩn kỹ năng mềm;</li> </ul>

	- Có chứng chỉ Giáo dục thể chất, Quốc phòng – An ninh
Vị trí việc làm:	- Quản lý kỹ thuật, kỹ sư, kỹ thuật viên, nhân viên trong các doanh nghiệp sản xuất kinh doanh về lĩnh vực Điện-Điện tử. - Giảng viên, nghiên cứu viên trong các cơ sở đào tạo và nghiên cứu trong lĩnh vực Điện-Điện tử.
Khả năng học tập nâng cao trình độ:	- Học tập lên các trình độ cao hơn (thạc sĩ, tiến sĩ). - Có khả năng tự học để thích ứng với sự thay đổi của khoa học công nghệ phục vụ tốt cho vị trí việc làm đang đảm nhiệm.
Chương trình đối sánh khi xây dựng:	- Khi xây dựng (2005) và điều chỉnh (2009): Đại học kỹ thuật ứng dụng Saxion (Hà Lan). - Các lần điều chỉnh sau: Tham khảo một số CTĐT ở một số trường kỹ thuật của Việt Nam (Đại học Bách khoa Hà nội, Đại học SPKT Tp. Hồ Chí Minh, Đại học Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên, Đại học Điện lực). - Tham khảo một số CTĐT nước ngoài: + National University of Singapore - NUS + Kasetsart University, Bangkok Thai Land – KU
Kiểm định chương trình	Đã được kiểm định trước khi điều chỉnh lần này (đánh giá ngoài được công nhận Đạt năm 2020)
Thời điểm cập nhật:	Tháng 8/2021

### 3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

#### 3.1. Mục tiêu chung (*Program objectives –“PO”*)

PO 1: Chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện-Điện tử trình độ đại học trang bị cho người học những kiến thức cơ bản để phát triển toàn diện; có phẩm chất chính trị, có đạo đức tốt, có ý thức xã hội; có đủ sức khỏe và kiến thức về quốc phòng an ninh đáp ứng yêu cầu bảo vệ tổ quốc; có đủ kiến thức, ngoại ngữ, năng lực thực hành nghề nghiệp của người kỹ sư để tham gia thị trường lao động, thích ứng với các thay đổi nhanh chóng của công nghệ và yêu cầu học tập suốt đời.

PO 2: Sau khi tốt nghiệp những kỹ sư Công nghệ Kỹ thuật Điện-Điện tử có thể đảm nhận vị trí người chuyên trách trong lĩnh vực Điện-Điện tử như thiết kế, triển khai xây dựng, quản lý, khai thác, vận hành, bảo trì, kinh doanh ... Có khả năng giao tiếp và làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm.

#### 3.2. Mục tiêu cụ thể

##### 3.2.1. Chuyên ngành Hệ thống điện

Sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo đại học ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện-Điện tử chuyên ngành Hệ thống điện có khả năng:



PO 3: Hiểu và vận dụng được kiến thức cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin, đường lối cách mạng Đảng Cộng sản Việt Nam, Tư tưởng Hồ Chí Minh và kiến thức pháp luật trong đời sống và trong hoạt động nghề nghiệp.

PO 4: Vận dụng được kiến thức cơ bản trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và ngoại ngữ để tiếp thu kiến thức giáo dục chuyên nghiệp.

PO 5: Có được việc làm trong lĩnh vực kỹ thuật điện tại cơ quan công lập, doanh nghiệp và tổ chức sử dụng các kiến thức và kỹ năng thu nhận được từ chương trình đào tạo chuyên ngành hệ thống điện.

PO 6: Áp dụng những tiến bộ của khoa học vào công tác quản lý vận hành và kinh doanh điện năng.

PO 7: Giao tiếp hiệu quả, biết tổ chức làm việc nhóm, sáng tạo trong nghiên cứu khoa học, có khả năng phát hiện và giải quyết vấn đề mới.

PO 8: Nắm bắt các nhu cầu xã hội, thực hiện tốt trách nhiệm xã hội. Trở thành công dân có phẩm chất chính trị, có đạo đức nghề nghiệp tốt, yêu nghề, năng động và sáng tạo.

### **3.2.2. Chuyên ngành Điện công nghiệp**

Sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo đại học ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện-Điện tử chuyên ngành Điện công nghiệp có khả năng:

PO 3: Hiểu và vận dụng được kiến thức cơ bản của Chủ nghĩa Mác - Lênin, Đường lối cách mạng Đảng Cộng Sản Việt Nam, Tư tưởng Hồ Chí Minh và pháp luật trong đời sống và trong hoạt động nghề nghiệp.

PO 4: Vận dụng được kiến thức cơ bản trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và ngoại ngữ để tiếp thu kiến thức giáo dục chuyên nghiệp.

PO 5: Tìm được việc làm trong lĩnh vực kỹ thuật điện tại cơ quan công lập, doanh nghiệp và tổ chức sử dụng các kiến thức và kỹ năng thu nhận được từ chương trình đào tạo chuyên ngành Điện công nghiệp.

PO 6: Ứng dụng được các tiến bộ của khoa học vào công tác quản lý vận hành hệ thống điện công nghiệp; sáng tạo trong nghiên cứu khoa học, phát hiện và giải quyết vấn đề mới;

PO 7: Giao tiếp hiệu quả, biết tổ chức làm việc nhóm, sáng tạo trong nghiên cứu khoa học, có khả năng phát hiện và giải quyết vấn đề mới.

PO 8: Nắm bắt các nhu cầu xã hội, thực hiện tốt trách nhiệm xã hội. Trở thành công dân có phẩm chất chính trị, có đạo đức nghề nghiệp tốt, yêu nghề, năng động và sáng tạo.

### **3.2.3. Chuyên ngành Kỹ thuật điện lạnh công nghiệp và dân dụng**

Sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo đại học ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện-Điện tử chuyên ngành Kỹ thuật Điện lạnh công nghiệp và dân dụng có khả năng:

PO 3: Hiểu và vận dụng được kiến thức cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin, đường lối cách mạng Đảng Cộng Sản Việt Nam, Tư tưởng Hồ Chí Minh, kiến thức pháp luật trong đời sống và trong hoạt động nghề nghiệp.

PO 4: Vận dụng kiến thức cơ bản trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và ngoại ngữ để tiếp thu kiến thức giáo dục chuyên nghiệp;

PO 5: Có được việc làm trong lĩnh vực kỹ thuật Điện lạnh tại cơ quan công lập, doanh nghiệp và tổ chức sử dụng các kiến thức và kỹ năng thu nhận được từ chương trình đào tạo chuyên ngành Kỹ thuật Điện lạnh công nghiệp và dân dụng;

PO 6: Áp dụng những tiến bộ của khoa học vào công tác quản lý vận hành hệ thống Điện lạnh;

PO 7: Giao tiếp hiệu quả, biết tổ chức, lãnh đạo và làm việc nhóm, sáng tạo trong nghiên cứu khoa học, có khả năng phát hiện và giải quyết vấn đề mới;

PO 8: Nắm bắt các nhu cầu xã hội, thực hiện tốt trách nhiệm xã hội. Trở thành công dân có phẩm chất chính trị, có đạo đức nghề nghiệp tốt, yêu nghề, năng động và sáng tạo.

#### **3.2.4. Chuyên ngành Điện tử công nghiệp**

PO 3: Hiểu và vận dụng được những kiến thức cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, đường lối cách mạng của Đảng cộng sản Việt Nam; kiến thức pháp luật trong đời sống và trong hoạt động nghề nghiệp.

PO 4: Vận dụng và áp dụng các kiến thức cơ bản trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên, xã hội và ngoại ngữ để tiếp thu kiến thức và học tập nâng cao trình độ; có ý thức và khả năng học tập suốt đời.

