

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ - KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP



BẢN MÔ TẢ
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
Ngành: Công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử
Mã ngành: 7510301

(Ban hành theo Quyết định số 685/QĐ-ĐHKTKTCN ngày 14/8/2024 của Hiệu trưởng Trường Đại học Kinh tế- Kỹ thuật Công nghiệp)

Hà Nội – 2024

MỤC LỤC

1. Thông tin chung về chương trình đào tạo.....	1
1.1. Giới thiệu về chương trình đào tạo.....	1
1.2. Thông tin chung về chương trình đào tạo	1
2. Sứ mạng, tầm nhìn phát triển, giá trị cốt lõi và triết lý giáo dục của Nhà trường	2
2.1. Sứ mạng.....	2
2.2. Tầm nhìn phát triển	2
2.3. Giá trị cốt lõi.....	2
2.4 Triết lý giáo dục	2
3. Mục tiêu của chương trình đào tạo.....	2
3.1. Mục tiêu chung.....	2
3.2. Mục tiêu cụ thể	2
4. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo	3
4.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo.....	3
4.2. Trình độ tin học, ngoại ngữ.....	5
4.3. Vị trí làm việc của người học sau khi tốt nghiệp	6
4.4. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi ra trường	7
4.5. Các chương trình, tài liệu, chuẩn đã tham khảo.....	7
5. Ma trận tương thích giữa chuẩn đầu ra và mục tiêu của chương trình đào tạo.....	8
6. Ma trận đối sánh chuẩn đầu ra với Khung trình độ quốc gia Việt Nam.....	10
7. Tuyển sinh và điều kiện tốt nghiệp.....	11
7.1 Thông tin tuyển sinh.....	11
7.2. Điều kiện tốt nghiệp	11
8. Chiến lược giảng dạy và học tập	12
9. Phương pháp kiểm tra, đánh giá	16
9.1. Các hình thức đánh giá.....	16
9.2 Điểm đánh giá học phần.....	18
9.3. Công cụ, tiêu chí đánh giá (rubrics)	20
9.4. Ma trận quan hệ giữa phương pháp đánh giá và chuẩn đầu ra (PLOs).....	27
10. Cấu trúc chương trình đào tạo.....	28
10.1. Khối lượng kiến thức toàn khoá:.....	28
10.2. Nội dung chương trình đào tạo.....	28
10.3. Kế hoạch giảng dạy dự kiến	34

11. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần vào việc đạt chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)	42
12. Sơ đồ cấu trúc chương trình đào tạo	55
13. Mô tả tóm tắt học phần.....	58
14. Hướng dẫn thực hiện	82
15. Đánh giá và cập nhật, cải tiến chương trình đào tạo	84



BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*(Ban hành theo Quyết định số 685/QĐ-ĐHKTKTCN ngày 14/8/2024
của Hiệu trưởng Trường Đại học Kinh tế- Kỹ thuật Công nghiệp)*

1. Thông tin chung về chương trình đào tạo

1.1. Giới thiệu về chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo Kỹ sư ngành CNKT Điện, Điện tử.

Chương trình Kỹ sư ngành CNKT Điện, Điện tử đạt tiêu chuẩn chất lượng giáo dục do Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo vào năm 2020.

Căn cứ Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT, ban hành ngày 22 tháng 06 năm 2021 của Bộ GD&ĐT về “Quy định về chuẩn CTĐT, xây dựng, thẩm định và ban hành CTĐT các trình độ giáo dục đại học”. Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp đã ban hành các văn bản về việc rà soát, đánh giá, điều chỉnh chuẩn đầu ra và chương trình đào tạo các trình độ giáo dục đại học để các Khoa làm cơ sở trong việc xây dựng, điều chỉnh chương trình đào tạo, đáp ứng các quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo và phù hợp với mục tiêu, chiến lược đào tạo của Trường

1.2. Thông tin chung về chương trình đào tạo

1. Tên chương trình đào tạo (tiếng Việt):	Công nghệ kỹ thuật Điện, điện tử
2. Tên chương trình đào tạo (tiếng Anh):	Electrical and electronic engineering technology
3. Trình độ đào tạo:	Đại học
4. Ngành đào tạo:	Công nghệ Kỹ thuật Điện, Điện tử
5. Mã ngành:	7510301
6. Thời gian đào tạo	4,5 năm
7. Loại hình đào tạo:	Chính quy
8. Tên văn bằng tốt nghiệp	Kỹ sư
9. Đơn vị cấp bằng:	Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp
10. Website	https://khoadientudonghoa.uneti.edu.vn
11. Khoa Quản lý CTĐT	Khoa Điện – Tự động hóa
12. Ngày tháng ban hành/cập nhật:	14/08/2024

2. Sứ mạng, tầm nhìn phát triển, giá trị cốt lõi và triết lý giáo dục của Nhà trường

2.1. Sứ mạng

Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp là cơ sở giáo dục đại học định hướng ứng dụng hoạt động theo cơ chế tự chủ, thực hiện các chức năng giáo dục – đào tạo, nghiên cứu khoa học, phục vụ cộng đồng đáp ứng mục tiêu xã hội và yêu cầu Công nghiệp hóa – Hiện đại hóa đất nước.

2.2. Tầm nhìn phát triển

Đến năm 2030 trở thành trường đại học định hướng ứng dụng uy tín, nằm trong nhóm các trường đại học ứng dụng hàng đầu của cả nước

2.3. Giá trị cốt lõi

Phát triển bền vững, coi trọng chất lượng, hiệu quả, luôn tự đổi mới, đáp ứng nhu cầu xã hội. Lấy mục tiêu phát triển bền vững là nền tảng; Chất lượng, hiệu quả là mục tiêu hướng tới; Đổi mới, đáp ứng nhu cầu xã hội là phương châm hành động.

2.4 Triết lý giáo dục

“Học tập để kiến tạo tương lai”

3. Mục tiêu của chương trình đào tạo

3.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp được thiết kế theo định hướng ứng dụng nhằm trang bị cho sinh viên có phẩm chất chính trị, đạo đức, sức khỏe; có kiến thức chuyên môn, kỹ năng nghề nghiệp để nghiên cứu, thiết kế, chế tạo, vận hành thiết bị, hệ thống đo lường, điều khiển trong hệ thống cung cấp điện, thiết bị điện điện tử thông minh, năng lượng mới tái tạo trong hầu hết các ngành, các lĩnh vực dân dụng, công nghiệp, sử dụng các công cụ, phần mềm, các ngôn ngữ lập trình cần thiết cho các thiết bị với các kỹ thuật hiện đại. Đào tạo và cung cấp nguồn nhân lực ngành CNKT Điện, Điện tử chất lượng, đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động trong nước và quốc tế. Sinh viên tốt nghiệp sẽ có định hướng nghề nghiệp rõ ràng cũng như khả năng tự học, đổi mới sáng tạo, khả năng giao tiếp, tư duy khởi nghiệp và tuân thủ trách nhiệm, đạo đức nghề nghiệp.

3.2. Mục tiêu cụ thể

PO1: Áp dụng được kiến thức nền tảng về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, chính trị, pháp luật và lập luận ngành để giải quyết các vấn đề thuộc về lĩnh vực công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử trong doanh nghiệp, tổ chức, đơn vị.

PO2: Thể hiện được kỹ năng, phẩm chất cá nhân và định hướng phát triển nghề nghiệp rõ ràng, tư duy hệ thống, tư duy đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp nhằm thích ứng với cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 và hội nhập.

PO3: Thể hiện được kỹ năng làm việc nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, khả năng làm việc độc lập; chấp nhận trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với tập thể; giao tiếp hiệu

qua; khả năng tự học; tham gia vào các cơ hội học tập suốt đời và luôn cập nhật các xu hướng, công nghệ mới trong lĩnh vực CNKT Điện, Điện tử;

PO4: Phát triển khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, đánh giá, vận hành, bảo dưỡng các hệ thống điện dân dụng và công nghiệp, hệ thống trang bị điện, điện tử, hệ thống và thiết bị năng lượng tái tạo, hệ thống vi điều khiển và hệ thống nhúng, thiết bị điện, điện tử, ... trong lĩnh vực điện, điện tử trong bối cảnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế.

4. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

4.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Sinh viên tốt nghiệp ngành Công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử có khả năng:

PLO1: Áp dụng kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học tự nhiên, pháp luật trong bối cảnh của tổ chức, doanh nghiệp.

PI1.1: Vận dụng kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, chính trị và pháp luật trong lĩnh vực khoa học, công nghệ kỹ thuật.

PI1.2: Vận dụng được kiến thức toán học và khoa học tự nhiên để xác định, mô hình hóa và tính toán giải quyết những vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử.

PLO2: Vận dụng kiến thức cơ sở ngành để giải quyết các vấn đề chuyên môn cơ bản trong ngành Công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử.

PI2.1: Giải thích được nguyên lý hoạt động và các phương pháp phân tích hoạt động các mạch điện, mạch điện tử tương tự và số, mạch điện tử công suất, các thiết bị biến đổi điện năng dùng trong công nghiệp, các thiết bị đo lường – cảm biến. Sử dụng một số công cụ tính toán, mô phỏng (Matlab hoặc tương đương) và thực hiện được lập trình nhúng trên nền tảng vi xử lý.

PI2.2: Vận dụng được các kiến thức về mạch điện, mạch điện tử, đo lường, cảm biến, và lập trình vi xử lý để ứng dụng trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật điện, điện tử....

PLO3: Vận dụng kiến thức ngành để giải quyết các vấn đề chuyên môn trong hoạt động nghề nghiệp của ngành công nghệ kỹ thuật Điện, điện tử.

PI3.1: Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống cung cấp điện dân dụng và công nghiệp; hệ truyền động điện dùng các biến tần, PLC/HMI và các chuẩn mạng truyền thông công nghiệp; các hệ thống vi điều khiển - hệ thống nhúng; hệ thống năng lượng tái tạo cơ bản; các hệ thống thiết bị điện.

PI3.2: Vận dụng được kiến thức, kỹ thuật và công nghệ trong lựa chọn, ứng dụng, tích hợp, vận hành và quản trị hệ thống cung cấp điện dân dụng và công nghiệp; hệ truyền động điện dùng các biến tần, PLC/HMI và các chuẩn mạng truyền thông công nghiệp, các hệ thống vi điều khiển - hệ thống nhúng; hệ thống năng lượng tái tạo cơ bản; các hệ thống thiết bị điện.

PI3.3. Xây dựng được quy trình công nghệ quản lý, giám sát, sửa chữa, bảo dưỡng các hệ thống cung cấp điện dân dụng và công nghiệp; hệ truyền động điện dùng các biến tần,

PLC/HMI và các chuẩn mạng truyền thông công nghiệp; các hệ thống vi điều khiển - hệ thống nhúng; hệ thống năng lượng tái tạo cơ bản; các hệ thống thiết bị điện.

PLO4.01: Ứng dụng các phần mềm chuyên ngành và những thành tựu mới về khoa học công nghệ trong hoạt động chuyên môn của ngành công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử.

PI4.1: Làm chủ được các phần mềm chuyên ngành để thu thập, phân tích, giải thích dữ liệu và hỗ trợ tính toán, mô hình hóa, mô phỏng, lập trình, khảo sát đánh giá và thiết kế các hệ thống kỹ thuật.

PI4.2: Ứng dụng các kiến thức về công nghệ mới như Internet vạn vật (IoT, IIoT), trí tuệ nhân tạo (AI),... trong ngành công nghệ kỹ thuật Điện, điện tử.

Định hướng đào tạo: Điện dân dụng và công nghiệp (Modul 1)

PLO5.01: Phân tích được các khối kiến thức chuyên ngành trong hoạt động nghề nghiệp để nghiên cứu, kỹ thuật thiết kế, lập trình, vận hành, quản lý, giám sát các hệ thống điện dân dụng và công nghiệp thông minh; Hệ thống máy trang bị điện, điện tử công nghiệp hiện đại.

PI5.1.01: Có khả năng nghiên cứu, thiết kế, lập trình, thi công được quy trình theo các tiêu chuẩn VN và quốc tế cho các hệ thống điện dân dụng và công nghiệp thông minh (Internet vạn vật (IoT), hệ thống quản lý tòa nhà thông minh (Internet vạn vật (IoT); theo tiêu chuẩn KNX,

PI5.2.01: Có khả năng nghiên cứu, thiết kế, lập trình trên các hệ thống máy trang bị điện, điện tử hiện đại.

PI5.3.01. Có khả năng vận hành, giám sát và quản lý các thiết bị hệ thống điện dân dụng và công nghiệp thông minh; Hệ thống trang bị điện, điện tử công nghiệp hiện đại.

Định hướng đào tạo Hệ thống cung cấp điện và thiết bị năng lượng mới tái tạo (Modul 2)

PLO5.02: Phân tích được các khối kiến thức chuyên ngành trong hoạt động nghề nghiệp để nghiên cứu, kỹ thuật thiết kế, lập trình, vận hành, quản lý, giám sát các hệ thống năng lượng mới tái tạo và hệ thống quản lý tòa nhà thông minh.

PI5.1.02: Có khả năng nghiên cứu, thiết kế, lập trình các hệ thống năng lượng mới tái tạo.

PI5.2.02: Có khả năng nghiên cứu, thiết kế, lập trình, thi công, cho các hệ thống quản lý tòa nhà thông minh (Internet vạn vật (IoT).

PI5.3.02. Có khả năng vận hành, giám sát và quản lý các hệ thống năng lượng mới tái tạo và hệ thống quản lý tòa nhà thông minh.

Định hướng đào tạo Thiết bị điện, điện tử thông minh (Modul 3)

PLO5.03: Phân tích được các khối kiến thức chuyên ngành trong hoạt động nghề nghiệp để nghiên cứu, kỹ thuật thiết kế, lập trình, vận hành, quản lý, giám sát các hệ thống điều khiển thiết bị điện, điện tử thông minh.

PI5.1.03: Có khả năng nghiên cứu, thiết kế máy điện, lắp đặt các hệ thống điều khiển thiết bị điện, điện tử thông minh.

PI5.2.03: Có khả năng tính toán, lập trình điều khiển các hệ thống điều khiển máy điện, điện tử thông minh, ...

PI5.3.03. Có khả năng vận hành, giám sát và quản lý các hệ thống điều khiển máy điện, điện tử thông minh, ...

PLO6: Có kỹ năng làm việc độc lập, phản biện, tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân, thích nghi trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi để phát triển sự nghiệp trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử.

PI6.1. Hình thành kỹ năng làm việc độc lập, tư duy phản biện khi giải quyết vấn đề về trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử.

PI6.2. Có khả năng định hướng nghề nghiệp, thích nghi trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi để phát triển sự nghiệp trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử.

PLO7: Có khả năng sử dụng ngoại ngữ Tiếng Anh vào các hoạt động liên quan đến công tác/hoạt động/lĩnh vực công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử (đạt bậc 3/6 Khung năng lực NN Việt Nam).

PI7.1. Đọc, hiểu các tài liệu liên quan đến ngành công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử bằng tiếng Anh.

PI7.2. Nghe, nói tiếng Anh giao tiếp cơ bản phục vụ cho công việc.

PLO8: Có kỹ năng giao tiếp hiệu quả; làm việc nhóm trong các hoạt động công tác chuyên môn.

PI8.1. Giao tiếp hiệu quả dưới nhiều hình thức: khả năng viết văn bản; khả năng trình bày; diễn đạt ý tưởng qua lời nói, hình ảnh; giao tiếp điện tử, bản vẽ kỹ thuật.

PI8.2. Tổ chức và điều hành nhóm sáng tạo với sự cộng tác cao của các thành viên trong nhóm nhằm đạt được mục tiêu công việc.

PI8.3 Nhận thức được tầm quan trọng về trách nhiệm công việc được giao và đóng góp vào sự thành công của nhóm.

PLO9: Lập kế hoạch công việc, tổ chức, giám sát, đánh giá, quản lý, truyền đạt, phổ biến các kiến thức về lĩnh vực CNKT Điện, Điện tử để khởi nghiệp và kinh doanh thành công.

PI9.1. Có khả năng lập kế hoạch, tổ chức và giám sát, đánh giá hoạt động trong lĩnh vực CNKT Điện, Điện tử, có cân nhắc đến các yếu tố văn hóa, xã hội, môi trường và kinh tế.

PI9.2. Có khả năng quản lý, truyền đạt để khởi nghiệp và kinh doanh thành công.

PLO10: Nhận thức được tầm quan trọng của việc tự học tập và học tập suốt đời cũng như tuân thủ các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp.

PI10.1 Nhận thức được tầm quan trọng của việc tự học tập và học tập suốt đời.

PI10.2 Nhận thức được tầm quan trọng về trách nhiệm đạo đức nghề nghiệp.