PO 5: Thực hiện tốt trách nhiệm với bản thân, gia đình và xã hội; có phẩm chất chính trị, có đạo đức nghề nghiệp và là một công dân tốt.

PO 6: Có năng lực thiết kế, cải tiến và chuyển giao công nghệ ở các Viện nghiên cứu; các Trung tâm nghiên cứu, Phòng nghiên cứu, các cơ quan, doanh nghiệp về lĩnh vực Điện tử công nghiệp.

PO 7: Đóng góp những tiến bộ khoa học cho lĩnh vực Điện tử công nghiệp.

PO 8: Có năng lực quản lý, điều hành, tổ chức sản xuất, kinh doanh; lập và triển khai các dự án về lĩnh vực Điện tử công nghiệp.

#### **3.2.5. Chuyên ngành Điện tử viễn thông**

PO 3: Hiểu và vận dụng được những kiến thức cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, đường lối cách mạng của Đảng cộng sản Việt Nam; kiến thức pháp luật trong đời sống và trong hoạt động nghề nghiệp.

PO 4: Vận dụng và áp dụng các kiến thức cơ bản trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên, xã hội và ngoại ngữ để tiếp thu kiến thức và học tập nâng cao trình độ; có ý thức và khả năng học tập suốt đời.

PO 5: Thực hiện tốt trách nhiệm với bản thân, gia đình và xã hội; có phẩm chất chính trị, có đạo đức nghề nghiệp và là một công dân tốt.

PO 6: Có năng lực thiết kế, cải tiến và chuyển giao công nghệ ở các Viện nghiên cứu; các Trung tâm nghiên cứu, Phòng nghiên cứu, các cơ quan, doanh nghiệp về lĩnh vực Điện tử viễn thông.

PO 7: Đóng góp những tiến bộ khoa học cho lĩnh vực Điện tử viễn thông.

PO 8: Có năng lực quản lý, điều hành, tổ chức sản xuất, kinh doanh; lập và triển khai các dự án về lĩnh vực Điện tử viễn thông.

### **3.3. Chuẩn đầu ra (*Programme Learning Outcomes* –“PLO”)**

#### **3.3.1. Chuyên ngành Hệ thống điện**

##### **A. Kiến thức**

###### **A.1. Kiến thức chung**

PLO 1: Hiểu và vận dụng được các kiến thức cơ bản về lý luận chính trị, pháp luật, quốc phòng - an ninh trong nhận thức khoa học và hoạt động thực tiễn.

PLO 2: Hiểu và vận dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên, khoa học xã hội để phát triển tư duy logic, giải quyết các bài toán kỹ thuật.

###### **A.2. Kiến thức nghề nghiệp**

PLO 3: Có kiến thức cơ sở của ngành Công nghệ Kỹ thuật điện - điện tử để nghiên cứu và phân tích các đối tượng kỹ thuật điện

PLO 4: Có kiến thức chuyên ngành Hệ thống điện, áp dụng để giải quyết các vấn đề chuyên môn.

##### **B. Kỹ năng**

###### **B.1. Kỹ năng chung**

PLO 5: Đạt trình độ tiếng Anh bậc 3 (B1) theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

PLO 6: Đạt trình độ tin học cơ bản hoặc tương đương và ứng dụng được trong hoạt động nghề nghiệp.

PLO 7: Giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, thực hiện được các hoạt động giao tiếp tìm việc làm, tìm kiếm cơ hội khởi nghiệp.

PLO 8: Nhận diện được khả năng và xu hướng nghề nghiệp của bản thân, có biện pháp xây dựng được hình ảnh của bản thân.

PLO 9: Khả năng lập dự án thiết kế, thực hiện và vận hành các hệ thống kỹ thuật điện, phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.

PLO 10: Khả năng nghiên cứu, trình bày, diễn đạt vấn đề, phương pháp tổ chức, quản lý ở những vai trò khác nhau trong một tập thể để đạt được hiệu quả.

PLO 11: Phân tích được các mạch Điện-Điện tử, vận hành được các thiết bị thực hành, thí nghiệm về Điện - Điện tử, làm cơ sở cho việc học tập, nghiên cứu và phát triển theo hướng đa ngành khi người học có nhu cầu.

PLO 12: Nắm được các vấn đề thực tiễn chuyên ngành liên quan đến hoạt động nghề nghiệp bao gồm đạo đức, tính chuyên nghiệp, môi trường, vấn đề xã hội, toàn cầu hóa, tài liệu hợp đồng và các vấn đề pháp lý khác.

### **B.2. Kỹ năng nghề nghiệp**

PLO 13: Sử dụng được một số phần mềm phục vụ phân tích, tính toán và mô phỏng trong chuyên ngành hệ thống điện.

PLO 14: Vận dụng được các tiêu chuẩn kỹ thuật trong nước và quốc tế trong lĩnh vực điện, điện tử; am hiểu và phân tích được nguyên lý cấu tạo, vai trò và nhiệm vụ của các phần tử, thiết bị trong hệ thống điện.

PLO 15: Phân tích được các chế độ trong hệ thống điện, lập được các phương án thiết kế xây dựng cơ bản cho hệ thống lưới điện trung áp và hạ áp; thiết kế được các hệ thống bảo vệ và tự động hóa trong hệ thống điện.

PLO 16: Đánh giá được chất lượng điện năng và chất lượng các phần tử mạng điện; phát hiện, sửa chữa được các sai hỏng và sự cố trong hệ thống điện.

### **C. Thái độ**

PLO 17: Khả năng điều chỉnh phong cách giao tiếp, làm việc của bản thân phù hợp với yêu cầu và hoàn cảnh thực tế; xây dựng một môi trường làm việc thân thiện, mang tính hiệu biết, cảm thông và chia sẻ.

PLO 18: Ý thức trách nhiệm công dân, có phẩm chất đạo đức tốt, tính kỷ luật cao, có phương pháp làm việc khoa học và tư duy giải quyết các vấn đề nảy sinh trong thực tế, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn.

### **D. Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

PLO 19: Vận dụng được các quy trình, kỹ năng về dẫn dắt, khởi nghiệp để tạo việc làm cho bản thân và cho người khác trong lĩnh vực Điện – Điện tử;

PLO 20: Định hướng tương lai rõ ràng, thích nghi với các môi trường làm việc; nhận thức được mục đích, nhu cầu học tập của bản thân; chủ động lập kế hoạch phát triển bản thân, sự nghiệp, thực hiện học tập suốt đời.

PLO 21: Khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm trong công việc.

PLO 22: Khả năng lập kế hoạch, tổ chức, điều phối các hoạt động trong công việc; tiếp thu các kinh nghiệm của đồng nghiệp, của chuyên gia trong lĩnh vực công tác; đưa ra được kết luận và giải pháp hợp lý để giải quyết các vấn đề chuyên môn.

## **3.3.2. Chuyên ngành Điện công nghiệp**

### **A. Kiến thức**

### **A.1. Kiến thức chung**

PLO 1: Hiểu và vận dụng được các kiến thức cơ bản về lý luận chính trị, pháp luật, quốc phòng - an ninh trong nhận thức khoa học và hoạt động thực tiễn.

PLO 2: Hiểu và vận dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên, khoa học xã hội để phát triển tư duy logic, giải quyết các bài toán kỹ thuật.

### **A.2. Kiến thức nghề nghiệp**

PLO 3: Có kiến thức cơ sở của ngành Công nghệ Kỹ thuật điện - điện tử để nghiên cứu và phân tích các đối tượng kỹ thuật điện

PLO 4: Có kiến thức chuyên ngành Điện công nghiệp, áp dụng để giải quyết các vấn đề chuyên môn.

## **B. Kỹ năng**

### **B.1. Kỹ năng chung**

PLO 5: Đạt trình độ tiếng Anh bậc 3 (B1) theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

PLO 6: Đạt trình độ tin học cơ bản hoặc tương đương và ứng dụng được trong hoạt động nghề nghiệp.

PLO 7: Giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, thực hiện được các hoạt động giao tiếp tìm việc làm, tìm kiếm cơ hội khởi nghiệp.

PLO 8: Nhận diện được khả năng và xu hướng nghề nghiệp của bản thân, có biện pháp xây dựng được hình ảnh của bản thân.

PLO 9: Khả năng lập dự án thiết kế, thực hiện và vận hành các hệ thống kỹ thuật điện, phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.

PLO 10: Khả năng nghiên cứu, trình bày, diễn đạt vấn đề, phương pháp tổ chức, quản lý ở những vai trò khác nhau trong một tập thể để đạt được hiệu quả.

PLO 11: Phân tích được các mạch Điện-Điện tử, vận hành được các thiết bị thực hành, thí nghiệm về Điện - Điện tử, làm cơ sở cho việc học tập, nghiên cứu và phát triển theo hướng đa ngành khi người học có nhu cầu.

PLO 12: Nắm được các vấn đề thực tiễn chuyên ngành liên quan đến hoạt động nghề nghiệp bao gồm đạo đức, tính chuyên nghiệp, môi trường, vấn đề xã hội, toàn cầu hóa, tài liệu hợp đồng và các vấn đề pháp lý khác.

### **B.2. Kỹ năng nghề nghiệp**

PLO 13: Sử dụng được một số phần mềm phục vụ phân tích, tính toán và mô phỏng trong chuyên ngành điện công nghiệp.

PLO 14: Vận dụng được các tiêu chuẩn kỹ thuật trong nước và quốc tế trong lĩnh vực điện, điện tử; am hiểu và phân tích được nguyên lý cấu tạo, vai trò và nhiệm vụ của các phần tử, thiết bị trong hệ thống điện công nghiệp.

PLO 15: Thiết kế và vận hành được các mạng điện công nghiệp, các hệ thống bảo vệ rơle và tự động hóa trong hệ thống điện công nghiệp, nhà cao tầng, khu dân cư và trung tâm thương mại.

PLO 16: Giám sát, kiểm tra và đánh giá được chất lượng các mạng điện trong công nghiệp; lập kế hoạch sửa chữa bảo trì các hệ thống cung cấp điện.

### **C. Thái độ**

PLO 17: Khả năng điều chỉnh phong cách giao tiếp, làm việc của bản thân phù hợp với yêu cầu và hoàn cảnh thực tế; xây dựng một môi trường làm việc thân thiện, mang tính hiệu biết, cảm thông và chia sẻ.

PLO 18: Ý thức trách nhiệm công dân, có phẩm chất đạo đức tốt, tính kỷ luật cao, có phương pháp làm việc khoa học và tư duy giải quyết các vấn đề nảy sinh trong thực tế, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn.

### **D. Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

PLO 19: Vận dụng được các quy trình, nguyên lý, kỹ năng về dẫn dắt, khởi nghiệp để tạo việc làm cho mình và cho người khác trong lĩnh vực Điện – Điện tử.

PLO 20: Định hướng tương lai rõ ràng, thích nghi với các môi trường làm việc; nhận thức được mục đích, nhu cầu học tập của bản thân; chủ động lập kế hoạch phát triển bản thân, sự nghiệp, thực hiện học tập suốt đời.

PLO 21: Có khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm trong công việc.

PLO 22: Có khả năng lập kế hoạch, tổ chức, điều phối các hoạt động trong công việc; tiếp thu các kinh nghiệm của đồng nghiệp, của chuyên gia trong lĩnh vực công tác; đưa ra được kết luận và giải pháp hợp lý để giải quyết các vấn đề chuyên môn.

## **3.3.3. Chuyên ngành Kỹ thuật điện lạnh công nghiệp và dân dụng**

### **A. Kiến thức**

#### **A.1. Kiến thức chung**

PLO 1: Hiểu và vận dụng được các kiến thức cơ bản về lý luận chính trị, pháp luật, quốc phòng - an ninh trong nhận thức khoa học và hoạt động thực tiễn.

PLO 2: Hiểu và vận dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên, khoa học xã hội để phát triển tư duy logic, giải quyết các bài toán kỹ thuật.

#### **A.2. Kiến thức nghề nghiệp**

PLO 3: Có kiến thức cơ sở của ngành Công nghệ Kỹ thuật điện - điện tử để nghiên cứu và phân tích các đối tượng kỹ thuật điện

PLO 4: Có kiến thức chuyên ngành Kỹ thuật Điện lạnh công nghiệp và dân dụng, áp dụng để giải quyết các vấn đề chuyên môn.

### **B. Kỹ năng**

#### **B.1. Kỹ năng chung**

PLO 5: Đạt trình độ tiếng Anh bậc 3 (B1) theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

PLO 6: Đạt trình độ tin học cơ bản hoặc tương đương và ứng dụng được trong hoạt động nghề nghiệp;

PLO 7: Giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, thực hiện được các hoạt động giao tiếp tìm việc làm, tìm kiếm cơ hội khởi nghiệp.

PLO 8: Nhận diện được khả năng và xu hướng nghề nghiệp của bản thân, có biện pháp xây dựng được hình ảnh của bản thân.

PLO 9: Khả năng lập dự án thiết kế, thực hiện và vận hành các hệ thống kỹ thuật điện, phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.

PLO 10: Khả năng nghiên cứu, trình bày, diễn đạt vấn đề, phương pháp tổ chức, quản lý ở những vai trò khác nhau trong một tập thể để đạt được hiệu quả.

PLO 11: Phân tích được các mạch Điện-Điện tử, Điện lạnh, vận hành được các thiết bị thực hành, thí nghiệm về Điện - Điện tử, Điện lạnh làm cơ sở cho việc học tập, nghiên cứu và phát triển theo hướng đa ngành khi người học có nhu cầu.

PLO 12: Nắm được các vấn đề thực tiễn chuyên ngành liên quan đến hoạt động nghề nghiệp bao gồm đạo đức, tính chuyên nghiệp, môi trường, vấn đề xã hội, toàn cầu hóa, tài liệu hợp đồng và các vấn đề pháp lý khác.

## ***B.2. Kỹ năng nghề nghiệp***

PLO 13: Sử dụng thành thạo một số phần mềm chuyên ngành Kỹ thuật Điện lạnh công nghiệp và dân dụng như: HVAC, Matlab để thiết lập bản vẽ điện lạnh, tính toán, phân tích và mô phỏng một số thông số làm việc của hệ thống điện lạnh.

PLO 14: Vận dụng được các tiêu chuẩn kỹ thuật trong nước và quốc, am hiểu và phân tích được nguyên lý cấu tạo, vai trò và nhiệm vụ của các phần tử, thiết bị trong hệ thống điện lạnh; sử dụng thành thạo các thiết bị đo lường trong lĩnh vực điện lạnh, điện công nghiệp để đo, kiểm tra, đánh giá các thông số điện lạnh;

PLO 15: Xây dựng được các quy trình công nghệ trong kiểm tra, chẩn đoán, sửa chữa thiết bị điện lạnh, cải tiến nâng cao hiệu quả các hệ thống điện lạnh; thiết kế, lắp đặt, lựa chọn được điều hòa không khí, hệ thống sấy, lò công nghiệp và kinh doanh các thiết bị điện lạnh với quy mô nhỏ và vừa, khai thác hiệu quả các thiết bị trong hệ thống điện lạnh;

PLO 16: Đảm nhiệm các công việc tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh, các cơ quan quản lý khoa học - công nghệ, các cơ sở giáo dục và đào tạo có liên quan đến các chuyên ngành công nghệ nhiệt, điện lạnh và điều hòa không khí, lập kế hoạch sửa chữa bảo trì các hệ thống lạnh công nghiệp và dân dụng.