4.2. Trình độ tin học, ngoại ngữ

- Trình độ tin học: Đào tạo người học đạt chuẩn trình độ về tin học về Ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản (*theo thông tư liên tịch số 17/2016/TTLT BGDĐT-BTTTT*) và các quy định hiện hành của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

- Trình độ ngoại ngữ: Đào tạo người học đạt trình độ tối thiểu tương đương bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam (*theo thông tư Số: 01/2014/TT-BGDT*) và các quy định hiện hành của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

4.3. Vị trí làm việc của người học sau khi tốt nghiệp

Nhóm 1. Các tập đoàn, nhà máy, xí nghiệp sản xuất công nghiệp:

- Các tập đoàn, nhà máy sản xuất công nghiệp: dầu khí, hóa chất, xi măng, thép, giấy, chế biến thực phẩm, đóng tàu, ô tô ...

- Công việc: Kỹ sư thiết kế, quản lý, vận hành, bảo trì kỹ thuật và chuyển giao công nghệ ở các dây chuyền sản xuất hiện đại trong công nghiệp như dây chuyền lắp ráp, các nhà máy chế biến thực phẩm, dây chuyền sản xuất vật liệu xây dựng, dây chuyền sản xuất các thiết bị điện, điện tử dân dụng,...

Nhóm 2. Các công ty tư vấn thiết kế, xây lắp công trình điện:

- Công ty xây dựng, công ty phát triển đô thị, các nhà máy công nghiệp, công ty khai thác và vận hành các dịch vụ liên quan đến thiết bị điện,...

- Công việc: Kỹ sư thiết kế, tư vấn, giám sát thi công, vận hành, bảo trì hệ thống điện công nghiệp và dân dụng.

Nhóm 3. Các nhà máy chế tạo, lắp ráp sản phẩm điện, điện tử:

- Công ty: Siemens, Samsung electronics, LG, Panasonic, Foxconn, các trung tâm bảo hành bảo trì thiết bị điện, điện tử dân dụng trong toàn quốc, ...

- Ví trí công việc: Thiết kế các thiết bị điện, điện tử, thiết kế các mạch điều khiển và biến đổi công suất, quản lý, điều hành sản xuất và kinh doanh tại các công ty sản xuất và lắp ráp thiết bị điện, điện tử.

Nhóm 4. Các công ty liên doanh nước ngoài, doanh nghiệp phân phối sản phẩm điện công nghiệp và dân dụng:

- Công ty chuyên phân phối các sản phẩm điện: Siemens, ABB, Schneider Electric, Điện Quang, CADIVI, LIOA, ...

- Công việc: Quản lý, tư vấn, hỗ trợ kỹ thuật cho các sản phẩm về điện trong các công ty chuyên phân phối các sản phẩm điện (Siemens, ABB, Schneider Electric, Điện Quang, CADIVI, LIOA, ...)

Nhóm 5: Các công ty điện lực, truyền tải và phân phối điện năng

- Các công ty chuyên khai thác, quản lý và kinh doanh điện: Tổng Công ty Điện lực với các chi nhánh Điện lực ở khắp các tỉnh thành; Các nhà máy phát điện: Công ty Cổ phần nhiệt điện Phả Lại, Nhà máy thủy điện Hòa Bình ...

- Công việc: Kỹ sư giám sát, lắp đặt, thi công, vận hành các hệ thống điện

Nhóm 6: Các viện nghiên cứu, các cơ sở đào tạo và trung tâm dạy nghề

- Nghiên cứu viên tại các Viện: Viện nghiên cứu Điện tử – tin học – Tự động hóa, Viện Ứng dụng công nghệ, các Khu công nghệ cao, ...

- Tham gia giảng dạy hoặc nghiên cứu chuyên ngành Kỹ thuật điện tại các trường cao đẳng và đại học trên cả nước.

4.4. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi ra trường

- Có khả năng tự hoạch định kế hoạch đào tạo và tự đào tạo để nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ.

- Có khả năng nghiên cứu chuyên sâu và tiếp tục học tập ở các chương trình đào tạo bậc cao hơn như chương trình đào tạo sau đại học (Thạc sỹ, Tiến sỹ ...) tại các cơ sở đào tạo trong và ngoài nước.

- Thực hiện được các nghiên cứu thiết kế về lĩnh vực CNKT Điện, Điện tử.

4.5. Các chương trình, tài liệu, chuẩn đã tham khảo

- Khung trình độ Quốc gia Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18 tháng 10 năm 2016 do Chính phủ ban hành;

Link:

https://docs.google.com/document/d/11zW0nE30ilCnpO9O7VYh932URkMOkB6I/edit?usp=drive_link&oid=104209142377760626931&rtpof=true&sd=true

- Chương trình đào tạo Ngành Công nghệ Kỹ thuật điện, điện tử Trường Đại học Vinh (Viện Kỹ thuật và công nghệ)

Link: <https://vienktcn.vinhuni.edu.vn/dao-tao/seo/muc-tieu-chuan-dau-ra-chuong-trinh-dao-tao-nganh-cong-nghe-ky-thuat-dien-dien-tu-109720>

- Chương trình đào tạo chuyên ngành CNKT Điện, điện tử, Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng.

Link: <https://hpu.edu.vn/pages/ky-thuat-dien-dien-tu>

- Chương trình đào tạo chuyên ngành Công nghệ kỹ thuật Điện, điện tử, Đại học Công nghiệp Hà Nội.

Link: <https://ee.hau.edu.vn/vn/html/cong-nghe-ky-thuat-dien>

- Chương trình đào tạo chuyên ngành CNKT Điện, điện tử, Đại học Điện lực.

Link: <https://ee.epu.edu.vn/trang/dai-hoc-2446-15.html>

- Chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật điện, điện tử Trường ĐH SUT-Egypt

Link: <https://sut.edu.eg/academics/electrical-electronic-engineering-technology-program-electronic-technology-track/>

- Chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật điện, điện tử Trường Đại học Công Nghệ MARA của Malaysia

Link:

https://engineering.uitm.edu.my/electrical/index.php?option=com_content&view=article&id=188&Itemid=168

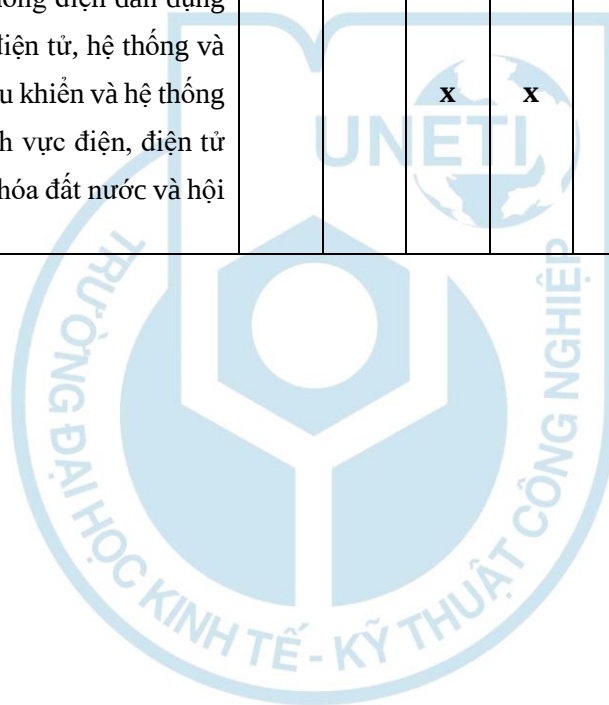
5. Ma trận tương thích giữa chuẩn đầu ra và mục tiêu của chương trình đào tạo

Mối liên hệ giữa mục tiêu và chuẩn đầu ra của CTĐT ở bảng bên dưới cho thấy rằng sinh viên có thể đạt được mục tiêu của CTĐT nếu đáp ứng được các chuẩn đầu ra của CTĐT.

Bảng 1. Mối liên hệ giữa mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Mục tiêu của CTĐT		Chuẩn đầu ra của CTĐT											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5.1	PLO5.2	PLO5.3	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
Mục tiêu chung:													
Chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp được thiết kế theo định hướng ứng dụng nhằm trang bị cho sinh viên có phẩm chất chính trị, đạo đức, sức khỏe; có kiến thức chuyên môn, kỹ năng nghề nghiệp để nghiên cứu, thiết kế, chế tạo, vận hành thiết bị, hệ thống đo lường, điều khiển trong hệ thống cung cấp điện, thiết bị điện điện tử thông minh, năng lượng mới tái tạo trong hầu hết các ngành, các lĩnh vực dân dụng, công nghiệp, sử dụng các công cụ, phần mềm, các ngôn ngữ lập trình cần thiết cho các thiết bị với các kỹ thuật hiện đại. Đào tạo và cung cấp nguồn nhân lực ngành CNKT Điện, Điện tử chất lượng, đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động trong nước và quốc tế. Sinh viên tốt nghiệp sẽ có định hướng nghề nghiệp rõ ràng cũng như khả năng tự học, đổi mới sáng tạo, khả năng giao tiếp, tư duy khởi nghiệp và tuân thủ trách nhiệm, đạo đức nghề nghiệp.													
Mục tiêu cụ thể													
PO1	Áp dụng được kiến thức nền tảng về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, chính trị, pháp luật và lập luận ngành để giải quyết các vấn đề thuộc về lĩnh vực công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử trong doanh nghiệp, tổ chức, đơn vị.	x	x										
PO2	Thể hiện được kỹ năng, phẩm chất cá nhân và định hướng phát triển nghề nghiệp rõ ràng, tư duy hệ thống, tư duy đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp nhằm thích ứng với cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 và hội nhập.											x	x
PO3	Thể hiện được kỹ năng làm việc nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, khả năng làm việc độc lập; chấp nhận trách								x	x	x		

	nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với tập thể; giao tiếp hiệu quả; khả năng tự học; tham gia vào các cơ hội học tập suốt đời và luôn cập nhật các xu hướng, công nghệ mới trong lĩnh vực CNKT Điện, Điện tử;												
PO4	Phát triển khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, đánh giá, vận hành, bảo dưỡng các hệ thống điện dân dụng và công nghiệp, hệ thống trang bị điện, điện tử, hệ thống và thiết bị năng lượng tái tạo, hệ thống vi điều khiển và hệ thống nhúng, thiết bị điện, điện tử, ... trong lĩnh vực điện, điện tử trong bối cảnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế.			x	x	x	x	x					



6. Ma trận đối sánh chuẩn đầu ra với Khung trình độ quốc gia Việt Nam

Bảng 2 Chuẩn đầu ra theo khung trình độ quốc gia Việt Nam

Kiến thức	Kỹ năng	Mức tự chủ và trách nhiệm
KT1: Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi của ngành đào tạo.	KN1: Kỹ năng cần thiết để có thể giải quyết các vấn đề phức tạp.	TCTN1: Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.
KT2: Kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật.	KN2: Kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác.	TCTN2: Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định.
KT3: Kiến thức về công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu công việc.	KN3: Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi.	TCTN 3: Tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân.
KT4: Kiến thức về lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình trong một lĩnh vực hoạt động cụ thể.	KN4: Kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.	TCTN 4: Lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động.
KT5: Kiến thức cơ bản về quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn.	KN5: Kỹ năng truyền đạt vấn đề và giải pháp tới người khác tại nơi làm việc; chuyển tải, phổ biến kiến thức, kỹ năng trong việc thực hiện những nhiệm vụ cụ thể hoặc phức tạp.	
	KN6: Có năng lực ngoại ngữ bậc 3/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.	

Bảng 3 Đối sánh giữa Chuẩn đầu ra của CTĐT với khung trình độ quốc gia Việt Nam

CDR theo Khung TDQG Chuẩn đầu ra	Kiến thức					Kỹ năng						Mức tự chủ và trách nhiệm			
	KT1	KT2	KT3	KT4	KT5	KN1	KN2	KN3	KN4	KN5	KN6	TCTN1	TCTN2	TCTN3	TCTN4
PLO1	x	x													
PLO2	x														

PLO3	x														
PLO4			x												
PLO5.1	x		x	x											
PLO5.2	x		x	x											
PLO5.3	x		x	x											
PLO6											x				
PLO7						x	x	x				x		x	
PLO8				x	x	x	x	x	x	x		x			
PLO9					x		x		x	x		x	x	x	x
PLO10												x		x	

7. Tuyển sinh và điều kiện tốt nghiệp

7.1 Thông tin tuyển sinh

Căn cứ theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo, thông báo và hướng dẫn của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp (<https://uneti.edu.vn/chuyen-muc/tuyen-sinh>)

+ Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp trung học phổ thông hoặc tương đương

+ Phương thức tuyển sinh: Xét tuyển thẳng, xét tuyển kết quả kỳ thi tốt nghiệp THPT năm 2024, xét tuyển kết quả học tập bậc THPT, Xét tuyển theo kết quả kỳ thi đánh giá tư duy do Đại học Bách khoa Hà Nội chủ trì tổ chức, Xét tuyển theo kết quả kỳ thi đánh giá năng lực do Đại học Quốc gia Hà Nội tổ chức

7.2. Điều kiện tốt nghiệp

Thực hiện theo Thông tư 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18 tháng 3 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy chế đào tạo trình độ đại học; Quyết định số 832/QĐ-ĐHKTCTCN ngày 20 tháng 9 năm 2023 của Hiệu trưởng Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

Sinh viên được trường xét và công nhận tốt nghiệp khi có đủ các điều kiện sau:

a) Cho đến thời điểm xét tốt nghiệp không bị truy cứu trách nhiệm hình sự hoặc không đang trong thời gian bị kỷ luật ở mức đình chỉ học tập;

b) Tích lũy đủ số học phần và khối lượng của chương trình đào tạo được quy định trong Quy chế;

c) Điểm trung bình chung tích lũy toàn khóa đạt từ 2,00 trở lên;

d) Có các chứng chỉ hoặc chứng nhận ngoại ngữ, tin học theo quy định của Nhà trường với từng đối tượng và thời điểm;

đ) Có các chứng chỉ hoặc chứng nhận giáo dục quốc phòng an ninh đối với các ngành đào tạo không chuyên về quân sự và hoàn thành học phần giáo dục thể chất đối với các ngành không chuyên về thể dục – thể thao;

e) Có đơn gửi Phòng đào tạo đề nghị được xét tốt nghiệp trong trường hợp đủ điều kiện tốt nghiệp sớm hoặc muộn so với thời gian thiết kế của khóa học.

8. Chiến lược giảng dạy và học tập

Các chiến lược giảng dạy và học được thiết kế nhằm giúp người học đạt được các mục tiêu và chuẩn đầu ra của CTĐT, cụ thể như sau:

Bảng 4. Các chiến lược và phương pháp dạy – học

STT	Chiến lược dạy và học	Phương pháp dạy và học	Cách tổ chức hoạt động học	PLO
1	Dạy học hướng phát huy tính tích cực và sáng tạo của người học	Phương pháp thuyết trình vấn đề (Problem Solving)	- GV đặt vấn đề - GV phát biểu vấn đề - GV giải quyết vấn đề theo 2 logic phổ biến: quy nạp hoặc diễn dịch. - Kết luận và thảo luận (nhấn mạnh, tổng kết, liên hệ, đánh giá, kiểm tra...)	PLO1 PLO2 PLO3 PLO5.01 PLO5.02 PLO5.03 PLO7
		Phương pháp giải quyết vấn đề (Problem based learning)	- Đặt vấn đề (GV tạo tình huống bài học) - Giải quyết vấn đề (GV định hướng đề SV đề xuất giải pháp và thực hiện); - Kết luận và vận dụng	PLO1 PLO2 PLO3 PLO5.01 PLO5.02 PLO5.03 PLO7
		Phương pháp hoạt động nhóm (Group based learning)	- Lựa chọn đề tài (là trọng tâm bài học) - Chia nhóm (theo tổ hoặc theo danh sách hoặc theo thể bài) - Giao nhiệm vụ và giám sát nhóm làm việc - Trình bày và thảo luận	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO5.01 PLO5.02 PLO5.03 PLO7 PLO8 PLO10
		Phương pháp suy nghĩ - từng cặp - chia sẻ (Thinkpair-share)	- GV đưa ra thảo luận - SV cùng đọc tài liệu hoặc suy nghĩ về chủ đề, sau đó các SV ngồi bên cạnh nhau có thể trao đổi với nhau về ý kiến và kinh nghiệm của	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO5.01 PLO5.02 PLO5.03

STT	Chiến lược dạy và học	Phương pháp dạy và học	Cách tổ chức hoạt động học	PLO
			mỗi người một khoảng thời gian nhất định (khoảng vài phút), sau đó chia sẻ với cả lớp - GV phân tích và tổng kết các nội dung về chủ đề	PLO8 PLO7 PLO10
2	Dạy học hướng phát huy tính tự học, tự nghiên cứu	Thảo luận (Seminar)	- Chuẩn bị (GV nêu tên chủ đề, phân công nhiệm vụ) - SV nghiên cứu và viết bài thuyết trình - Thực hiện (Bố trí không gian, GV giới thiệu và phổ biến yêu cầu của seminar, SV thuyết trình, tổ chức thảo luận) - Kết luận và mở rộng.	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO5.01 PLO5.02 PLO5.03 PLO6 PLO7 PLO8
		Tự học (Selfstudying)	- Xác định mục tiêu học tập, nội dung cần học - Lập kế hoạch tự học - Thực hiện theo kế hoạch - Tự thể hiện (tự trình bày lại những KT, KN đã học được) - Thảo luận trước nhóm - Tự đánh giá và tự điều chỉnh - Tổng hợp và vận dụng - Làm bài tập về nhà	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO 5.1 PLO 5.2 PLO6 PLO7 PLO10
3	Dạy học nâng cao năng lực kỹ năng thực hành, thực tập	Dạy học qua thực hành/thí nghiệm (Experiment)	- GV hướng dẫn về nội dung các bài thực hành - SV thực hiện lặp lại tương tự - SV quan sát kết quả và phân tích kết quả	PLO3 PLO4 PLO5.01 PLO5.02 PLO5.03 PLO8
		Dạy học qua tình huống (Case study)	- Đưa ra tình huống thực tế tại các doanh nghiệp/cơ sở thực tập	PLO3 PLO4 PLO5.01

STT	Chiến lược dạy và học	Phương pháp dạy và học	Cách tổ chức hoạt động học	PLO
			- Nghiên cứu tình huống - Phân tích, xử lý tình huống - Báo cáo kết quả	PLO5.02 PLO5.03 PLO6 PLO8 PLO9
		Dạy học thông qua dự án (Project-based learning)	- Thiết kế ý tưởng dự án (gồm các bước: xác định vấn đề thực tiễn, mục tiêu dự án, nguồn hỗ trợ SV thực hiện, thiết kế công cụ đánh giá sản phẩm dự án) - Tổ chức dạy học dự án (gồm các bước: xây dựng ý tưởng dự án, quyết định chủ đề; xây dựng kế hoạch thực hiện; thực hiện dự án; báo cáo dự án và đánh giá)	PLO3 PLO4 PLO5.01 PLO5.02 PLO5.03 PLO6 PLO8 PLO9 PLO10
		Quan sát và trải nghiệm thực tế (Field trip)	- GV xác định mục tiêu, đối tượng, cách thức quan sát và trải nghiệm - SV thực hiện quan sát và trải nghiệm (tại cơ sở thực tập) - Phản hồi - Tổng kết và vận dụng	PLO3 PLO4 PLO5.01 PLO5.02 PLO5.03 PLO6 PLO8 PLO9 PLO10

Bảng 5. Mối liên hệ giữa các chiến lược giảng dạy và học với các PLO

Chiến lược và phương pháp dạy học			Chuẩn đầu ra CTĐT (PLOs)													
	Chiến lược	Phương pháp dạy học	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5.1	PLO5.2	PLO5.3	PLO5.4	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	
1	Dạy học hướng phát huy tính tích cực và sáng tạo của người học	Phương pháp thuyết trình vấn đề (Problem Solving)	x	x	x		x	x	x	x	x					
		Phương pháp giải quyết vấn đề (Problem based learning)	x	x	x		x	x	x	x	x					
		Phương pháp hoạt động nhóm (Group based learning)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	
		Phương pháp suy nghĩ - từng cặp - chia sẻ (Thinkpair-share)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	
2	Dạy học hướng phát huy tính tự học, tự nghiên cứu	Thảo luận (Seminar)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
		Tự học (Selfstudying)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
3	Dạy học nâng cao năng lực kỹ năng thực hành, thực tập	Dạy học qua thực hành/thí nghiệm (Experiment)			x	x	x	x	x	x			x			
		Dạy học qua tình huống (Case study)			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
		Dạy học thông qua dự án (Project-based learning)				x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
		Quan sát và trải nghiệm thực tế (Field trip)				x	x	x	x	x	x		x	x	x	x

9. Phương pháp kiểm tra, đánh giá

9.1. Các hình thức đánh giá

Đánh giá sinh viên trong quá trình học tập là hoạt động xác độ mức độ đạt được CĐR của học phần từ đó bảo đảm sinh viên đạt được CĐR của chương trình đào tạo. Việc đánh giá kết quả học tập được căn cứ theo Quyết định số 832/QĐ-ĐHKTCTCN ngày 20 tháng 9 năm 2023 của Hiệu trưởng trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp về việc ban hành Quy chế đào tạo đại học chính quy theo hệ thống tín chỉ của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp;

Khoa Điện – Tự động hóa, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp đã phát triển và áp dụng nhiều phương pháp đánh giá khác nhau. Các phương pháp đánh giá này được thiết kế để đảm bảo không chỉ đánh giá kiến thức chuyên môn của sinh viên mà còn tập trung vào đánh giá thái độ và kỹ năng thể hiện rõ ràng trong CLOs.

Tùy theo chuẩn đầu ra của học phần, giảng viên sẽ lựa chọn các phương pháp đánh giá phù hợp cho các điểm thành phần (điểm quá trình, điểm thi kết thúc học phần...). Sau khi sinh viên hoàn thành đủ số giờ lên lớp theo quy định của trường cho từng học phần sẽ tham dự kỳ thi kết thúc học phần theo hình thức tự luận, trắc nghiệm hoặc vừa tự luận vừa trắc nghiệm, viết chuyên đề báo cáo (tiểu luận) môn học hoặc đồ án môn học.

Các phương pháp đánh giá được sử dụng:

Bảng 6. Các phương pháp đánh giá

TT	Phương pháp đánh giá	Mô tả phương pháp đánh giá
A	Đánh giá quá trình (On going/Formative Assessment)	Mục đích của đánh giá quá trình là nhằm cung cấp kịp thời các thông tin phản hồi của người dạy và người học về những tiến bộ cũng như những điểm cần khắc phục xuất hiện trong quá trình dạy học
1	Đánh giá chuyên cần (Attendance Check)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Ngoài thời gian tự học, sự tham gia thường xuyên của người học trong học phần cũng phản ánh thái độ học tập của người học; sự tham gia đầy đủ các giờ học theo quy định giúp người học tiếp cận kiến thức, rèn luyện kỹ năng một cách hệ thống, liên tục và hình thành thái độ tốt, đúng đắn, chấp hành nội quy, nề nếp tại cơ quan, doanh nghiệp sau khi người học tốt nghiệp. Việc đánh giá chuyên cần được thực hiện theo quy định. Việc đánh giá chuyên cần được thực hiện theo Rubric 1.
2	Đánh giá bài tập (Work Assiment)	<i>Mô tả phương pháp:</i> người học được yêu cầu thực hiện một số nội dung liên quan đến bài học trong giờ học hoặc ngoài giờ học trên lớp. Các bài tập này có thể thực hiện bởi một cá nhân và một nhóm người học được đánh giá theo tiêu chí cụ thể tùy giảng viên quy định.
3	Đánh giá thuyết trình (Oral Presentation)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Trong một số học phần, người học được yêu cầu làm việc nhóm để giải quyết một vấn đề, tình

		huống hay nội dung liên quan đến bài học và trình bày kết quả của nhóm trước các nhóm khác. Hoạt động không những giúp người học đạt được kiến thức chuyên ngành mà còn phát triển các kỹ năng như: kỹ năng giao tiếp, thương lượng, làm việc nhóm. Việc đánh giá thuyết trình được thực hiện theo Rubric 3, 4.
4	Đánh giá vấn đáp (Oral Assessment)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Trong một số học phần, người học được yêu cầu trả lời các câu hỏi để giải quyết một vấn đề, tình huống hay nội dung liên quan đến bài học. Hoạt động không những giúp người học đạt được kiến thức chuyên ngành mà còn phát triển các kỹ năng như: kỹ năng phản ứng nhanh trước mỗi vấn đề, kỹ năng giao tiếp, thuyết trình hiệu quả ngay cả khi thời lượng vấn đáp chỉ trong vài phút. Việc đánh giá vấn đáp được thực hiện theo Rubric 2.
5	Trắc nghiệm	<i>Mô tả phương pháp:</i> Người học lựa chọn trong số các phương án cho sẵn. Mỗi câu hỏi đưa ra chỉ có duy nhất một phương án đúng, do đó việc chấm bài sẽ không phụ thuộc vào yếu tố chủ quan của người chấm, kết quả đánh giá là chính xác và khách quan.
6	Đánh giá bài tập thực hành	<i>Mô tả phương pháp:</i> Người học đáp ứng các mức chất lượng về việc thao tác, thực hiện đầy đủ các quy trình, sản phẩm đáp ứng các yêu cầu đưa ra. Việc đánh giá bài tập thực hành được thực hiện theo Rubric 5.
7	Tự luận và thực hành trên máy tính	<i>Mô tả phương pháp:</i> Người học trả lời theo dạng mở, tự trình bày ý kiến trong một bài viết để giải quyết vấn đề mà câu hỏi nêu ra. Ngoài ra đánh giá năng lực thực hiện trên các bài thực hành trên máy tính. Việc đánh giá bài tập thực hành được thực hiện theo Rubric 9
8	Đánh giá báo cáo thí nghiệm/thực nghiệm	<i>Mô tả phương pháp:</i> Người học trình bày các nội dung yêu cầu, thực hiện các bước thí nghiệm/ thực nghiệm, thu thập các số liệu, xử lý số liệu và đưa ra được nhận xét. Việc đánh giá báo cáo thí nghiệm được thực hiện theo Rubric 7.
B	Đánh giá tổng kết (Summative Assessment)	Mục đích của loại đánh giá này là đưa ra những kết luận, phân hạng về mức độ đạt được mục tiêu và chất lượng đầu ra, sự tiến bộ của người học tại thời điểm ấn định trong quá trình dạy học gồm đánh giá kết thúc học phần.
1	Kiểm tra viết (Written Exam)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Theo phương pháp đánh giá này, sinh viên được yêu cầu trả lời một số câu hỏi, bài tập hay ý kiến cá nhân về những vấn đề liên quan đến yêu cầu chuẩn đầu

		ra về kiến thức của học phần và được đánh giá dựa trên đáp án được thiết kế sẵn. Thang điểm đánh giá được sử dụng trong phương pháp đánh giá này là thang 10. Số lượng câu hỏi trong bài đánh giá được thiết kế tùy thuộc vào yêu cầu nội dung kiến thức của học phần.
2	Kiểm tra trắc nghiệm (Multiple choice exam)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Phương pháp đánh giá này tương tự như phương pháp kiểm tra viết, sinh viên được yêu cầu trả lời các câu hỏi liên quan dựa trên đáp án được thiết kế sẵn. Điểm khác là trong phương pháp đánh giá này sinh viên trả lời các câu hỏi yêu cầu dựa trên các gợi ý trả lời cũng được thiết kế và in sẵn trong đề thi.
3	Bảo vệ và thi vấn đáp (Oral Exam)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Trong phương pháp đánh giá này, sinh viên được đánh giá thông qua phỏng vấn, hỏi đáp trực tiếp. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 2.
4	Báo cáo, bài tập lớn, tiểu luận, đồ án (Written Report)	<i>Mô tả phương pháp:</i> người học được đánh giá thông qua sản phẩm báo cáo của sinh viên, bao gồm cả nội dung trình bày trong báo cáo, cách thức trình bày thuyết minh, bản vẽ hình ảnh, biểu đồ... trong báo cáo. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 6
5	Đánh giá báo cáo thực tập (Internship Report)	<i>Mô tả phương pháp:</i> người học được đánh giá thông qua sản phẩm báo cáo của sinh viên, bao gồm cả nội dung trình bày trong báo cáo, cách thức trình bày thuyết minh, bản vẽ hình ảnh, biểu đồ... trong báo cáo. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 10
6	Đánh giá Khóa luận/ Đồ án tốt nghiệp (Graduation Thesis)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Khóa luận/ Đồ án tốt nghiệp được đánh giá bởi giảng viên hướng dẫn, hội đồng đánh giá khóa luận/đồ án bằng cách sử dụng các phiếu đánh giá phù hợp với ngành đào tạo. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 4
7	Đánh giá bài tập thực hành	<i>Mô tả phương pháp:</i> Người học nêu được vấn đề, đáp ứng được các yêu cầu của bài tập đưa ra, giải thích và chứng minh rõ ràng. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 5

9.2 Điểm đánh giá học phần

1. Đối với các học phần chỉ có lý thuyết hoặc có cả lý thuyết, thực hành môn học, tiểu luận, thảo luận:

a) Điểm tổng hợp đánh giá học phần (gọi tắt là điểm học phần) được xác định bởi các loại điểm: điểm thi kết thúc học phần (chiếm tỷ trọng 60%) và điểm quá trình (là điểm trung bình các điểm đánh giá bộ phận trong quá trình giảng dạy) (chiếm tỷ trọng 40%).

Trong đó các điểm đánh giá bộ phận được quy định như sau:

- Điểm kiểm tra định kỳ - tính hệ số 2:

+ Là điểm kiểm tra hết chương hoặc hết từng phần chính của học phần (thời gian làm bài là 1 tiết), kiểm tra phần thực hành môn học, điểm tiểu luận

+ Số lần kiểm tra định kỳ: Được quy định bằng số tín chỉ của học phần đó.

- Điểm kiểm tra thường xuyên - tính hệ số 1:

+ Là điểm kiểm tra hỏi đáp đầu giờ hoặc trong giờ lên lớp, kiểm tra từ 15 phút trở xuống, kiểm tra nhận thức và thái độ tham gia thảo luận của sinh viên trong giờ học.

+ Số lần kiểm tra thường xuyên: tối thiểu là 1. Ngoài ra, Khoa, tổ chuyên môn có thể quy định số lần kiểm tra tối thiểu cho từng học phần cụ thể.

- Điểm chuyên cần - có hệ số bằng số tín chỉ của học phần đó.

+ Điểm chuyên cần được đánh giá theo thời gian tham gia học tập trên lớp, cụ thể như sau:

(Thời gian tham gia học tập trên lớp do giảng viên cập nhật hàng tuần, phần mềm tự tính):

* Đi học đầy đủ số tiết trong chương trình được tính: 10 điểm.

* Có nghỉ học; nghỉ học dưới 10% số tiết trong chương trình được tính: 8 điểm.

* Nghỉ học từ 10% trở lên; dưới 20% số tiết trong chương trình được tính: 6 điểm.

* Nghỉ học từ 20% trở lên; dưới 35% số tiết trong chương trình được tính: 4 điểm.

* Nghỉ học từ 35% trở lên; dưới 50% số tiết trong chương trình được tính: 2 điểm.

* Nghỉ học từ 50% trở lên: 0 điểm

Ghi chú:

+ Sinh viên nghỉ học trên 50% số tiết trong chương trình sẽ bị cấm thi (cả kỳ thi chính và kỳ thi phụ), điểm thi được tính là 0 điểm.

+ Số lần đánh giá điểm chuyên cần: 1 lần, vào thời điểm kết thúc học phần.

b) Việc lựa chọn các hình thức đánh giá bộ phận, thi kết thúc học phần do Bộ môn đề xuất, được Hiệu trưởng phê duyệt và phải được quy định công khai trong đề cương chi tiết của học phần.

2) Đối với các học phần thực hành, thí nghiệm, tiểu luận, bài tập lớn, thực tập:

a) Điểm tổng hợp đánh giá học phần (gọi tắt là điểm học phần) là điểm trung bình của các loại điểm đánh giá bộ phận trong quá trình giảng dạy.

Trong đó các điểm đánh giá bộ phận được quy định như sau:

- Điểm kiểm tra định kỳ: là điểm đánh giá các bài thực hành định kỳ trong quá trình giảng dạy, được tính hệ số 1.

Số điểm kiểm tra định kỳ: Được quy định bằng số tín chỉ của học phần đó.

- Điểm chuyên cần:

+ Điểm chuyên cần được đánh giá theo thời gian tham gia học tập trên lớp, cụ thể như

sau:

(Thời gian tham gia học tập trên lớp do giảng viên cập nhật hàng tuần, phần mềm tự tính):

- * Đi học đầy đủ số tiết trong chương trình được tính: 10 điểm.
 - * Có nghỉ học; nghỉ học dưới 10% số tiết trong chương trình được tính: 8 điểm.
 - * Nghỉ học từ 10% trở lên; dưới 20% số tiết trong chương trình được tính: 6 điểm.
 - * Nghỉ học từ 20% trở lên; dưới 35% số tiết trong chương trình được tính: 4 điểm.
 - * Nghỉ học từ 35% trở lên; dưới 50% số tiết trong chương trình được tính: 2 điểm.
 - * Nghỉ học từ 50% trở lên: 0 điểm
- + Điểm chuyên cần có hệ số 1.

Ghi chú:

Sinh viên nghỉ học trên 50% số tiết trong chương trình sẽ bị cấm thi (cả kỳ thi chính và kỳ thi phụ), điểm thi được tính là 0 điểm.