## ***C. Thái độ***

PLO 17: Khả năng điều chỉnh phong cách giao tiếp, làm việc của bản thân phù hợp với yêu cầu và hoàn cảnh thực tế; xây dựng một môi trường làm việc thân thiện, mang tính hiệu biết, cảm thông và chia sẻ.

PLO 18: Ý thức trách nhiệm công dân, có phẩm chất đạo đức tốt, tính kỷ luật cao, có phương pháp làm việc khoa học và tư duy giải quyết các vấn đề nảy sinh trong thực tế, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn.

#### ***D. Năng lực tự chủ và trách nhiệm***

PLO 19: Vận dụng được các quy trình, nguyên lý, kỹ năng về dẫn dắt, khởi nghiệp để tạo việc làm cho mình và cho người khác trong lĩnh vực Điện – Điện tử, Điện lạnh;

PLO 20: Định hướng tương lai rõ ràng, thích nghi với các môi trường làm việc; nhận thức được mục đích, nhu cầu học tập của bản thân; chủ động lập kế hoạch phát triển bản thân, sự nghiệp, thực hiện học tập suốt đời.

PLO 21: Khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm trong công việc.

PLO 22: Khả năng lập kế hoạch, tổ chức, điều phối các hoạt động trong công việc; tiếp thu các kinh nghiệm của đồng nghiệp, của chuyên gia trong lĩnh vực công tác; đưa ra được kết luận và giải pháp hợp lý để giải quyết các vấn đề chuyên môn.

### ***3.3.4. Chuyên ngành Điện tử công nghiệp***

#### ***A. Kiến thức***

##### ***A.1. Kiến thức chung***

PLO 1: Có lập trường tư tưởng vững vàng, kiên định; hiểu và vận dụng được những kiến thức cơ bản về lý luận chính trị, pháp luật đại cương, quốc phòng - an ninh trong nhận thức khoa học và hoạt động thực tiễn;

PLO 2: Hiểu và vận dụng được những kiến thức khoa học tự nhiên, khoa học xã hội để phát triển tư duy logic, giải quyết các vấn đề của bài toán kỹ thuật; có nền tảng kiến thức đại cương, ngành và chuyên ngành.

##### ***A.2. Kiến thức nghề nghiệp***

PLO 3: Có kiến thức cơ sở ngành, chuyên ngành được đào tạo.

PLO 4: Có đủ kiến thức để phân tích các bài toán thiết kế, lập dự án và quy hoạch cho các công việc chuyên môn, chuyên ngành trong điều kiện thực tế.

#### ***B. Kỹ năng***

##### ***B.1. Kỹ năng chung***

PLO 5: Hiểu và vận dụng được kiến thức cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin, Đường lối cách mạng Đảng Cộng Sản Việt Nam, Tư tưởng Hồ Chí Minh, kiến thức pháp luật trong đời sống và trong hoạt động nghề nghiệp;



PLO 6: Đạt trình độ tiếng Anh bậc 3 (B1) theo Khung năng lực Ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam và sử dụng được trong giao tiếp, công việc và nghiên cứu;

PLO 7: Đạt chuẩn trình độ tin học theo Thông tư 03 của Bộ Giáo dục và Đào tạo; ứng dụng được trong hoạt động chuyên môn nghề nghiệp;

PLO 8: Tổ chức và thực hiện được các hoạt động trải nghiệm, tự trải nghiệm nghề nghiệp để tìm kiếm cơ hội khởi nghiệp và dẫn dắt người khác tìm kiếm cơ hội khởi nghiệp;

PLO 9: Rèn luyện, phát triển thể chất và tinh thần; tự nhận thức được năng lực, khả năng phát triển nghề nghiệp của bản thân, đồng thời có biện pháp xây dựng được hình ảnh cho bản thân;

PLO 10: Phân tích và tổng hợp được các mạch điện tử từ đơn giản đến phức tạp, đồng thời vận hành thành thạo các thiết bị thực hành, thí nghiệm về chuyên ngành được đào tạo và làm cơ sở cho việc học tập, nghiên cứu và phát triển theo hướng đa ngành;

PLO 11: Hình thành và phát triển kỹ năng học tập, nghiên cứu, phương pháp tổ chức, quản lý ở những vai trò khác nhau trong một tập thể với hoàn cảnh, môi trường sống khác nhau;

PLO 12: Có kỹ năng trình bày, diễn đạt vấn đề thông qua các báo cáo kỹ thuật một cách chuyên nghiệp.

## ***B.2. Kỹ năng nghề nghiệp***

PLO 13: Có kỹ năng thiết kế, chế tạo các mạch, các modul chức năng ứng dụng trong công nông nghiệp; thiết kế được các giao diện ghép nối giữa máy tính và thiết bị ngoại vi ứng dụng trong điều khiển;

PLO 14: Sử dụng thành thạo các công cụ hỗ trợ và các phần mềm tính toán, mô phỏng (Orcad, Altium, Matlab, v.v) phục vụ cho chuyên ngành Điện tử công nghiệp;

PLO 15: Đề xuất và thực hiện các giải pháp cải tiến, khai thác, sửa chữa và bảo trì nhằm nâng cao chất lượng cho các thiết bị và hệ thống điện tử công nghiệp trong các điều kiện thực tế;

PLO 16: Quản lý, điều hành, tổ chức sản xuất, kinh doanh; lập và triển khai các dự án thuộc lĩnh vực Điện tử công nghiệp.

## ***C. Thái độ***

PLO 17: Có khả năng tự điều chỉnh bản thân để phù hợp với yêu cầu và hoàn cảnh thực tế; xây dựng một môi trường học tập, làm việc thân thiện, mang tính hiểu biết, cảm thông và chia sẻ;

PLO 18: Có phẩm chất đạo đức, có trách nhiệm với nghề.

## ***D. Năng lực tự chủ và trách nhiệm***

PLO 19: Vận dụng được các quy trình, nguyên lý, kỹ năng để dẫn dắt, tạo việc làm cho mình và cho người khác trong lĩnh vực ngành và chuyên ngành;

PLO 20: Có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc; Nhận thức được mục đích, nhu cầu học tập và chủ động lập kế hoạch phát triển sự nghiệp để nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ;

PLO 21: Có khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm; tự chịu trách nhiệm về bản thân và tập thể;

PLO 22: Có năng lực chỉ đạo, lập kế hoạch, tổ chức và điều phối các hoạt động trong công việc được giao. Tiếp thu, tổng hợp các kinh nghiệm của đồng nghiệp, của chuyên gia trong lĩnh vực công tác; Đưa ra được kết luận và giải pháp hợp lý để giải quyết các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ.

### **3.4.5. Chuyên ngành Điện tử viễn thông**

#### **A. Kiến thức**

##### **A.1. Kiến thức chung**

PLO 1: Hiểu và vận dụng được các kiến thức cơ bản về lý luận chính trị, pháp luật, quốc phòng - an ninh trong nhận thức khoa học và hoạt động thực tiễn.

PLO 2: Hiểu và vận dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên, khoa học xã hội để phát triển tư duy logic, giải quyết các bài toán kỹ thuật.

##### **A.2. Kiến thức nghề nghiệp**

PLO 3: Có kiến thức cơ sở của ngành Công nghệ Kỹ thuật điện - điện tử để nghiên cứu và phân tích các đối tượng kỹ thuật điện

PLO 4: Có kiến thức chuyên ngành Kỹ thuật Điện lạnh công nghiệp và dân dụng, áp dụng để giải quyết các vấn đề chuyên môn.