+ Số lần đánh giá điểm chuyên cần: 1 lần, vào thời điểm kết thúc học phần.

b) Việc lựa chọn các hình thức đánh giá bộ phận do Bộ môn đề xuất, được Hiệu trưởng phê duyệt và phải được quy định công khai trong Đề cương chi tiết của học phần.

9.3. Công cụ, tiêu chí đánh giá (rubrics)

Rubric 1: Đánh giá điểm chuyên cần tham gia lớp học

Tiêu chí	Xuất sắc 10 điểm	Tốt 8.0 điểm	Khá 6.0 điểm	Trung bình 4.0 điểm	Kém 2.0 điểm	Yếu 0 điểm
Thời gian tham gia lớp học	Đi học đầy đủ số tiết trong chương trình	Nghỉ học dưới 10% số tiết trong chương trình	Nghỉ học từ 10% trở lên đến dưới 20% số tiết trong chương trình	Nghỉ học từ 20% trở lên đến dưới 35% số tiết trong chương trình	Nghỉ học từ 35% trở lên đến dưới 50% số tiết trong chương trình	Nghỉ học từ 50% trở lên số tiết trong chương trình

Rubric 2: Đánh giá điểm vấn đáp

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Xác định và hiểu vấn đề	20%	- Xác định rõ vấn đề - Xác định chính xác vấn đề cốt lõi hoặc những khái niệm chính	- Xác định được vấn đề - Xác định được vấn đề cốt lõi hoặc khái niệm chính nhưng có thể không khai	- Xác định được vấn đề nhưng chưa triệt để hoặc chưa hiểu sâu và toàn diện về vấn đề - Có thể bỏ qua một số vấn đề cốt lõi hoặc nội dung chính	- Không xác định được vấn đề - Không nhận định được vấn đề cốt lõi hoặc những khái niệm chính

			thác vấn đề một cách toàn diện		
Thu thập thông tin	30%	- Xác định thông tin đầy đủ, đáng tin cậy và có liên quan - Phân biệt giữa các thông tin và rút ra suy luận từ đó	- Xác định thông tin đầy đủ, đáng tin cậy và có liên quan - Phân biệt giữa các thông tin và rút ra suy luận từ đó	- Xác định một số thông tin có liên quan nhưng không đầy đủ, một vài thông tin có thể không liên quan - Đôi khi nhầm lẫn thông tin và rút ra suy luận từ đó	- Dựa trên thông tin không đầy đủ, không đáng tin cậy và không liên quan - Nhầm lẫn thông tin và rút ra suy luận từ đó
Sử dụng thông tin	30%	- Sử dụng/ giải thích một cách chính xác những khái niệm chính - Xác định được chính xác các giả định - Đưa ra các giả định nhất quán, hợp lý và phù hợp	- Giải thích và sử dụng các khái niệm chính nhưng có thể thiếu độ sâu và độ chính xác - Xác định được các giả định - Đưa ra các giả định phù hợp	- Xác định một số khái niệm chính nhưng đôi khi vận dụng các khái niệm này một cách hời hợt, không chính xác - Không thể xác định hoặc giải thích các giả định hoặc các giả định không liên quan, không rõ ràng hoặc không phù hợp	- Hiểu sai các khái niệm chính - Không xác định được các giả định - Đưa ra các giả định không phù hợp
Đưa ra các kết luận phù hợp	20%	- Dựa trên dẫn chứng và lập luận để đưa ra các kết luận hoặc giải pháp thấu đáo, logic và hợp lý - Đưa ra các suy luận sâu sắc - Đưa ra các suy luận phù hợp - Xác định những hàm ý quan trọng nhất và hệ quả của lập luận (bao gồm mặt tích cực và tiêu cực)	- Dựa trên dẫn chứng và lập luận để đưa ra các kết luận hoặc giải pháp chính đáng và hợp lý - Đưa ra các suy luận phù hợp nhưng thiếu tính sâu sắc - Xác định được những hàm ý quan trọng và hệ quả của lập luận nhưng có thể thiếu cái nhìn sâu sắc và thiếu độ chính xác	- Dựa trên một số dẫn chứng để đưa ra các kết luận hoặc giải pháp - Đưa ra các lập luận thường không rõ ràng, không logic, không nhất quán và hời hợt - Gặp khó khăn trong việc xác định các hàm ý quan trọng và hệ quả của lập luận	- Sử dụng các lý lẽ và tuyên bố một cách hời hợt, đơn giản hoặc không liên quan và không chính đáng - Đưa ra các lập luận không logic và không nhất quán - Bảo vệ quan điểm dựa trên lợi ích của bản thân, bất kể bằng chứng - Bỏ qua các hàm ý, hệ quả và giải pháp

Rubric 3. Đánh giá THUYẾT TRÌNH (cá nhân)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Nội dung	10	Phong phú hơn yêu cầu	Đầy đủ theo yêu cầu	Khá đầy đủ, còn thiếu 1 nội dung quan trọng	Thiếu nhiều nội dung quan trọng
	20	Chính xác, khoa học	Khá chính xác, khoa học, còn vài sai sót nhỏ	Tương đối chính xác, khoa học, còn 1 sai sót quan trọng	Thiếu chính xác, khoa học, nhiều sai sót quan trọng
Cấu trúc và tính trực quan	10	Cấu trúc bài và slides rất hợp lý	Cấu trúc bài và slides khá hợp lý	Cấu trúc bài và slides tương đối hợp lý	Cấu trúc bài và slides chưa hợp lý
	10	Rất trực quan và thẩm mỹ	Khá trực quan và thẩm mỹ	Tương đối trực quan và thẩm mỹ	Ít/Không trực quan và thẩm mỹ
Kỹ năng trình bày	20	Dẫn dắt vấn đề và lập luận lôi cuốn, thuyết phục	Trình bày rõ ràng nhưng chưa lôi cuốn, lập luận khá thuyết phục	Khó theo dõi nhưng vẫn có thể hiểu được các nội dung quan trọng	Trình bày không rõ ràng, người nghe không thể hiểu được các nội dung quan trọng
Tương tác cử chỉ	10	Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	Tương tác bằng mắt và cử chỉ khá tốt	Có tương tác bằng mắt, cử chỉ nhưng chưa tốt	Không tương tác bằng mắt và cử chỉ
Quản lý thời gian	10	Làm chủ thời gian và hoàn toàn linh hoạt điều chỉnh theo tình huống	Hoàn thành đúng thời gian, thỉnh thoảng có linh hoạt điều chỉnh theo tình huống.	Hoàn thành đúng thời gian, không linh hoạt theo tình huống.	Quá giờ
Trả lời câu hỏi	10	Các câu hỏi đặt đúng đều được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng	Trả lời đúng đa số câu hỏi và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Trả lời đúng đa số câu hỏi nhưng chưa nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Không trả lời được đa số câu hỏi

Rubric 4. Đánh giá THUYẾT TRÌNH (theo nhóm)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Nội dung	10	Phong phú hơn yêu cầu	Đầy đủ theo yêu cầu	Khá đầy đủ, còn thiếu 1 nội dung quan trọng	Thiếu nhiều nội dung quan trọng
	20	Chính xác, khoa học	Khá chính xác, khoa học, còn vài sai sót nhỏ	Tương đối chính xác, khoa học, còn 1 sai sót quan trọng	Thiếu chính xác, khoa học, nhiều sai sót quan trọng
Cấu trúc và tính trực quan	10	Cấu trúc bài và slides rất hợp lý	Cấu trúc bài và slides khá hợp lý	Cấu trúc bài và slides tương đối hợp lý	Cấu trúc bài và slides chưa hợp lý
	10	Rất trực quan và thẩm mỹ	Khá trực quan và thẩm mỹ	Tương đối trực quan và thẩm mỹ	Ít/Không trực quan và thẩm mỹ

					mỹ
Kỹ năng trình bày	10	Dẫn dắt vấn đề và lập luận lô cuốn, thuyết phục	Trình bày rõ ràng nhưng chưa lô cuốn, lập luận khá thuyết phục	Khó theo dõi nhưng vẫn có thể hiểu được các nội dung quan trọng	Trình bày không rõ ràng, người nghe không thể hiểu được các nội dung quan trọng
Tương tác cử chỉ	10	Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	Tương tác bằng mắt và cử chỉ khá tốt	Có tương tác bằng mắt, cử chỉ nhưng chưa tốt	Không tương tác bằng mắt và cử chỉ
Quản lý thời gian	10	Làm chủ thời gian và hoàn toàn linh hoạt điều chỉnh theo tình huống	Hoàn thành đúng thời gian, thỉnh thoảng có linh hoạt điều chỉnh theo tình huống.	Hoàn thành đúng thời gian, không linh hoạt theo tình huống.	Quá giờ
Trả lời câu hỏi	10	Các câu hỏi đặt đúng đều được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng nhưng chưa nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Không trả lời được đa số câu hỏi đặt đúng
Sự phối hợp trong nhóm	10	Nhóm phối hợp tốt, thực sự chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm có phối hợp khi báo cáo và trả lời nhưng còn vài chỗ chưa đồng bộ	Nhóm ít phối hợp trong khi báo cáo và trả lời	Không thể hiện sự kết nối trong nhóm

Rubric 5. Đánh giá bài tập thực hành

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thái độ tham dự	20	Tích cực nêu vấn đề thảo luận và chia sẻ	Có tham gia thảo luận và chia sẻ	Thỉnh thoảng tham gia thảo luận và chia sẻ	Không tham gia thảo luận và chia sẻ
Kết quả thực hành	40	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng hoàn toàn các yêu cầu	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng khá tốt các yêu cầu, còn sai sót nhỏ	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng tương đối các yêu cầu, có 1 sai sót quan trọng	Kết quả thực hành không đầy đủ/Không đáp ứng yêu cầu
	30	Giải thích và chứng minh rõ ràng	Giải thích và chứng minh khá rõ ràng	Giải thích và chứng minh tương đối rõ ràng	Giải thích và chứng minh không rõ ràng
Báo cáo thực hành	10	Đúng format và đúng hạn	Điểm tùy theo mức độ đáp ứng		

Rubric 6. Đánh giá đồ án

Tiêu chí đánh giá	PLO	Trọng số	Mô tả chất lượng				Điểm
			Xuất sắc	Tốt	Đạt yêu cầu	Chưa đạt	
			10 – 9	8 – 7	6 – 5	4 - 0	
Hình thức báo cáo	4	10%	Đẹp, rõ, không lỗi chính tả	Đẹp, rõ, còn lỗi chính tả	Rõ, còn lỗi chính tả	Đơn điệu, chữ nhỏ, nhiều lỗi chính tả	
Nội dung báo cáo	1, 2, 4	30%	Đáp ứng tốt yêu cầu, có mở rộng, có trích nguồn	Đáp ứng tốt yêu cầu, có mở rộng	Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu tối thiểu	
Kỹ năng trình bày	4	10%	Nói rõ, tự tin, thuyết phục, giao lưu người nghe	Nói rõ, tự tin, giao lưu người nghe	Không rõ lời, thiếu tự tin, ít giao lưu người nghe	Nói nhỏ, không tự tin, không giao lưu người nghe	
Trả lời câu hỏi	1, 2, 3	20%	Trả lời tất cả các câu hỏi	Trả lời đúng 2/3 câu hỏi	Trả lời đúng 1/2 câu hỏi	Trả lời đúng dưới 1/2 câu hỏi	
Tham gia thực hiện	4	30%	100% thành viên tham gia thực hiện/ trình bày	~ 80% thành viên tham gia thực hiện/trình bày	~ 60% thành viên tham gia thực hiện/trình bày	< 40% thành viên tham gia thực hiện/trình bày	
ĐIỂM TỔNG							

Rubic 7. Đánh giá báo cáo thí nghiệm/thực nghiệm

Tiêu chí đánh giá	CĐR học phần	Trọng số	Mô tả mức chất lượng					Điểm
			Giỏi	Khá	Trung bình	Trung bình yếu	Kém	
			8,5 – 10	7 – 8,4	6,5 – 6,9	4,0 – 5,4	< 4,0	
1. Trình bày lý thuyết	H1	10%	Trình bày $\geq 85\%$ nội dung yêu cầu	Trình bày khá đầy đủ nội dung yêu cầu, 70 – 84% tổng số nội dung yêu cầu	Trình bày 55 % - 69 % tổng số nội dung yêu cầu	Trình bày 40 % - 54 % tổng số nội dung yêu cầu	Trình bày nội dung không liên quan hay nội dung quá sơ sài, không cung cấp thông tin cần thiết	
2. Thao tác thí nghiệm, kỹ năng thu thập số liệu (quan sát)	H2, H3	30%	Thực hiện đúng các bước thí nghiệm, thao tác gọn gàng và nhanh,	Thực hiện đúng các bước thí nghiệm, thu thập được số liệu chính xác	Thực hiện đúng các bước thí nghiệm, thu thập được số	Thực hiện chưa đúng các bước thí nghiệm, thu thập được số	Không thu thập được số liệu	

trực tiếp trên phòng TN)			thu thập được số liệu chính xác	nhưng thao tác lúng túng và chậm	liệu khá chính xác	liệu chưa chính xác		
3. Kết quả TN	H1, H2, H3, H4	40%	Đầy đủ số liệu, xử lý số liệu/vẽ đồ thị đúng và có nhận xét/phản biện	Đầy đủ số liệu, xử lý số liệu/vẽ đồ thị đúng, nhận xét/phản biện	Đầy đủ bảng số liệu, xử lý số liệu/vẽ đồ thị chưa đúng, nhận xét/phản biện	<u>Chưa đầy đủ số liệu, chưa xử lý số liệu/vẽ đồ thị</u>	<u>Không có số liệu</u>	

Rubric 8. Làm việc nhóm

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thời gian tham gia họp nhóm	15	Chia đều cho số lần họp nhóm			
Thái độ tham gia	15	Tích cực kết nối các thành viên trong nhóm	Kết nối tốt với thành viên khác	Có kết nối nhưng đôi khi còn lơ là, phải nhắc nhở	Không kết nối
Ý kiến đóng góp	20	Sáng tạo/rất hữu ích	Hữu ích	Tương đối hữu ích	Không hữu ích
Thời gian giao nộp sản phẩm	20	Đúng hạn	Trễ ít, không gây ảnh hưởng đến chất lượng chung	Trễ nhiều, có gây ảnh hưởng đến chất lượng chung nhưng có thể khắc phục	Không nộp/Trễ gây ảnh hưởng lớn đến chất lượng chung, không thể khắc phục
Chất lượng sản phẩm giao nộp	30	Sáng tạo/Đáp ứng tốt yêu cầu của nhóm	Đáp ứng khá tốt yêu cầu của nhóm	Đáp ứng một phần yêu cầu của nhóm, có điều chỉnh theo góp ý	Không sử dụng được

Rubric 9. Tự luận và thực hành

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thái độ tham dự	10	Tích cực nêu vấn đề thảo luận và chia sẻ	Có tham gia thảo luận và chia sẻ	Thỉnh thoảng tham gia thảo luận và chia sẻ	Không tham gia thảo luận và chia sẻ
Kết quả thực hành	40	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng tương	Kết quả thực hành không đầy

		ứng hoàn toàn các yêu cầu	khá tốt các yêu cầu, còn sai sót nhỏ	đổi các yêu cầu, có 1 sai sót quan trọng	đủ/Không đáp ứng yêu cầu
	30	Giải thích và chứng minh rõ ràng	Giải thích và chứng minh khá rõ ràng	Giải thích và chứng minh tương đối rõ ràng	Giải thích và chứng minh không rõ ràng
Báo cáo tự luận	20	Đúng format và đúng hạn	Điểm tùy theo mức độ đáp ứng		

Rubric 10. Đánh giá TIỂU LUẬN/Báo cáo thu hoạch

Tiêu chí		Trọng số %	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Cấu trúc		05	Cân đối, hợp lý	Khá cân đối, hợp lý	Tương đối cân đối, hợp lý	Không cân đối, thiếu hợp lý
Nội dung	Nêu vấn đề	10	Phân tích rõ ràng tầm quan trọng của vấn đề	Phân tích khá rõ ràng tầm quan trọng của vấn đề	Phân tích tương đối rõ ràng tầm quan trọng của vấn đề	Phân tích chưa rõ ràng tầm quan trọng của vấn đề
	Nền tảng lý thuyết	10	Trình bày quan điểm lý thuyết phù hợp	Trình bày quan điểm lý thuyết khá phù hợp	Trình bày quan điểm lý thuyết tương đối phù hợp	Trình bày chưa rõ quan điểm lý thuyết phù hợp
	Các nội dung thành phần	40	Ghi thang điểm cụ thể cho từng phần nội dung			
	Lập luận	10	Hoàn toàn chặt chẽ, logic	Khá chặt chẽ, logic; còn sai sót nhỏ không gây ảnh hưởng	Tương đối chặt chẽ, logic; có phần chưa đảm bảo gây ảnh hưởng	Không chặt chẽ, logic
Kết luận		15	Phù hợp và đầy đủ	Khá phù hợp và đầy đủ	Tương đối phù hợp và đầy đủ	Không phù hợp và đầy đủ