#### **B. Kỹ năng**

##### **B.1. Kỹ năng chung**

PLO 5: Đạt trình độ tiếng Anh bậc 3 (B1) theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

PLO 6: Đạt trình độ tin học cơ bản hoặc tương đương và ứng dụng được trong hoạt động nghề nghiệp;

PLO 7: Giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, thực hiện được các hoạt động giao tiếp tìm việc làm, tìm kiếm cơ hội khởi nghiệp.

PLO 8: Nhận diện được khả năng và xu hướng nghề nghiệp của bản thân, có biện pháp xây dựng được hình ảnh của bản thân.

PLO 9: Khả năng lập dự án thiết kế, thực hiện và vận hành các hệ thống kỹ thuật điện, phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.

PLO 10: Khả năng nghiên cứu, trình bày, diễn đạt vấn đề, phương pháp tổ chức, quản lý ở những vai trò khác nhau trong một tập thể để đạt được hiệu quả.

PLO 11: Phân tích được các mạch Điện-Điện tử, Điện lạnh, vận hành được các thiết bị thực hành, thí nghiệm về Điện - Điện tử, Điện lạnh làm cơ sở cho việc học tập, nghiên cứu và phát triển theo hướng đa ngành khi người học có nhu cầu.

PLO 12: Nắm được các vấn đề thực tiễn chuyên ngành liên quan đến hoạt động nghề nghiệp bao gồm đạo đức, tính chuyên nghiệp, môi trường, vấn đề xã hội, toàn cầu hóa, tài liệu hợp đồng và các vấn đề pháp lý khác.

### ***B.2. Kỹ năng nghề nghiệp***

PLO 13: Sử dụng thành thạo một số phần mềm chuyên ngành Kỹ thuật Điện lạnh công nghiệp và dân dụng như: HVAC, Matlab để thiết lập bản vẽ điện lạnh, tính toán, phân tích và mô phỏng một số thông số làm việc của hệ thống điện lạnh.

PLO 14: Vận dụng được các tiêu chuẩn kỹ thuật trong nước và quốc, am hiểu và phân tích được nguyên lý cấu tạo, vai trò và nhiệm vụ của các phần tử, thiết bị trong hệ thống điện lạnh; sử dụng thành thạo các thiết bị đo lường trong lĩnh vực điện lạnh, điện công nghiệp để đo, kiểm tra, đánh giá các thông số điện lạnh;

PLO 15: Xây dựng được các quy trình công nghệ trong kiểm tra, chẩn đoán, sửa chữa thiết bị điện lạnh, cải tiến nâng cao hiệu quả các hệ thống điện lạnh; thiết kế, lắp đặt, lựa chọn được điều hòa không khí, hệ thống sấy, lò công nghiệp và kinh doanh các thiết bị điện lạnh với quy mô nhỏ và vừa, khai thác hiệu quả các thiết bị trong hệ thống điện lạnh;

PLO 16: Đảm nhiệm các công việc tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh, các cơ quan quản lý khoa học - công nghệ, các cơ sở giáo dục và đào tạo có liên quan đến các chuyên ngành công nghệ nhiệt, điện lạnh và điều hoà không khí, lập kế hoạch sửa chữa bảo trì các hệ thống lạnh công nghiệp và dân dụng.

### ***C. Thái độ***

PLO 17: Khả năng điều chỉnh phong cách giao tiếp, làm việc của bản thân phù hợp với yêu cầu và hoàn cảnh thực tế; xây dựng một môi trường làm việc thân thiện, mang tính hiểu biết, cảm thông và chia sẻ.

PLO 18: Ý thức trách nhiệm công dân, có phẩm chất đạo đức tốt, tính kỷ luật cao, có phương pháp làm việc khoa học và tư duy giải quyết các vấn đề nảy sinh trong thực tế, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn.

### ***D. Năng lực tự chủ và trách nhiệm***

PLO 19: Vận dụng được các quy trình, nguyên lý, kỹ năng về dẫn dắt, khởi nghiệp để tạo việc làm cho mình và cho người khác trong lĩnh vực Điện – Điện tử, Điện lạnh;

PLO 20: Định hướng tương lai rõ ràng, thích nghi với các môi trường làm việc; nhận thức được mục đích, nhu cầu học tập của bản thân; chủ động lập kế hoạch phát triển bản thân, sự nghiệp, thực hiện học tập suốt đời.

PLO 21: Khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm trong công việc.

PLO 22: Khả năng lập kế hoạch, tổ chức, điều phối các hoạt động trong công việc; tiếp thu các kinh nghiệm của đồng nghiệp, của chuyên gia trong lĩnh vực công tác; đưa ra được kết luận và giải pháp hợp lý để giải quyết các vấn đề chuyên môn.

### **3.3.4. Chuyên ngành Điện tử công nghiệp**

#### **A. Kiến thức**

##### **A.1. Kiến thức chung**

PLO 1: Có lập trường tư tưởng vững vàng, kiên định; hiểu và vận dụng được những kiến thức cơ bản về lý luận chính trị, pháp luật đại cương, quốc phòng - an ninh trong nhận thức khoa học và hoạt động thực tiễn;

PLO 2: Hiểu và vận dụng được những kiến thức khoa học tự nhiên, khoa học xã hội để phát triển tư duy logic, giải quyết các vấn đề của bài toán kỹ thuật; có nền tảng kiến thức đại cương, ngành Điện-Điện tử và chuyên ngành Điện tử viễn thông.

##### **A.2. Kiến thức nghề nghiệp**

PLO 3: Có kiến thức cơ sở ngành Điện-Điện tử, chuyên ngành Điện tử viễn thông.

PLO 4: Có đủ kiến thức để phân tích các bài toán thiết kế, lập dự án và quy hoạch cho các công việc chuyên môn, chuyên ngành Điện tử viễn thông trong điều kiện thực tế.

#### **B. Kỹ năng**

##### **B.1. Kỹ năng chung**

PLO 5: Hiểu và vận dụng được kiến thức cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin, Đường lối cách mạng Đảng Cộng Sản Việt Nam, Tư tưởng Hồ Chí Minh, kiến thức pháp luật trong đời sống và trong hoạt động nghề nghiệp;

PLO 6: Đạt trình độ tiếng Anh bậc 3 (B1) theo Khung năng lực Ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam và sử dụng được trong giao tiếp, công việc và nghiên cứu;

PLO 7: Đạt chuẩn trình độ tin học theo Thông tư 03 của Bộ Giáo dục và Đào tạo; ứng dụng được trong hoạt động chuyên môn nghề nghiệp;

PLO 8: Tổ chức và thực hiện được các hoạt động trải nghiệm, tự trải nghiệm nghề nghiệp để tìm kiếm cơ hội khởi nghiệp và dẫn dắt người khác tìm kiếm cơ hội khởi nghiệp;

PLO 9: Rèn luyện, phát triển thể chất và tinh thần; tự nhận thức được năng lực, khả năng phát triển nghề nghiệp của bản thân, đồng thời có biện pháp xây dựng được hình ảnh cho bản thân;

PLO 10: Phân tích và tổng hợp được các mạch điện tử từ đơn giản đến phức tạp, đồng thời vận hành thành thạo các thiết bị thực hành, thí nghiệm về chuyên ngành

Điện tử viễn thông và làm cơ sở cho việc học tập, nghiên cứu và phát triển theo hướng đa ngành;

PLO 11: Hình thành và phát triển kỹ năng học tập, nghiên cứu, phương pháp tổ chức, quản lý ở những vai trò khác nhau trong một tập thể với hoàn cảnh, môi trường sống khác nhau;

PLO 12: Có kỹ năng trình bày, diễn đạt vấn đề thông qua các báo cáo kỹ thuật một cách chuyên nghiệp.

### ***B.2. Kỹ năng nghề nghiệp***

PLO 13: Có kỹ năng thiết kế, chế tạo các mạch, các các modul chức năng ứng dụng trong công nông nghiệp; thiết kế được các mạch/thiết bị ứng dụng trong lĩnh vực điện tử viễn thông;

PLO 14: Sử dụng thành thạo các công cụ hỗ trợ và các phần mềm tính toán, mô phỏng (Orcad, Altium, Matlab, v.v) phục vụ cho chuyên ngành Điện tử viễn thông;

PLO 15: Đề xuất và thực hiện các giải pháp cải tiến, khai thác, sửa chữa và bảo trì nhằm nâng cao chất lượng cho các thiết bị, hệ thống thông tin và mạng truyền dẫn trong điều kiện thực tế;

PLO 16: Quản lý, điều hành, tổ chức sản xuất, kinh doanh; lập và triển khai các dự án thuộc lĩnh vực Điện tử viễn thông.

### ***C. Thái độ***

PLO 17: Có khả năng tự điều chỉnh bản thân để phù hợp với yêu cầu và hoàn cảnh thực tế; xây dựng một môi trường học tập, làm việc thân thiện, mang tính hiệu biết, cảm thông và chia sẻ;

PLO 18: Có phẩm chất đạo đức, có trách nhiệm với nghề.

### ***D. Năng lực tự chủ và trách nhiệm***

PLO 19: Vận dụng được các quy trình, nguyên lý, kỹ năng để dẫn dắt, tạo việc làm cho mình và cho người khác trong lĩnh vực ngành và chuyên ngành;

PLO 20: Có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc; Nhận thức được mục đích, nhu cầu học tập và chủ động lập kế hoạch phát triển sự nghiệp để nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ;

PLO 21: Có khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm; tự chịu trách nhiệm về bản thân và tập thể;

PLO 22: Có năng lực chỉ đạo, lập kế hoạch, tổ chức và điều phối các hoạt động trong công việc được giao. Tiếp thu, tổng hợp các kinh nghiệm của đồng nghiệp, của chuyên gia trong lĩnh vực công tác; Đưa ra được kết luận và giải pháp hợp lý để giải quyết các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ.

### 3.4. Ma trận mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

#### 3.4.1. Chuyên ngành Hệ thống điện

Mục tiêu	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo																						
	Kiến thức chung		Kiến thức nghề nghiệp		Kỹ năng chung							Kỹ năng nghề nghiệp						Thái độ		Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15	PLO16	PLO17	PLO18	PLO19	PLO20	PLO21	PLO22	
PO1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
PO2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
PO3	3	3	2	1	0	0	1	2	0	0	1	2	1	0	0	0	2	2	3	3	2	2	
PO4	2	3	2	0	2	2	0	0	0	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	
PO5	1	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	
PO6	1	2	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
PO7	1	2	3	2	2	0	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	
PO8	2	2	3	2	2	0	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	

#### 3.4.2. Chuyên ngành Điện công nghiệp

Mục tiêu	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo																						
	Kiến thức chung		Kiến thức NN		Kỹ năng chung							Kỹ năng nghề nghiệp						Thái độ		Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15	PLO16	PLO17	PLO18	PLO19	PLO20	PLO21	PLO22	
PO1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
PO2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
PO3	3	3	2	1	0	0	1	2	0	0	1	2	1	0	0	0	2	2	3	3	2	2	
PO4	2	3	2	0	2	2	0	0	0	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	
PO5	1	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	
PO6	1	2	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
PO7	1	2	3	2	2	0	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	
PO8	2	2	3	2	2	0	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	

### 3.4.3. Chuyên ngành Kỹ thuật Điện lạnh công nghiệp và dân dụng

Mục tiêu	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo																					
	Kiến thức chung		Kiến thức NN		Kỹ năng chung								Kỹ năng nghề nghiệp				Thái độ		Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO10	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15	PLO16	PLO17	PLO18	PLO19	PLO20	PLO21	PLO22
PO1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PO2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PO3	3	3	2	1	0	0	1	2	0	0	1	2	1	0	0	0	2	2	3	3	2	2
PO4	2	3	2	0	2	2	0	0	0	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
PO5	1	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
PO6	1	2	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PO7	1	2	3	2	2	0	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
PO8	2	2	3	2	2	0	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3

### 3.4.4. Chuyên ngành Điện tử công nghiệp

Mục tiêu	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo																					
	Kiến thức chung		Kiến thức nghề nghiệp		Kỹ năng chung								Kỹ năng nghề nghiệp				Thái độ		Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15	PLO16	PLO17	PLO18	PLO19	PLO20	PLO21	PLO22
PO1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PO2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PO3	3	3	2	1	0	0	1	2	0	0	1	2	1	0	0	0	2	2	3	3	2	2
PO4	2	3	2	0	2	2	0	0	0	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
PO5	1	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
PO6	1	2	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PO7	1	2	3	2	2	0	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
PO8	2	2	3	2	2	0	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3

### 3.4.5. Chuyên ngành Điện tử viễn thông

Mục tiêu	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo																					
	Kiến thức chung		Kiến thức nghề nghiệp		Kỹ năng chung								Kỹ năng nghề nghiệp				Thái độ		Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15	PLO16	PLO17	PLO18	PLO19	PLO20	PLO21	PLO22
PO1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PO2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PO3	3	3	2	1	0	0	1	2	0	0	1	2	1	0	0	0	2	2	3	3	2	2
PO4	2	3	2	0	2	2	0	0	0	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
PO5	1	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
PO6	1	2	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PO7	1	2	3	2	2	0	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
PO8	2	2	3	2	2	0	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3



## 4. CẤU TRÚC VÀ NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

### 4.1. Khối lượng kiến thức toàn khóa

(Không kể Giáo dục thể chất: 3 tín chỉ, Quốc phòng – An ninh: 8 tín chỉ).

KHỐI KIẾN THỨC	SỐ TÍN CHỈ
<b>1. Kiến thức giáo dục đại cương</b>	<b>44 (42)</b>
<i>Lý luận chính trị, xã hội, nhân văn</i>	17
<i>Ngoại ngữ</i>	7
<i>Toán - Tin học - Khoa học tự nhiên - Công nghệ - Môi trường</i>	20
<b>2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp</b>	<b>108</b>
<b>1. Kiến thức cơ sở ngành</b>	<b>51</b>
+ Bắt buộc	29
+ Tự chọn	22
<b>2. Kiến thức chuyên ngành</b>	
<b>2.1. Hệ thống điện</b>	<b>35</b>
+ Bắt buộc	17
+ Tự chọn	18
<b>2.2. Điện công nghiệp</b>	<b>35</b>
+ Bắt buộc	17
+ Tự chọn	18
<b>2.3. Kỹ thuật Điện lạnh công nghiệp và dân dụng</b>	<b>33</b>
+ Bắt buộc	17
+ Tự chọn	16
<b>2.4. Điện tử công nghiệp</b>	<b>35</b>
+ Bắt buộc	24
+ Tự chọn	11
<b>2.4. Điện tử viễn thông</b>	<b>35</b>
+ Bắt buộc	24
+ Tự chọn	11
<b>3. Thực tập doanh nghiệp</b>	<b>10</b>
+Thực tập kỹ thuật	5
+Thực tập tốt nghiệp	5
<b>4. Đồ án/khóa luận tốt nghiệp</b>	<b>12</b>
<b>Tổng khối lượng</b>	
Các chuyên ngành Hệ thống điện, Điện công nghiệp	<b>152</b>
Các chuyên ngành Điện tử công nghiệp, Điện tử viễn thông và Kỹ thuật Điện lạnh công nghiệp và dân dụng	<b>150</b>