Hình thức trình bày (font chữ, căn lề, fommat ...)	Format	05	Nhất quán về format trong toàn bài	Vài sai sót nhỏ về format	Vài chỗ không nhất quán	Rất nhiều chỗ không nhất quán
	Lỗi chính tả	05	Không có lỗi chính tả	Một vài lỗi nhỏ	Lỗi chính tả khá nhiều	Lỗi rất nhiều và do sai chính tả và typing câu thả

9.4. Ma trận quan hệ giữa phương pháp đánh giá và chuẩn đầu ra (PLOs)

Bảng 5. Mối liên hệ giữa các PPKTDG và học với các PLO

TT	Phương pháp đánh giá	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLOs)												
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5.1	PLO5.2	PLO5.3	PLO5.4	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
A	Đánh giá quá trình	x	x	x	x	x	x	x	x					
1	Đánh giá chuyên cần	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x
2	Đánh giá bài tập (Work Assiment)	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x
3	Đánh giá thuyết trình (Oral Presentation)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
4	Đánh giá vấn đáp	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
5	Đánh giá trắc nghiệm			x	x	x	x	x	x	x				x
6	Đánh giá bài tập thực hành			x	x	x	x	x	x	x			x	x
7	Đánh giá tự luận và thực hành trên máy tính									x			x	x
B	Đánh giá tổng kết	x	x	x	x	x	x	x	x					
8	Kiểm tra viết, tự luận	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
9	Kiểm tra trắc nghiệm			x	x	x	x	x	x	x				x
10	Đánh giá bài tập thực hành			x	x	x	x	x	x	x			x	x
11	Đánh giá báo cáo thí nghiệm/thực nghiệm			x	x	x	x	x	x	x			x	x

12	Đánh giá báo cáo, bài tập lớn, tiểu luận, đồ án (Written Report)					x	x	x	x	x			x	x
13	Đánh giá báo cáo thực tập (Internship Report)					x				x	x	x	x	x
14	Đánh giá Khóa luận/ Đồ án tốt nghiệp (Graduation Thesis)									x	x	x	x	x

10. Cấu trúc chương trình đào tạo

10.1. Khối lượng kiến thức toàn khoá:

155 tín chỉ (Chưa bao gồm khối lượng kiến thức Giáo dục thể chất (4TC) và Giáo dục quốc phòng (8 TC))

Trong đó:

- Khối kiến thức giáo dục đại cương: **48 tín chỉ**
- Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: **107 tín chỉ**
 - Phần lý thuyết **63 tín chỉ**
 - Phần thực hành, thực tập, đồ án **35 tín chỉ**
 - Khóa luận tốt nghiệp **09 tín chỉ**

10.2. Nội dung chương trình đào tạo

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
1. Kiến thức giáo dục đại cương (48 tín chỉ) (chưa bao gồm khối lượng kiến thức GDTC, GDQP)			38		
	1.1. Lý luận chính trị		11		
001535	1. Triết học Mác-Lênin	LLCT&PL	3	(33, 24, 90)	x
001536	2. Kinh tế chính trị Mác-Lênin	LLCT&PL	2	(21, 18, 60)	x
001537	3. Chủ nghĩa xã hội khoa học	LLCT&PL	2	(21, 18, 60)	x
000573	4. Tư tưởng Hồ Chí Minh	LLCT&PL	2	(21, 18, 60)	x

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
001538	5. Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	LLCT&PL	2	(21, 18, 60)	x
	1.2. Khoa học xã hội		2		
000585	1. Pháp luật đại cương	LLCT&PL	2	(26, 8, 60)	x
001841	2. Xã hội học đại cương	KHUĐ	2	(26, 8, 60)	
000587	3. Tâm lý học đại cương	KHUĐ	2	(26, 8, 60)	
	1.3. Khoa học tự nhiên – Toán học - Tin học		14		
001103	1. Toán giải tích	KHUĐ	3	(36, 18,90)	x
001053	2. Đại số tuyến tính	KHUĐ	2	(26, 8, 60)	x
001102	3. Xác suất thống kê	KHUĐ	3	(36, 18,90)	x
000591	4. Vật lý	KHUĐ	4	52/16/120	x
000579	5. Hóa học	KHUĐ	2	26/8/60	x
	1.4. Ngoại ngữ		16		
001942	1. Tiếng Anh 1	NN	4	(48,24,120)	x
001943	2. Tiếng Anh 2	NN	4	(48,24,120)	x
001944	3. Tiếng Anh 3	NN	4	(48,24,120)	x
001945	4. Tiếng Anh 4	NN	4	(48,24,120)	x
	1.5. Kiến thức bổ trợ (chọn 4 trong các học phần)		5		
002151	1. Kỹ năng nhận thức bản thân	LLCT&PL	1	(15, 0, 30)	x
002160	2. Kỹ năng nghề nghiệp – Điện, Điện tử	Điện - TĐH	1	(15, 0, 30)	x
002129	3. Kỹ năng phỏng vấn xin việc	LLCT&PL	1	(15, 0, 30)	x
002702	4. Kỹ năng khởi nghiệp	Điện - TĐH	1	(15, 0, 30)	
000493	5. Quản trị học	QT&Mar	2	26/8/60	
001856	6. Phương pháp tính	KHUĐ	2	26/8/60	x
001840	7. Kinh tế học đại cương	DLKS	2	26/8/60	
001839	8. Phương pháp luận nghiên cứu khoa học.	Cơ khí	2	26/8/60	

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
001200	9. Kỹ năng giải quyết vấn đề và làm việc nhóm.	KHUỖD	2	26/8/60	
	1.6. Giáo dục thể chất	GDTC	4		
000718	1. Giáo dục thể chất 1	GDTC	1	(0,30,30)	x
000719	2. Giáo dục thể chất 2	GDTC	1	(0,30,30)	x
000739	3. Giáo dục thể chất 3	GDTC	1	(0,30,30)	x
000740	4. Giáo dục thể chất 4	GDTC	1	(0,30,30)	x
	1.7. Giáo dục quốc phòng	GDQP	8		
002200	1. Giáo dục quốc phòng - HP1	GDQP	3	(37, 16, 0)	x
002201	2. Giáo dục quốc phòng - HP2	GDQP	2	(22, 16, 0)	x
002202	3. Giáo dục quốc phòng - HP3	GDQP	1	(7, 16, 0)	x
002203	4. Giáo dục quốc phòng - HP4	GDQP	2	(4, 56, 0)	x
2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (107 tín chỉ)					
	2.1. Kiến thức cơ sở ngành		22		
000436	1. Vẽ kỹ thuật	Cơ khí	2	(26/8/60)	x
001552	2. Lý thuyết mạch điện	Điện-TĐH	4	(52/16/120)	x
001218	3. Kỹ thuật đo lường và cảm biến	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
000656	4. Điện tử công suất và ứng dụng	Điện-TĐH	4	(52/16/120)	x
001956	5. Kỹ thuật điện tử (tương tự - số)	Điện tử và KTMT	3	(36/18/90)	x
001186	6. Kỹ thuật vi xử lý	Điện tử và KTMT	2	(26/8/60)	x
001049	7. Kỹ thuật lập trình và giao tiếp	Điện-TĐH	2	(26/8/60)	x
001051	8. Thực hành Điện tử (tương tự và số)	Điện tử và KTMT	2	(0/70/60)	x
	2.2. Kiến thức chung của ngành		60		
	2.2.1. Kiến thức bắt buộc		57		
001219	1. Kỹ thuật Vật liệu - Khí cụ điện	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
000706	2. Máy điện	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
001091	3. Vẽ thiết kế điện	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
001088	4. Lý thuyết điều khiển tự động	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
001273	5. Hệ thống cung cấp điện	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
001089	6. Truyền động điện	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
001171	7. Hệ thống điều khiển Điện - khí nén và thủy lực	Điện-TĐH	2	(26/8/60)	x
002752	8. Điều khiển lập trình PLC	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
002753	9. Kỹ thuật chiếu sáng	Điện-TĐH	2	(26/8/60)	x
002754	10. Năng lượng mới tái tạo cơ sở	Điện-TĐH	2	(26/8/60)	x
000967	11. Đồ án 1: Thiết kế hệ thống điện dân dụng và công nghiệp	Điện-TĐH	2	(0/120/0)	x
001779	12. Thực hành Lắp đặt điện	Điện-TĐH	3	(0/105/90)	x
001157	13. Thực hành Vẽ thiết kế điện	Điện-TĐH	2	(0/70/60)	x
001085	14. Thực hành Điện tử công suất và ứng dụng	Điện-TĐH	3	(0/105/90)	x
001050	15. Thực hành Kỹ thuật lập trình và giao tiếp	Điện-TĐH	2	(0/70/60)	x
002755	16. Thực tập Điều khiển máy điện và truyền động điện	Điện-TĐH	3	(0/105/90)	x
001777	17. Thực hành Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường và điều khiển	Điện-TĐH	2	(0/70/60)	x
001776	18. Thực hành Điều khiển lập trình PLC	Điện-TĐH	3	(0/105/90)	x
002756	19. Trang bị điện, điện tử	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
001770	20. Thực tập Trang bị điện, điện tử	Điện-TĐH	2	(0/70/60)	x
001761	21. Hệ thống BMS cho toà nhà	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
002757	22. Bài tập dài chuyên ngành	Điện-TĐH	2	(0/120/0)	x
	2.2.2. Kiến thức tự chọn (chọn 1 trong các học phần)		3		

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
001185	1. Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường và điều khiển	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
002364	2. Máy điện đặc biệt	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
001774	3. Lưới điện	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
	2.3. Kiến thức chuyên ngành: tự chọn theo định hướng ứng dụng (chọn theo Modul)				
	2.3.1. Modul 1: Điện dân dụng và công nghiệp		25	<i>CDR chuyên ngành 1</i>	
	2.3.1.1. Kiến thức bắt buộc		8		
002758	1. Trang bị điện, điện tử nâng cao	Điện-TĐH	4	(44/32/120)	x
002760	2. Đồ án 2: Hệ thống cung cấp điện và trang bị điện, điện tử.	Điện-TĐH	2	(0/120/0)	x
002759	3. Thực hành Trang bị điện, điện tử nâng cao	Điện-TĐH	2	(0/120/0)	x
	2.3.1.2. Kiến thức tự chọn (chọn 1 trong các học phần)		3		
001773	1. Thiết kế cung cấp điện cho tòa nhà	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
002761	2. Thực hành hệ thống tòa nhà thông minh	Điện-TĐH	3	(0/105/90)	
001765	3. Hệ thống truyền tải và phân phối	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
001764	4. Bảo vệ Rơ le	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
001763	5. Chất lượng điện năng	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
001758	6. Công nghệ chế tạo thiết bị điện công nghiệp	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
000905	Thực tập cuối khóa ngành điện	Điện-TĐH	5	(0/240/0)	x
001357	Khóa luận tốt nghiệp ngành Điện	Điện-TĐH	9	(0/540/0)	
	Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp				
001767	1. Mạng truyền thông công nghiệp	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
001768	2. Kỹ thuật nhúng	Điện tử và KTMT	3	(36/18/90)	x
001775	3. Điều khiển máy điện	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
	2.3.2. Modun 2: Hệ thống cung cấp điện và thiết bị năng lượng mới tái tạo		25	<i>CDR chuyên ngành 2</i>	
	2.3.2.1. Kiến thức bắt buộc		8		
002762	1. Thiết kế, tính toán năng lượng mới và tái tạo	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
002763	2. Đồ án 2: Thiết kế hệ thống năng lượng mới tái tạo và hệ thống BMS toà nhà.	Điện-TĐH	2	(0/120/0)	x
002764	3. Thực hành năng lượng mới và tái tạo	Điện-TĐH	3	(0/105/90)	x
	2.3.2.2. Kiến thức tự chọn (chọn 1 trong các học phần)		3		
002139	1. Thiết kế hệ thống điện tử công suất	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
001767	2. Mạng truyền thông công nghiệp	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
001758	3. Công nghệ chế tạo thiết bị điện công nghiệp	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
001773	4. Thiết kế cung cấp điện cho tòa nhà	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
000905	Thực tập cuối khóa ngành điện	Điện-TĐH	5	(0/240/0)	x
001357	Khóa luận tốt nghiệp ngành Điện	Điện-TĐH	9	(0/540/0)	
	Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp				
001765	1. Hệ thống truyền tải và phân phối	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
001774	2. Lưới điện	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
001558	3. Thiết kế hệ thống nhúng	Điện tử và KTMT	3	(36/18/90)	x
	2.3.3. Modun 3: Thiết bị điện, điện tử thông minh		25	<i>CDR chuyên ngành 3</i>	
	2.3.3.1. Kiến thức bắt buộc		8		
001762	1. Thiết kế máy điện	Điện-TĐH	4	(44/32/120)	x
002765	2. Đồ án 2: Điều khiển máy điện và thiết bị điện, điện tử thông minh.	Điện-TĐH	2	(0/120/0)	x
001759	3. Thực hành máy điện nâng cao	Điện-TĐH	2	(0/70/60)	x
	2.3.3.2. Kiến thức tự chọn (chọn 1 trong các học phần)		3		

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
001775	1. Điều khiển máy điện	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
001767	2. Mạng truyền thông công nghiệp	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
001765	3. Hệ thống truyền tải và phân phối	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
002364	4. Máy điện đặc biệt	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
001763	5. Chất lượng điện năng	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	
000905	Thực tập cuối khóa ngành điện	Điện-TĐH	5	(0/240/0)	x
001357	Khóa luận tốt nghiệp ngành Điện	Điện-TĐH	9	(0/540/0)	
001758	1. Công nghệ chế tạo thiết bị điện công nghiệp	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x
001558	2. Thiết kế hệ thống nhúng	Điện tử và KTMT	3	(36/18/90)	x
002766	3. Điều khiển máy điện thông minh	Điện-TĐH	3	(36/18/90)	x

10.3. Kế hoạch giảng dạy dự kiến

TT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	LOẠI HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ
I		Học kỳ 1		
1	001956	Kỹ thuật điện tử (tương tự - số)	Lý thuyết	3
2	000579	Hoá học 1	Lý thuyết	2
3	000585	Pháp luật đại cương	Lý thuyết	2
4	001053	Đại số tuyến tính	Lý thuyết	2
5	001102	Xác suất thống kê	Lý thuyết	3
6	001552	Lý thuyết mạch điện	Lý thuyết	4
	Tổng			16
II		Học kỳ 2		
1	000591	Vật lý	Lý thuyết	4
2	000706	Máy điện	Lý thuyết	3

3	001091	Vẽ thiết kế điện	Lý thuyết	3
4	001219	Kỹ thuật Vật liệu - Khí cụ điện	Lý thuyết	3
5	001942	Tiếng Anh 1	Lý thuyết	4
6	002151	Kỹ năng nhận thức bản thân	Lý thuyết	1
7	001856	Phương pháp tính	Lý thuyết	2
8	000436	Về kỹ thuật	Lý thuyết	2
	Tổng			22
III		Học kỳ 3		
1	000656	Điện tử công suất và ứng dụng	Lý thuyết	4
2	000718	Giáo dục thể chất 1	Giáo Dục Thể Chất	1
3	001103	Toán giải tích	Lý thuyết	3
4	001186	Kỹ thuật vi xử lý	Lý thuyết	2
5	001218	Kỹ thuật đo lường và cảm biến	Lý thuyết	3
6	001273	Hệ thống cung cấp điện	Lý thuyết	3
7	001943	Tiếng anh 2	Lý thuyết	4
	Tổng			20
IV		Học kỳ 4		
1	001088	Lý thuyết điều khiển tự động	Lý thuyết	3
2	000719	Giáo dục thể chất 2	Giáo Dục Thể Chất	1
3	000739	Giáo dục thể chất 3	Giáo Dục Thể Chất	1
4	001157	Thực hành vẽ thiết kế điện	Thực hành	2
5	001535	Triết học Mac-Lênin	Lý thuyết	3
6	001944	Tiếng anh 3	Lý thuyết	4
7	002200	Giáo dục quốc phòng - HP1	Giáo Dục Quốc Phòng	3
8	002201	Giáo dục quốc phòng - HP2	Giáo Dục Quốc Phòng	2