## 4.2. Khung chương trình dạy học

Số TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ từng học phần	Bắt buộc	Tự chọn	Số giờ thực hiện	Học phần tiên quyết
<b>I. Kiến thức giáo dục đại cương</b>			<b>44 (42)</b>	<b>44 (42)</b>	<b>(2 chuyên ngành ĐTCN và ĐTVT là 42)</b>		
<b>1.1. Lý luận chính trị, xã hội, nhân văn</b>			<b>13</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>195</b>	
1	911102	Triết học Mác-Lênin	3	3		60	Không
2	911203	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2	2		30	911101
3	911302	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2		30	911201
4	911602	Pháp luật đại cương	2	2		30	Không
5	911409	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	2		30	911301
6	911504	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2		30	912402
<b>1.2. Ngoại ngữ</b>			<b>7</b>	<b>7</b>		<b>105</b>	
7	151139	Tiếng Anh 1 – B1	2	2		30	Không
8	151140	Tiếng Anh 2 – B1	3	3		45	151125
9	151141	Tiếng Anh 3 – B1	2	2		30	151126
<b>1.3. Toán - Tin học - Khoa học tự nhiên - Công nghệ - Môi trường</b>			<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>217.5</b>	
10	111125	Tin học cơ bản	2	1+1*		30	Không
11	111126	Đại số tuyến tính	2	2		40	Không
12	181132	Giải tích	3	3		60	Không
13	111127	Toán kỹ thuật Điện-Điện tử 1	3	3		60	111108
14	121247	Toán kỹ thuật Điện-Điện tử 2	2	2		30	111010
15	211007	Vật lý kỹ thuật*	4	3+1*		45+30	Không
16	111128	Đại cương kinh tế và môi trường	2	2		40	Không
17	131001	Hóa học đại cương (1.5+0.5)*	2	2		22.5+15	Không
<i>Ghi chú: Chuyên ngành Điện tử công nghiệp và Điện tử viễn thông không học (17)</i>							
<b>1.4. Giáo dục thể chất, quốc phòng, an ninh</b>			<b>11</b>	<b>11</b>		<b>255</b>	
18	92113-5	Giáo dục thể chất 1*	1	1*		45	Không
		Giáo dục thể chất 2*	1	1*		45	
		Giáo dục thể chất 3*	1	1*		30	
19	921204	Giáo dục QP-AN*	8	5+3*		75+90	Không
<b>1.5. Kỹ năng mềm</b>			<b>4</b>	<b>4</b>		<b>60</b>	
20	711170	Kỹ năng mềm	2	2		30	Không
21	711136	Tâm lý học kỹ sư	2	2		30	711167
<b>II. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp</b>							
<b>2.1. Kiến thức cơ sở ngành</b>			<b>51</b>	<b>29</b>	<b>22</b>		
22	391100	ĐHNN và nhận thức công nghệ (*)	1	1		45	Không
23	321800	Điện tử cơ bản	3	3		60	Không
24	341175	Thực hành điện tử cơ bản (*)	2	2		60	312335
25	311433	Lý thuyết mạch 1	3	3		45	111208

26	311435	Lý thuyết mạch 1	3	3		45	111208
27	371101	Lý thuyết mạch 2	2	2		30	371100
28	311260	Lý thuyết mạch 2	2	2		30	
29	321104	Kỹ thuật số	3	3		60	312335
30	321525	Thực hành Kỹ thuật số (*)	2	2		60	341117
31	371136	Kỹ thuật đo lường-cảm biến (3+1*)	4	4		45+30	341117
32	331115	Điện tử công suất (2+1*)	3	3		30+30	312335
33	341163	Kỹ thuật vi xử lý (2+1*)	3	3		30+30	341117
34	391193	ĐAMH 1 (Cơ bản về điện, điện tử) (*)	1	1		45	341117
35	361202	ĐAMH 2 (TK, CTM và TBD) (*)	2	2		90	311303
36	361187	Khí cụ điện (1.5+0.5*)	2		2	30	Không
37	311501	Máy điện	3		3	45	311303
38	371104	Thực hành máy điện (*)	2		2	60	361100
39	361157	An toàn điện	2		2	30	371100
40	312102	Vật liệu điện	2		2	30	Không
41	331113	Truyền động điện	2		2	30	361100
42	371142	Lý thuyết điều khiển tự động	2		2	30	Không
43	341120	Kỹ thuật vi xử lý nâng cao	2		2	22.5+15	341169
44	331121	Trang bị điện - điện tử (2+1*)	3		3	30+30	361157
45	361205	Trang bị điện - điện tử (2+1*)	3		3	30+30	361157
46	361180	Ứng dụng AutoCad trong HTĐ (*)	2		2	60	Không
47	362122	CAD trong Kỹ thuật điện (*)	2		2	60	Không
48	521047	Kỹ thuật nhiệt	2		2	30	Không
49	361118	Thiết bị điện lạnh (bơm, quạt, máy nén)	2		2	30	Không
50	361221	An toàn điện lạnh	2		2	30	371100
51	361225	Vật liệu kỹ thuật điện lạnh	2		2	30	Không
52	421347	Thực hành hàn nguội và gia công cơ khí (*)	2		2	60	Không
53	142408	Hình họa – vẽ kỹ thuật	2		2	30	Không
54	341104	Mạng và máy tính (2.5+0.5*)	3		3	37.5+15	341117
55	351126	Xử lý tín hiệu và lọc số	3		3	45	341117
56	342203	Thiết kế và chế tạo mạch điện tử (*)	2		2	60	312335
57	342125	Kỹ thuật tương tự	3		3	45	312335
58	321325	Thực hành Kỹ thuật tương tự (*)	2		2	60	342125
59	351134	Lý thuyết thông tin	2		2	30	121201
60	351138	Trường điện từ và truyền sóng	3		3	45	121201
61	311401	Thực hành điện cơ bản (*)	2		2	60	371100
62	341190	ĐAMH 3 (ĐTCS và truyền động điện)*	2		2	90	331115
63	351152	ĐAMH 3 (Cơ sở viễn thông)*	2		2	90	351134
<b>2.2. Kiến thức chuyên ngành</b>							
<b>2.2.1. Hệ thống điện</b>			<b>35</b>	<b>17</b>	<b>18</b>		
64	361127	Mạng lưới điện 1	3	3		45	371100
65	361183	Cung cấp điện (1.5+0.5*)	2	2		22.5+15	371100
66	361128	Tính toán ngắn mạch	2	2		30	361127

67	361147	Bảo vệ các hệ thống điện	2	2		30	361158
68	361152	Tự động hóa các hệ thống điện	2	2		30	361147
69	361164	Thí nghiệm role và TĐH HTĐ (*)	2	2		60	361152
70	361178	Phần điện trong NM điện và TBA	3		3	45	361127
71	361114	Tính toán kinh tế và quản lý điện năng	2		2	30	361127
72	361166	Kỹ thuật cao áp	2		2	30	361147
73	361119	Vận hành hệ thống điện	2		2	30	361127
74	361162	Cơ khí đường dây	2		2	30	361127
75	361179	Quy hoạch phát triển HTĐ	2		2	30	361127
76	331120	Điều khiển với PLC (2+1*)	3		3	30+30	331121
77	361186	Mô phỏng hệ thống điện (*)	2		2	60	361127
78	361111	ĐAMH CN1 (Thiết kế mạng lưới)(*)	2	2		90	361127
79	361117	ĐAMH CN2 (Cung cấp, bảo vệ..) (*)	2	2		90	361126
80	361159	<i>Mạng lưới điện 2</i>	2#		2#	30	361127
81	361116	<i>Ổn định hệ thống điện</i>	2#		2#	30	361159
82	310010	<i>Thiết kế hệ thống điện phân phối(*)</i>	2#		2#	60	391120
83	311033	<i>Thực hành mạng lưới điện(*)</i>	2#		2#	60	391127
84	362100	<i>Năng lượng tái tạo</i>	2#		2#	30	361127
85	361160	<i>Lưới điện thông minh</i>	2#		2#	30	361127
86	312213	<i>Giải tích mạng và mô phỏng trên máy tính</i>	2#		2#	30	361127
87	361163	<i>Tính toán sửa chữa máy điện</i>	2#		2#	30	361100
88	361168	<i>Hệ thống điện tòa nhà</i>	2#		2#	30	361126
<b>2.2.2. Điện công nghiệp</b>			<b>35</b>	<b>17</b>	<b>18</b>		
64	361205	Trang bị điện-điện tử	2	2		30	331115
65	311409	Thực hành trang bị điện-điện tử (*)	2	2		60	311409
66	332121	Cung cấp điện	2	2		30	371100
67	331114	Điều khiển với PLC	2	2		30	331121
68	361207	Thực hành điều khiển với PLC (*)	2	2		60	331114
69	331111	Điều khiển khí nén – thủy lực (2+1*)	3	3		30+30	331121
70	361167	Hệ thống điện	2		2	30	371100
71	362118	Bảo vệ và tự động hóa	2		2	30	371100
72	362119	Nhà máy điện và TBA	2		2	30	
73	362120	Quản lý và lập dự toán công trình điện	2		2	30	332121
74	361119	Vận hành hệ thống điện	2		2	30	
75	361233	Mạng truyền thông công nghiệp	2		2	30	331114
76	361120	Năng lượng tái tạo	2		2	30	
77	362121	Kỹ thuật chiếu sáng	2		2	30	332121
78	361231	Kỹ thuật nối đất và chống sét cho mạng điện công nghiệp	2		2	30	332121
79	391191	ĐAMH chuyên ngành 1 (Tích hợp 1)	2	2		90	331121
80	371120	ĐAMH chuyên ngành 2 (Mạng lưới, cung cấp điện)	2	2		90	331114
81	361127	<i>Mạng lưới điện 1</i>	2#		2#	30	371100
82	361116	<i>Ổn định hệ thống điện</i>	2#		2#	30	
83	361164	<i>Thí nghiệm role và tự động hóa HTĐ</i>	2#		2#	30	362118

84	361128	Tính toán ngắn mạch	2#		2#	30	361127
85	361179	Quy hoạch và phát triển hệ thống điện	2#		2#	30	361127
86	361162	Cơ khí đường dây	2#		2#	30	361127
86	312213	Giải tích mạng và mô phỏng	2#		2#	30	361127
87	361169	Tính toán sửa chữa máy điện	2#		2#	30	361100
88	361171	Hệ thống BMS cho tòa nhà	2#		2#	30	332121
<b>2.2.3. Kỹ thuật Điện lạnh công nghiệp và dân dụng</b>			<b>33</b>	<b>17</b>	<b>16</b>		
64	531019	Kỹ thuật lạnh	2	2		30	421103
65	361223	Thực hành kỹ thuật lạnh (*)	2	2		60	361122
66	361227	Kỹ thuật điều hòa không khí	2	2		30	361222
67	361228	Thực hành kỹ thuật điều hòa không khí (*)	2	2		60	361227
68	361224	Hệ thống máy lạnh công nghiệp	3	3		30	531046
69	361240	Hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp	2		2	30	361224
70	361226	Kỹ thuật lạnh thực phẩm	2		2	30	361222
71	361205	Trang bị điện-điện tử	2		2	30	331115
72	311409	Thực hành trang bị điện-điện tử (*)	2		2	60	311409
73	331114	Điều khiển với PLC	2		2	30	341117
74	361207	Thực hành điều khiển với PLC (*)	2		2	60	331114
75	361241	Hệ thống điều hoà không khí trung tâm	2		2	30	361227
76	361238	CAD trong kỹ thuật điện lạnh (*)	2		2	60	361227
77	531117	Tự động hóa hệ thống lạnh và điều hòa không khí	2	2		30	361224
78	391191	ĐAMH CN1 (Thiết bị Điện lạnh DD)	2	2		135	361224
79	371120	ĐAMH CN2 (Thiết bị lạnh CN, Điều hòa KK)	2	2		135	361232
80	361236	Kỹ thuật sấy	2#		2#	30	421103
81	361126	Cung cấp điện	3#		3#	45	371100
82	361237	Mô hình hóa quá trình nhiệt	2#		2#	30	421103
83	511121	Điều hòa không khí ô tô	2#		2#	30	361224
84	361239	Thiết bị trao đổi nhiệt	2#		2#	30	531046
85	312604	Tiết kiệm năng lượng trong hệ thống điện lạnh	2#		2#	30	361222
86	361242	Thiết kế và lắp đặt hệ thống máy lạnh	2#		2#	30	361224
87	331111	Điều khiển khí nén – thủy lực (2+1*)	3#		3#	30+30	331121
<b>2.2.4. Điện tử công nghiệp</b>			<b>35</b>	<b>24</b>	<b>11</b>		
64	341160	Lập trình C ứng dụng	2	2		30	341169
65	342204	Thực hành Lập trình C ứng dụng*	2	2		60	342204
66	341133	Thiết bị đầu cuối	2	2		30	331115
67	341157	Kỹ thuật xung-số*	2+1	3		30+30	341117
68	351106	Thông tin số*	2.5+0.5	3		37.5+15	341117
69	331134	Điều khiển với PLC	2		2	30	341117
70	331173	Thực hành Điều khiển với PLC*	2		2	60	331134
71	342206	Thiết kế giao diện và ghép nối ngoại vi*	2+1	3		30+30	341169
72	321680	Hệ thống nhúng	2		2	30	341160

73	342205	Thực hành Hệ thống nhúng*	2		2	60	321680
74	341128	Bảo trì thiết bị điện tử*	3		3	90	331115
75	331180	Điều khiển Khí nén, thuỷ lực*	2+1	3		40	341169
76	341129	ĐAMH chuyên ngành 1*	3	3		135	341169
77	341130	ĐAMH chuyên ngành 2*	3	3		135	391191
78	351116	Kỹ thuật phát thanh-truyền hình	3#		3#	45	351106
79	371129	Hệ thống thông tin công nghiệp	2#		2#	30	351106
80	371112	Điều khiển quá trình*	1.5+0.5#		2#	22.5+15	371140
81	331107	Tự động hóa QTSX*	1.5+0.5#		2#	22.5+15	331134
82	331105	Rô bốt công nghiệp	2#		2#	30	371112
<b>2.2.5. Điện tử viễn thông</b>			<b>35</b>	<b>24</b>	<b>11</b>		
64	341160	Lập trình C ứng dụng	2		2	30	341169
65	342204	Thực hành lập trình C ứng dụng*	2		2	60	341120
66	351106	Thông tin số*	2.5+0.5	3		37.5+15	341117
67	341157	Kỹ thuật xung – Số	2+1*	3		30+30	341117
68	351133	Thông tin vô tuyến	2	2		30	341117
69	351112	Kỹ thuật siêu cao tần và anten	3	3		45	341117
70	351118	Kỹ thuật chuyển mạch	2	2		30	341117
71	351141	Kỹ thuật truyền dẫn số	2	2		30	341117
72	351157	Thông tin di động*	3+1	4		45+30	151144
73	351138	Thông tin quang	3	3		45	151144
74	351153	Thiết kế giao diện và ghép nối ngoại vi*	2+1		3	30+30	341169
75	351109	ĐAMH chuyên ngành 1*	3	3		90	151144
76	361119	ĐAMH chuyên ngành 2*	3	3		90	361117
77	341207	Thông tin vệ tinh	2#		2#	30	151144
78	341206	Mạng truyền thông không dây	3#		3#	45	151144
79	331122	Bảo trì thiết bị điện tử*	3#		3#	90	331115
80	351116	Kỹ thuật phát thanh-truyền hình	3#		3#	45	351106
<b>3.</b>	<b>391109</b>	<b>Thực tập doanh nghiệp*</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>450</b>	<b>361112</b>
<b>4.</b>	<b>361191</b>	<b>Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp*</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>540</b>	