9	002202	Giáo dục quốc phòng - HP3	Giáo Dục Quốc Phòng	1
10	002203	Giáo dục quốc phòng - HP4	Giáo Dục Quốc Phòng	2
	Tổng			22
V		Học kỳ 5		
1	002756	Trang bị điện, điện tử	Lý thuyết	3
2	001185	Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường và điều khiển	Lý thuyết	3
3	001536	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	Lý thuyết	2
4	001779	Thực hành lắp đặt điện	Thực hành	3
5	001089	Truyền động điện	Lý thuyết	3
6	001945	Tiếng anh 4	Lý thuyết	4
7	001049	Kỹ thuật lập trình và giao tiếp	Lý thuyết	2
	Tổng			20
VI		Học kỳ 6		
Modun 1				
1	002160	Kỹ năng nghề nghiệp - Điện, Điện tử	Lý thuyết	1
2	001051	Thực hành Điện tử (tương tự và số)	Thực hành	2
3	001171	Hệ thống điều khiển điện – khí nén và thủy lực	Lý thuyết	2
4	000967	Đồ án 1: Thiết kế hệ thống điện dân dụng và công nghiệp	Thực hành	2
5	001085	Thực hành Điện tử công suất và ứng dụng	Thực hành	3
6	001050	Thực hành Kỹ thuật lập trình và giao tiếp	Thực hành	2
7	002755	Thực tập Điều khiển máy điện và truyền động điện	Thực hành	3

8	001777	Thực hành Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường và điều khiển	Thực hành	2
9	001770	Thực tập Trang bị điện, điện tử	Thực hành	2
10	002758	Trang bị điện, điện tử nâng cao	Lý thuyết	4
	Tổng			23
Modun 2				
1	002160	Kỹ năng nghề nghiệp - Điện, Điện tử	Lý thuyết	1
2	001051	Thực hành Điện tử (tương tự và số)	Thực hành	2
3	001171	Hệ thống điều khiển điện – khí nén và thủy lực	Lý thuyết	2
4	000967	Đồ án 1: Thiết kế hệ thống điện dân dụng và công nghiệp	Thực hành	2
5	001085	Thực hành Điện tử công suất và ứng dụng	Thực hành	3
6	001050	Thực hành Kỹ thuật lập trình và giao tiếp	Thực hành	2
7	002755	Thực tập Điều khiển máy điện và truyền động điện	Thực hành	3
8	001777	Thực hành Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường và điều khiển	Thực hành	2
9	001770	Thực tập Trang bị điện, điện tử	Thực hành	2
10	002762	Thiết kế, tính toán năng lượng mới và tái tạo	Lý thuyết	3
	Tổng			22
Modun 3				
1	002160	Kỹ năng nghề nghiệp - Điện, Điện tử	Lý thuyết	1
2	001051	Thực hành Điện tử (tương tự và số)	Thực hành	2
3	001171	Hệ thống điều khiển điện – khí nén và thủy lực	Lý thuyết	2

4	000967	Đồ án 1: Thiết kế hệ thống điện dân dụng và công nghiệp	Thực hành	2
5	001085	Thực hành Điện tử công suất và ứng dụng	Thực hành	3
6	001050	Thực hành Kỹ thuật lập trình và giao tiếp	Thực hành	2
7	002755	Thực tập Điều khiển máy điện và truyền động điện	Thực hành	3
8	001777	Thực hành Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường và điều khiển	Thực hành	2
9	001770	Thực tập Trang bị điện, điện tử	Thực hành	2
10	001762	Thiết kế máy điện	Lý thuyết	4
	Tổng			23
VII		Học kỳ 7		
	Modun 1			
1	001537	CNXH khoa học	Lý thuyết	2
2	000740	Giáo dục thể chất 4	Giáo Dục Thể Chất	1
3	002752	Điều khiển lập trình PLC	Lý thuyết	3
4	001773	Thiết kế cung cấp điện cho tòa nhà	Lý thuyết	3
	Tổng			9
	Modun 2			
1	001537	CNXH khoa học	Lý thuyết	2
2	000740	Giáo dục thể chất 4	Giáo Dục Thể Chất	1
3	002752	Điều khiển lập trình PLC	Lý thuyết	3
4	002139	Thiết kế hệ thống điện tử công suất	Lý thuyết	3
	Tổng			9
	Modun 3			
1	001537	CNXH khoa học	Lý thuyết	2

2	000740	Giáo dục thể chất 4	Giáo Dục Thể Chất	1
3	002752	Điều khiển lập trình PLC	Lý thuyết	3
4	001775	Điều khiển máy điện	Lý thuyết	3
	Tổng			9
VIII		Học kỳ 8		
	Modun 1			
1	000573	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Lý thuyết	2
2	002129	Kỹ năng phỏng vấn xin việc	Lý thuyết	1
3	002753	Kỹ thuật chiếu sáng	Lý thuyết	2
4	002754	Năng lượng mới tái tạo cơ sở	Lý thuyết	2
5	001776	Thực hành điều khiển lập trình PLC	Thực hành	3
6	001761	Hệ thống BMS cho tòa nhà	Lý thuyết	3
7	002760	Đồ án 2: Hệ thống cung cấp điện và trang bị điện, điện tử.	Đồ án	2
8	002759	Thực hành Trang bị điện, điện tử nâng cao	Thực hành	2
	Tổng			17
	Modun 2			
1	000573	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Lý thuyết	2
2	002129	Kỹ năng phỏng vấn xin việc	Lý thuyết	1
3	002753	Kỹ thuật chiếu sáng	Lý thuyết	2
4	002754	Năng lượng mới tái tạo cơ sở	Lý thuyết	2
5	001776	Thực hành điều khiển lập trình PLC	Thực hành	3
6	001761	Hệ thống BMS cho tòa nhà	Lý thuyết	3
7	002763	Đồ án 2: Thiết kế hệ thống năng lượng mới tái tạo và hệ thống BMS tòa nhà	Đồ án	2
8	002759	Thực hành năng lượng mới và tái tạo	Thực hành	3

	Tổng			18
	Modun 3			
1	000573	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Lý thuyết	2
2	002129	Kỹ năng phỏng vấn xin việc	Lý thuyết	1
3	002753	Kỹ thuật chiếu sáng	Lý thuyết	2
4	002754	Năng lượng mới tái tạo cơ sở	Lý thuyết	2
5	001776	Thực hành điều khiển lập trình PLC	Thực hành	3
6	001761	Hệ thống BMS cho tòa nhà	Lý thuyết	3
7	002765	Đồ án 2: Điều khiển máy điện và thiết bị điện, điện tử, thông minh	Đồ án	2
8	002759	Thực hành máy điện nâng cao	Thực hành	2
	Tổng			17
IX		Học kỳ 9		
	Modun 1			
1	001538	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	Lý thuyết	2
2	002757	Bài tập dài chuyên ngành	Thực hành	2
3	000905	Thực Tập Cuối Khóa	Doanh nghiệp	5
4	001357	Khóa luận tốt nghiệp		9
5	001767	Mạng truyền thông công nghiệp	Lý thuyết	3
6	001768	Kỹ thuật nhúng	Lý thuyết	3
7	001775	Điều khiển máy điện	Lý thuyết	3
	Tổng			18
	Modun 2			
1	001538	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	Lý thuyết	2
2	002757	Bài tập dài chuyên ngành	Thực hành	2
3	000905	Thực Tập Cuối Khóa	Doanh nghiệp	5
4	001357	Khóa luận tốt nghiệp		9

5	001765	Hệ thống truyền tải và phân phối	Lý thuyết	3
6	001774	Lưới điện	Lý thuyết	3
7	001558	Thiết kế hệ thống nhúng	Lý thuyết	3
	Tổng			18
	Modun 3			
1	001538	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	Lý thuyết	2
2	002757	Bài tập dài chuyên ngành	Thực hành	2
3	000905	Thực Tập Cuối Khóa	Doanh nghiệp	5
4	001357	Khóa luận tốt nghiệp		9
5	001758	Công nghệ chế tạo thiết bị điện công nghiệp	Lý thuyết	3
6	001558	Thiết kế hệ thống nhúng	Lý thuyết	3
7	002766	Điều khiển máy điện thông minh	Lý thuyết	3
	Tổng			18
	Cộng:			167

11. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần vào việc đạt chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																												
				PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5.1			PLO5.2			PLO5.3			PLO6		PLO7		PLO8			PLO9		PLO10	
				PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI5.1.1	PI5.1.2	PI5.1.3	PI5.2.1	PI5.2.2	PI5.2.3	PI5.3.1	PI5.3.2	PI5.3.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI9.2	PI 10.1	PI 10.2
			155																													
I	Kiến thức giáo dục đại cương																															
1	001535	Triết học Mác-Lênin	3	I																	I									I	I	
2	001536	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2	R, A																										I	I	
3	001537	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	I																										I	I	
4	000573	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	I																										I	I	
5	001538	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	I																										I	I	
6	000585	Pháp luật đại cương	2	R, A																											I	
7	001103	Toán giải tích	3		R																											

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																												
				PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5.1			PLO5.2			PLO5.3			PLO6		PLO7		PLO8			PLO9		PLO10	
				PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI5 .1.1	PI5 .1.2	PI5 .1.3	PI5 .2.1	PI5 .2.2	PI5 .2.3	PI5 .3.1	PI5 .3.2	PI5 .3.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI9. 2	PI 10.1	PI 10.2
8	001053	Đại số tuyến tính	2		R																											
9	001102	Xác suất thống kê	3		R, A	I							I			I			I													
10	000591	Vật lý	4		I	R, A																I		I	I					I	I	
11	000579	Hóa học 1	2		I																	I		I	I	I				I	I	
12	001942	Tiếng Anh 1	4																			I	I									
13	001943	Tiếng Anh 2	4																			R	R									
14	001944	Tiếng Anh 3	4																			R	R									
15	001945	Tiếng Anh 4	4																			R	R									
16	002151	Kỹ năng nhận thức bản thân	1	I																										I	I	
17	002160	Kỹ năng nghề nghiệp - Điện, Điện tử	1																	R	I			I		R				R		
18	002129	Kỹ năng Phòng vấn xin việc	1	I																										I	I	

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																												
				PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5.1			PLO5.2			PLO5.3			PLO6		PLO7		PLO8			PLO9		PLO10	
				PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI5 .1.1	PI5 .1.2	PI5 .1.3	PI5 .2.1	PI5 .2.2	PI5 .2.3	PI5 .3.1	PI5 .3.2	PI5 .3.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI9. 2	PI 10.1	PI 10.2
		(KHCB + Chuyên gia)																														
19	001856	Phurong pháp tính	2		R																											
II	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp																															
II.1	Kiến thức cơ sở ngành, đáp ứng module mức I, đáp ứng Chung ngành mức R																															
1	000436	Vẽ kỹ thuật	2			I		I																	I							
2	001552	Lý thuyết mạch điện	4			R, A	R, A														R									R	R	
3	001218	Kỹ thuật đo lường và cảm biến	3			R	R																							I		
4	000656	Điện tử công suất và ứng dụng	4			R, A	R, A				I																			R	R	
5	001956	Kỹ thuật điện tử (tương tự - số)	3			R	R																							I	I	

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																												
				PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5.1			PLO5.2			PLO5.3			PLO6		PLO7		PLO8			PLO9		PLO10	
				PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI5 .1.1	PI5 .1.2	PI5 .1.3	PI5 .2.1	PI5 .2.2	PI5 .2.3	PI5 .3.1	PI5 .3.2	PI5 .3.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI9. 2	PI 10.1	PI 10.2
6	001186	Kỹ thuật Vi xử lý	2			R	R																				R			R		
7	001049	Kỹ thuật lập trình và giao tiếp	2			R	R				R	R									I		I					I			I	
8	001051	Thực hành Điện tử (Tương tự -số)	2			R	R																R									
II.2	Kiến thức chung của ngành																															
9	001219	Kỹ thuật Vật liệu - Khí cụ điện	3					R	R												I	I									I	I
10	000706	Máy điện	3					R	R																						I	I
11	001091	Vẽ thiết kế điện	3					R	R		R														I						I	
12	002754	Năng lượng mới tái tạo cơ sở	2					R	R		I											I									I	
13	001088	Lý thuyết điều	3					R			I										I											I

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																												
				PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5.1			PLO5.2			PLO5.3			PLO6		PLO7		PLO8			PLO9		PLO10	
				PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI5 .1.1	PI5 .1.2	PI5 .1.3	PI5 .2.1	PI5 .2.2	PI5 .2.3	PI5 .3.1	PI5 .3.2	PI5 .3.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI9. 2	PI 10.1	PI 10.2
		khuyến tự động																														
14	001273	Hệ thống cung cấp điện	3					I	R												I	I									I	
15	001089	Truyền động điện	3					R	R												I	I									I	I
16	001171	Hệ thống điều khiển Điện - khí nén và thủy lực	2					R	R		I																				I	I
17	002752	Điều khiển lập trình PLC	3					R, A	R	I	R	I																			R	
18	002753	Kỹ thuật chiếu sáng	2					I	R												R	I									I	
19	000967	Đồ án 1:Thiết kế hệ thống điện dân dụng và	2					M, A			R, A										R, A	R, A			R, A						I,A	

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																													
				PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5.1			PLO5.2			PLO5.3			PLO6		PLO7		PLO8			PLO9		PLO10		
				PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI5 .1.1	PI5 .1.2	PI5 .1.3	PI5 .2.1	PI5 .2.2	PI5 .2.3	PI5 .3.1	PI5 .3.2	PI5 .3.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI9. 2	PI 10.1	PI 10.2	
		công nghiệp																															
20	001779	Thực hành Lắp đặt điện	3					R	R	R	R											R											
21	001157	Thực hành vẽ thiết kế điện	2					R	R		M										I	I			R						R		
22	001085	Thực hành Điện tử công suất và ứng dụng	3					R	R	R											R	R	I		R	R						R	
23	001050	Thực hành Kỹ thuật lập trình và giao tiếp	2					R	R		R	R										I	I									I	
24	002755	Thực tập Điều khiển máy điện và truyền động điện	3					R	R	R	R											R											
25	002756	Trang bị điện, điện tử	3					R	R												R	I										I	I

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																												
				PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5.1			PLO5.2			PLO5.3			PLO6		PLO7		PLO8			PLO9		PLO10	
				PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI5 .1.1	PI5 .1.2	PI5 .1.3	PI5 .2.1	PI5 .2.2	PI5 .2.3	PI5 .3.1	PI5 .3.2	PI5 .3.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI9. 2	PI 10.1	PI 10.2
26	001777	Thực hành Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường và điều khiển	2						R, A	R, A	R	R									R	R				R			I	R	R	
27	001776	Thực hành Điều khiển lập trình PLC	3					R	R	R	R														R	R				R	R	
28	001770	Thực hành Trang bị điện, điện tử	2					R	R, A	R	R										R									R	R	
29	002757	Bài tập dài chuyên ngành	2					R, A			R, A	R, A	R, A	R	R, A		R, A				R	R	I		R				I	I		
30	001761	Hệ thống BMS cho tòa nhà	3					R	R		R																			R	R	
31	001185	Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường	3					R, A			R	R									R					I			I	R	R	

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																												
				PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5.1			PLO5.2			PLO5.3			PLO6		PLO7		PLO8			PLO9		PLO10	
				PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI5.1.1	PI5.1.2	PI5.1.3	PI5.2.1	PI5.2.2	PI5.2.3	PI5.3.1	PI5.3.2	PI5.3.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI9.2	PI 10.1	PI 10.2
		và điều kiện																														
II.3	Kiến thức chuyên ngành: tự chọn theo định hướng ứng dụng (chọn theo Modul)																															
	Modul 1: Điện dân dụng và công nghiệp																															
32.1	002758	Trang bị điện, điện tử nâng cao	4								R			R, A							I				R					R	R	
33.1	002760	Đồ án 2: Hệ thống cung cấp điện và trang bị điện, điện tử	2								R	R	M, A	M, A							R, A	R, A			R	R	R	R, A	R, A	I, A	I, A	
34.1	002759	Thực tập trang bị điện, điện tử nâng cao	2								R	R		R, A	R										R	R	R			R	R	
35.1	001773	Thiết kế cung cấp điện cho tòa nhà	3								R	I	R, A		R								R	R	R				I	R		
36.1	000905	Thực Tập	5							R, A			R, A	R, A	R						R		R, A	R, A	R, A	R, A	R, A			R, A	R, A	

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																													
				PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5.1			PLO5.2			PLO5.3			PLO6		PLO7		PLO8			PLO9		PLO10		
				PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI5 .1.1	PI5 .1.2	PI5 .1.3	PI5 .2.1	PI5 .2.2	PI5 .2.3	PI5 .3.1	PI5 .3.2	PI5 .3.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI9. 2	PI 10.1	PI 10.2	
		Cuối Khóa																															
37.1	001357	Khóa luận tốt nghiệp (KLTN)	9										R, A	R, A	M, A	M, A	M, A						M	M	R, A	R, A	R, A	R, A	R, A	R, A	R, A	R, A	
38.1	001767	Mạng truyền thông công nghiệp	3										R		R	R						I									I		
39.1	001768	Kỹ thuật nhúng	3										R		R	R																R	
40.1	001775	Điều khiển máy điện	3										R						R, A	R		R			R						R		
Modul 2: Hệ thống cung cấp điện và thiết bị năng lượng mới																																	
32.2	002762	Thiết kế, tính toán năng lượng mới và tái tạo	3										R						R, A			R									R	R	
33.2	002763	Đồ án 2: Thiết kế hệ thống năng lượng mới tái tạo và hệ	2										R	R					R, A	R, A				R	R		R	R,A	R, A	R, A	R, A	I,A	I,A

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																												
				PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5.1			PLO5.2			PLO5.3			PLO6		PLO7		PLO8			PLO9		PLO10	
				PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI5 .1.1	PI5 .1.2	PI5 .1.3	PI5 .2.1	PI5 .2.2	PI5 .2.3	PI5 .3.1	PI5 .3.2	PI5 .3.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI9. 2	PI 10.1	PI 10.2
		thống BMS toà nhà																														
34.2	002764	Thực tập năng lượng mới và tái tạo	3						R		R					R		R, A				R									R	
35.2	002139	Thiết kế hệ thống điện tử công suất	3								R	R				R, A	R				R									R	R	
36.2	000905	Thực Tập Cuối Khóa	5							R, A						R, A	R	R			R	R	R, A	R, A	M, A	R					R, A	R, A
37.2	001357	Khóa luận tốt nghiệp (KLTN)	9								R, A	R, A				M, A	M, A	M, A			M	M	R, A	R, A	R, A	R, A	R, A	R, A	R, A	R, A	R, A	R, A
38.2	001765	Hệ thống truyền tải và phân phối	3					R	R		R												R								R	R
39.2	001774	Lưới điện	3					R	R		R																				R	R
40.2	001558	Thiết kế hệ thống nhúng	3								R								R	R	R			I						R		R
	Modul 3: Thiết bị điện, điện tử thông minh																															

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																												
				PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5.1			PLO5.2			PLO5.3			PLO6		PLO7		PLO8			PLO9		PLO10	
				PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI5 .1.1	PI5 .1.2	PI5 .1.3	PI5 .2.1	PI5 .2.2	PI5 .2.3	PI5 .3.1	PI5 .3.2	PI5 .3.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI9. 2	PI 10.1	PI 10.2
32.3	001762	Thiết kế máy điện	4								R							R, A	R		I				R			R, A	R,A	R	R	
33.3	002765	Đồ án 2: Điều khiển máy điện và thiết bị điện, điện tử thông minh	2								R							R, A	R, A			R								I,A	I,A	
34.3	001759	Thực tập máy điện nâng cao	2								R							R, A	R			R								R		
35.3	001775	Điều khiển máy điện	3								R							R	R		R				R					R		
36.3	00905	Thực Tập Cuối Khóa	5							R, A								R	R	R	R		R, A	R, A	R, A	R, A	R, A			R, A	R, A	
37.3	001357	Khóa luận tốt nghiệp (KLTN)	9								R, A	R, A						M, A	M, A	M, A	M	M	R, A	R, A	R, A	R,A	R, A	R, A	R,A	R, A	R, A	
38.3	001758	Công nghệ chế tạo thiết bị điện công nghiệp	3								R							R	R		R									R	R	

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																												
				PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5.1			PLO5.2			PLO5.3			PLO6		PLO7		PLO8			PLO9		PLO10	
				PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI5 .1.1	PI5 .1.2	PI5 .1.3	PI5 .2.1	PI5 .2.2	PI5 .2.3	PI5 .3.1	PI5 .3.2	PI5 .3.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI9. 2	PI 10.1	PI 10.2
39.3	001558	Thiết kế hệ thống nhúng	3																R	R	R			I						R		R
40.3	002766	Điều khiển máy điện thông minh	3																R	R		R			R						R	R

Ghi chú: Đánh giá mức độ đóng góp, hỗ trợ của các học phần vào việc đạt được các chuẩn đầu ra của CTĐT theo một trong 3 mức:

- I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được chuẩn đầu ra và ở mức giới thiệu/ bắt đầu;
- R (Reinforced) Học phần có hỗ trợ đạt được PLO/PI và ở mức cao hơn mức bắt đầu. Ở các học phần này, người học có nhiều cơ hội thực hành, thí nghiệm, thực tế...
- M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học trong việc thuần thục/thành thạo hay đạt được PLO/PI. Nếu người học hoàn thành tốt CLO (CĐR học phần) hoặc học phần này thì xem như người học đã ở mức thuần thục/thành thạo một nội hàm quan trọng - PI của PLO hoặc thậm chí thuần thục/thành thạo toàn bộ PLO đó.
- A (Assessed): Học phần cốt lõi (hỗ trợ tối đa việc đạt được các PLO/PI) cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức độ người học đạt được PLO/PI
- Ký hiệu Khối kiến thức

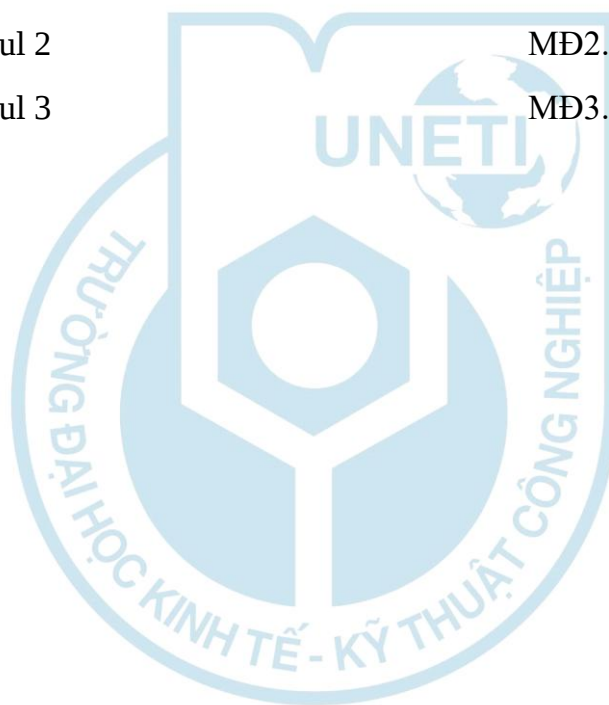
Kiến thức giáo dục đại cương

GDĐC

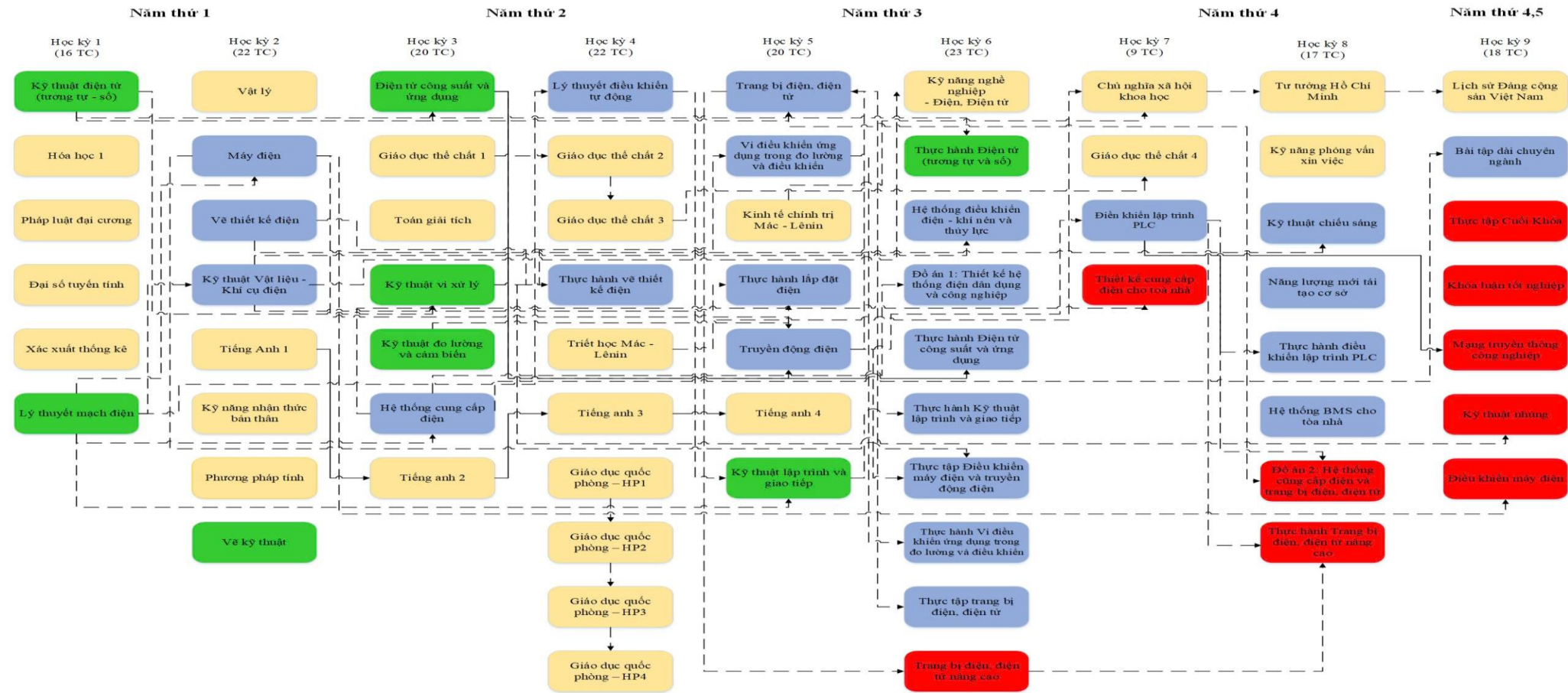
Kiến thức bổ trợ

KTBT

Kiến thức cơ sở ngành	CSN
Kiến thức chung của ngành	CCN
Kiến thức chuyên ngành	CN
Modul 1	MĐ1.CN
Modul 2	MĐ2.CN
Modul 3	MĐ3.CN

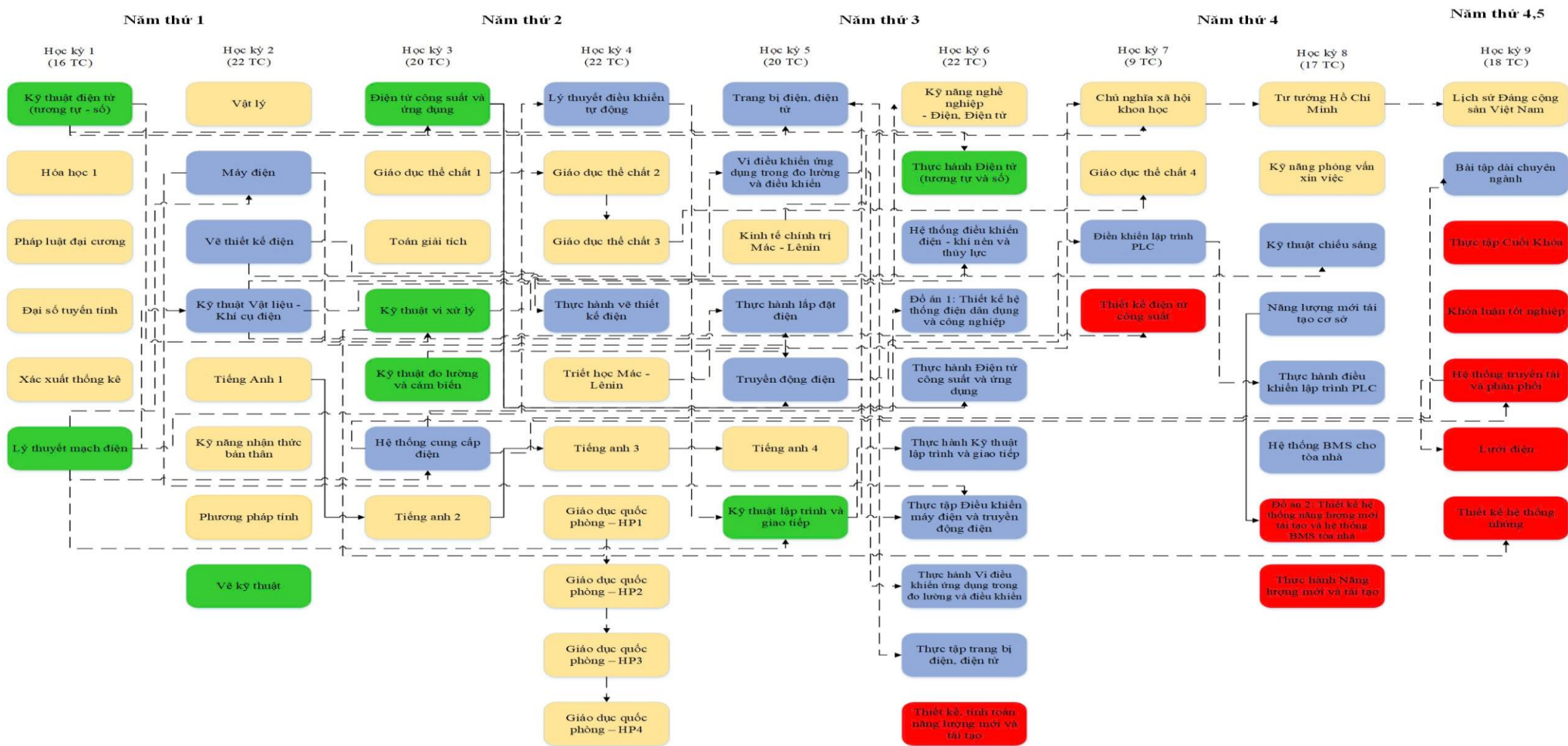


12. Sơ đồ cấu trúc chương trình đào tạo



Chú thích

 	Kiến thức giáo dục đại cương	 	Kiến thức chung của ngành	→	Điều kiện tiên quyết
 	Kiến thức cơ sở	 	Kiến thức chuyên ngành	→	Điều kiện học trước



Chú thích



Kiến thức giáo dục đại cương



Kiến thức chung của ngành

→ Điều kiện tiên quyết

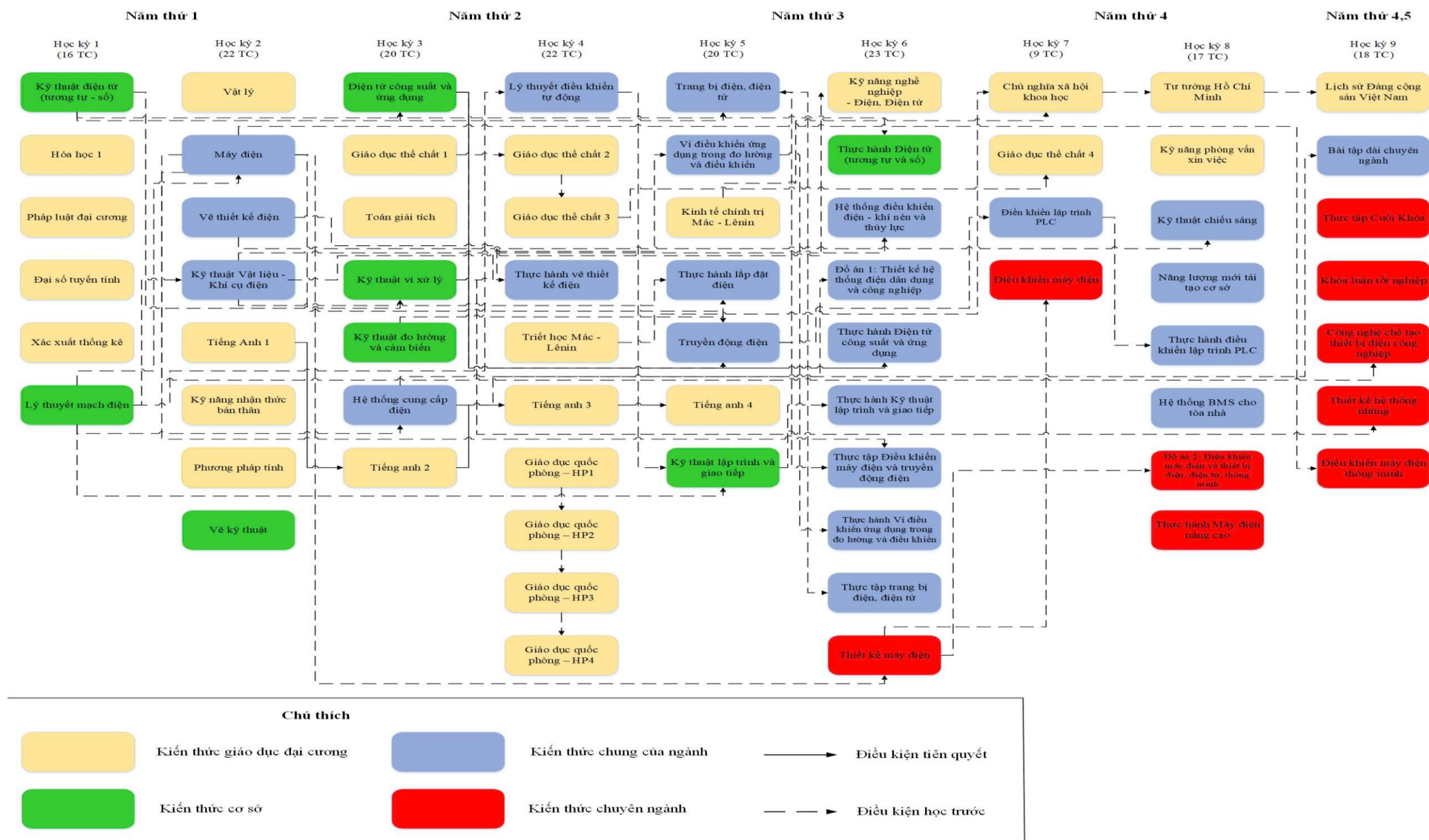


Kiến thức cơ sở



Kiến thức chuyên ngành

- - -> Điều kiện học trước



13. Mô tả tóm tắt học phần

13.1. Kiến thức giáo dục đại cương (48 TC)

1. Triết học Mac-Lênin

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3(33, 24, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Triết học Mác - Lênin là học phần cơ sở bắt buộc trong chương trình đào tạo Đại học của tất cả các chuyên ngành. Học phần được bố trí giảng dạy đầu tiên trong những môn thuộc hệ thống các môn khoa học Mác - Lênin, như môn học Kinh tế chính trị Mác - Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học, Tư tưởng Hồ Chí Minh và Đường lối cách mạng của Đảng cộng sản Việt Nam. Học phần từng bước trang bị cho sinh viên thiết lập được thế giới quan, phương pháp luận chung nhất để tiếp cận các khoa học chuyên ngành cần đào tạo. Vận dụng thế giới quan, phương pháp luận của Chủ nghĩa Mác - Lênin một cách sáng tạo trong hoạt động nhận thức và thực tiễn nhằm giải quyết những vấn đề mà đời sống xã hội của đất nước, của thời đại đang đặt ra

2. Kinh tế chính trị Mác-Lênin

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(21, 18, 60)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Triết học Mác - Lênin là học phần cơ sở bắt buộc trong chương trình đào tạo Đại học của tất cả các chuyên ngành. Học phần được bố trí giảng dạy đầu tiên trong những môn thuộc hệ thống các môn khoa học Mác - Lênin, như môn học Kinh tế chính trị Mác - Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học, Tư tưởng Hồ Chí Minh và Đường lối cách mạng của Đảng cộng sản Việt Nam. Học phần từng bước trang bị cho sinh viên thiết lập được thế giới quan, phương pháp luận chung nhất để tiếp cận các khoa học chuyên ngành cần đào tạo. Vận dụng thế giới quan, phương pháp luận của Chủ nghĩa Mác - Lênin một cách sáng tạo trong hoạt động nhận thức và thực tiễn nhằm giải quyết những vấn đề mà đời sống xã hội của đất nước, của thời đại đang đặt ra.

3.CNXH Khoa học

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(21, 18, 60)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Triết học Mac-Lênin, Kinh tế chính trị Mác-Lênin

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học Chủ nghĩa xã hội khoa học là môn học nghiên cứu về những quy luật và tính quy luật chính trị - xã hội của quá trình phát sinh, hình thành và phát triển hình thái kinh tế - xã hội xã hội chủ nghĩa; những nguyên tắc cơ bản, những điều kiện, con đường, hình thức và phương pháp đấu tranh cách mạng của giai cấp công nhân để thực hiện sự chuyển biến từ chủ nghĩa tư bản (và các chế độ tư hữu) lên chủ nghĩa xã hội, chủ nghĩa cộng sản.

4.Tư tưởng Hồ Chí Minh

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(21, 18, 60)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Triết học Mac-Lênin, Kinh tế chính trị Mác-Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Tư tưởng Hồ Chí Minh là học phần cơ sở bắt buộc trong chương trình đào tạo Đại học của tất cả các chuyên ngành. Học phần được bố trí giảng dạy sau các môn học Triết học Mác - Lênin, Kinh tế chính trị Mác - Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học. Cung cấp cho sinh viên kiến thức có tính hệ thống về đối tượng, phương pháp nghiên cứu và ý nghĩa học tập về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa, tác phong Hồ Chí Minh. Giúp sinh viên hiểu rõ về hệ thống quan điểm của Hồ Chí Minh về những vấn đề lớn của cách mạng Việt Nam, từ cách mạng dân tộc dân chủ nhân dân, đến cách mạng xã hội chủ nghĩa với mục tiêu cao cả là giải phóng dân tộc, giải phóng giai cấp và giải phóng con người.

5. Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(21, 18, 60)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Triết học Mác-Lênin; KTCT Mác-Lênin, CNXH KH, Tư tưởng Hồ Chí Minh

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam là học phần cơ sở bắt buộc trong chương trình đào tạo Đại học của tất cả các chuyên ngành. Học phần được bố trí giảng dạy sau các môn học Triết học Mác - Lênin, Kinh tế chính trị Mác - Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học và Tư tưởng Hồ Chí Minh. Học phần 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 và những kiến thức cơ bản, cốt lõi, hệ thống về sự ra đời của Đảng (1920-1930) và quá trình lãnh đạo cách mạng từ 1930 đến nay, từ cách mạng dân tộc dân chủ nhân dân đến cách mạng xã hội chủ nghĩa và công cuộc đổi mới. Được thể hiện ở các nội dung: Đảng Cộng sản Việt Nam ra đời và lãnh đạo đấu tranh giành chính quyền (1930 -1945); Đảng lãnh đạo hai cuộc kháng chiến, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945-1975); Đảng lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (1975-2018).

6. Pháp luật đại cương

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(26, 8, 60)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Pháp luật đại cương là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo sinh viên đại học. Học phần trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về nhà nước và pháp luật, kiến thức cơ bản của một số ngành luật trong hệ thống pháp luật của nhà nước Việt Nam: Luật Hiến pháp, Luật Hành chính, Luật Hình sự, Luật Dân sự, Luật Hôn nhân - gia đình và Luật Lao động.

7. Toán giải tích

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3(36/18/90)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Toán giải tích là một học phần của Toán cao cấp, đề cập đến các vấn đề cơ bản về giải tích toán học như hàm nhiều biến, phương trình vi phân, chuỗi số và chuỗi hàm, tích phân bội, tích phân đường và tích phân mặt. Đây là môn học giúp sinh viên phát triển tư duy logic, phương pháp suy luận đồng thời trang bị lượng kiến thức cơ sở quan trọng giúp sinh viên các ngành kỹ thuật và công nghệ học tốt các môn toán chuyên đề và các môn học chuyên ngành sau này.

8. Đại số tuyến tính

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(26/8/60)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Đại số tuyến tính là một trong những học phần bắt buộc của kiến thức giáo dục đại cương theo khung chương trình đào tạo. Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ sở về toán học làm nền tảng cho các môn học chuyên ngành về sau. Nội dung học phần được chia thành 5 chương với 2 tín chỉ (Chương 1: Ma trận và định thức; Chương 2: Hệ phương trình tuyến tính; Chương 3: Không gian véc tơ; Chương 4: Ánh xạ tuyến tính; Chương 5: Giá trị riêng, véc tơ riêng và dạng toàn phương).

9. Xác suất thống kê

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3(36/18/90)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Xác suất thống kê là học phần cơ sở của chương trình đào tạo đại học các ngành Kỹ thuật và Kinh tế. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về xác suất và thống kê gồm: lý thuyết xác suất, biến ngẫu nhiên và luật phân phối xác suất, lý thuyết mẫu và các bài toán cơ bản của thống kê như ước lượng, kiểm định giả thiết, hồi quy và tương quan.

10. Vật lý

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập*: 4(52/16/120)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Vật lý đại cương là học phần bắt buộc, thuộc phần kiến thức chung của ngành trong chương trình đào tạo ngành Điện, Điện tử. Học phần cung cấp kiến thức và kỹ năng nền để tiếp cận các kiến thức chuyên ngành. Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản của vật lý về các phần Cơ, Nhiệt, Điện, Quang và Dao động sóng. Hướng dẫn cho sinh viên nắm vững và hiểu rõ ý nghĩa của các đại lượng vật lý, nắm vững các định lý và các định luật vật lý có thể giải thích các hiện tượng và có khả năng giải quyết các bài toán thực tế cụ thể.

11. Hóa học 1

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26/8/60)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho người học những kiến thức về: Cơ sở lý thuyết hóa học: Cấu tạo nguyên tử, liên kết hóa học, cân bằng hóa học, dung dịch, sự điện ly của các chất trong dung dịch, phản ứng oxi hóa khử, đại cương kim loại, ăn mòn, chống ăn mòn kim loại và hợp kim. Hóa nguyên tố: Tính chất vật lý, hóa học, điều chế và ứng dụng của các nguyên tố nhóm A và nhóm B cũng như hợp chất của chúng.

12. Tiếng Anh 1

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập:* 4(48,24,120)

- *Học phần tiên quyết:* Điểm TOEIC đầu vào ≥ 275

- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Tiếng Anh 1 là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức Giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần này tập trung vào việc phát triển đồng đều cả bốn kỹ năng nghe, nói, đọc và viết ở trình độ A2. Bên cạnh đó, sinh viên sẽ được xây dựng kiến thức cơ bản về từ vựng, ngữ pháp thông qua các tình huống giao tiếp thực tế. Ngoài ra, học phần sẽ trang bị những kỹ năng ngôn ngữ cần thiết để giao tiếp một cách tự tin, hiệu quả và linh hoạt trong môi trường làm việc.

13. Tiếng Anh 2

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập:* 4(48,24,120)

- *Học phần tiên quyết:* Điểm TOEIC đầu vào ≥ 350

- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Tiếng Anh 2 là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức Giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học, tập trung vào việc phát triển đồng đều cả bốn kỹ năng nghe, nói, đọc và viết ở trình độ A2. Sinh viên sẽ được xây dựng kiến thức cơ bản về từ vựng, ngữ pháp và phát âm thông qua các tình huống giao tiếp thực tế. Bên cạnh đó, sinh viên sẽ được trang bị những kỹ năng ngôn ngữ cần thiết để giao tiếp một cách tự tin, hiệu quả và linh hoạt trong môi trường nghề nghiệp.

14. Tiếng Anh 3

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập:* 4(48,24,120)

- *Học phần tiên quyết:* Điểm TOEIC đầu vào ≥ 425

- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Tiếng Anh 3 là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức Giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần này tập trung vào việc phát triển đồng đều cả bốn kỹ năng nghe, nói, đọc và viết ở trình độ A2-B1. Bên cạnh đó, sinh viên sẽ được xây dựng

kiến thức cơ bản về từ vựng, ngữ pháp thông qua các tình huống giao tiếp thực tế. Ngoài ra, học phần sẽ trang bị những kỹ năng ngôn ngữ cần thiết để giao tiếp một cách tự tin, hiệu quả và linh hoạt trong môi trường làm việc.

15. Tiếng Anh 4

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập:* 4(48,24,120)
- *Học phần tiên quyết:* Điểm TOEIC đầu vào ≥ 500
- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Tiếng Anh 4 là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức Giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần này tập trung vào việc phát triển đồng đều cả bốn kỹ năng nghe, nói, đọc và viết ở trình độ A2-B1. Bên cạnh đó, sinh viên sẽ được xây dựng kiến thức cơ bản về từ vựng, ngữ pháp thông qua các tình huống giao tiếp thực tế. Ngoài ra, học phần sẽ trang bị những kỹ năng ngôn ngữ cần thiết để giao tiếp một cách tự tin, hiệu quả và linh hoạt trong môi trường làm việc.

16. Kỹ năng nhận thức bản thân

Số TC: 1

- *Phân bố thời gian học tập:* 1(15/0/30)
- *Học phần tiên quyết:* Không có
- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản và kỹ năng mềm để làm chủ bản thân cũng như sẵn sàng đối mặt với các khó khăn trong môi trường sống và học tập mới. Học phần cũng phần nào giúp sinh viên tìm ra phương thức học tập phù hợp đạt kết quả tốt khi học tập ở môi trường đại học.

17. Kỹ năng nghề nghiệp – Điện, Điện tử

Số TC: 1

- *Phân bố thời gian học tập:* 1(12/6/30)
- *Học phần tiên quyết:* Không có
- *Học phần học trước:* Kỹ thuật vật liệu - Khí cụ điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần năng mềm cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về an toàn điện. Trình bày cụ thể về tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người, cấp cứu người bị điện giật, các khái niệm cơ bản về an toàn điện, phân tích an toàn điện trong các mạng điện đơn giản, phân tích an toàn điện trong mạng điện ba pha, bảo vệ nối đất, nối đất trung tính, sự nguy hiểm khi điện áp cao sang điện áp thấp và hệ thống chống sét an toàn.

18. Kỹ năng phỏng vấn xin việc

Số TC: 1

- *Phân bố thời gian học tập:* 1(15/0/30)
- *Học phần tiên quyết:* Không có
- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần dành cho Sinh viên năm cuối, qua các buổi học tập,

gặp gỡ với các chuyên gia trong lĩnh vực nghề nghiệp Cơ khí hoặc các chuyên gia tâm lý giúp định hướng được nghề nghiệp cho Sinh viên, giúp Sinh viên có thêm kinh nghiệm và bản lĩnh sẵn sàng cho việc phỏng vấn xin việc ngay khi đang học hoặc ngay sau khi tốt nghiệp.

19. Phương pháp tính

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26/08/60)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Phương pháp tính là các kỹ thuật mà theo đó các bài toán được xây dựng sao cho chúng có thể được giải bằng các phép toán số học và logic. Học phần Phương pháp tính trang bị cho người học những kiến thức, kỹ năng giải số các bài toán như xấp xỉ nghiệm của phương trình, hệ phương trình đại số tuyến tính, phương trình vi phân. Tính gần đúng đạo hàm, tích phân và xấp xỉ hàm số. Bên cạnh đó, học phần phương pháp tính chú trọng vào việc rèn luyện tư duy lập trình và khả năng viết code bằng hệ thống các sơ đồ khối và chương trình MATLAB.

20. Giáo dục thể chất 1

Số TC: 1

- *Phân bố thời gian học tập:* 1(0,30,30)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần giáo dục thể chất 1 (điền kinh 1) nằm trong phần môn học GDTC cơ bản. Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức: Lịch sử hình thành và phát triển môn điền kinh, thể dục cơ bản; kiến thức cơ bản về phòng tránh, xử lý chấn thương trong thể thao. Phương pháp, nguyên tắc tập luyện nội dung chạy ngắn. Kỹ năng vận động môn chạy ngắn (100m), thể dục tay không 45 động tác, bài tập hỗ trợ tiếp thu kỹ thuật chạy ngắn, phát triển thể lực; phát triển thể lực chung và chuyên môn chạy ngắn.

21. Giáo dục thể chất 2

Số TC: 1

- *Phân bố thời gian học tập:* 1(0,30,30)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* K Giáo dục thể chất 1

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần giáo dục thể chất 2 (điền kinh 2) nằm trong phần môn học GDTC cơ bản. Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức: Hiểu biết về tầm quan trọng của chạy bền đối với sức khỏe con người; kiến thức cơ bản về phòng tránh, xử lý những phản ứng sinh lý xấu khi tập luyện chạy bền. Phương pháp, nguyên tắc tập luyện chạy cự ly trung bình (800m-nữ, 1500m- nam). Kỹ năng vận động chạy cự ly trung bình, thể dục tay không 40 động tác, bài tập hỗ trợ tiếp thu kỹ thuật chạy cự ly trung bình, phát triển thể lực; phát triển thể lực chung.

22. Giáo dục thể chất 3

Số TC: 1

- *Phân bố thời gian học tập:* 1(0,30,30)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước*: Giáo dục thể chất 2 (Điền kinh 2)

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần giáo dục thể chất 3 (cầu lông 1) nằm trong phần tự chọn của môn học GDTC. Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức: Biết lợi ích tác dụng của tập luyện cầu lông, một số điều luật thi đấu cầu lông. Phương pháp, nguyên tắc tập luyện kỹ thuật cầu lông. Kỹ năng kỹ thuật đánh cầu bên phải, trái thấp tay, phát cầu trái tay, phát cầu thuận tay. Bài tập phát triển thể lực chung và chuyên môn trong tập luyện cầu lông. Học phần này là tiền đề để giảng dạy và học tập học phần giáo dục thể chất 4 (cầu lông 2).

23. Giáo dục thể chất 4

Số TC: 1

- *Phân bố thời gian học tập*: 1(0,30,30)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Giáo dục thể chất 3(cầu lông)

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần giáo dục thể chất 4 (cầu lông 2) nằm trong phần tự chọn của môn học GDTC. Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức: Biết một số điều luật thi đấu cầu lông; chiến thuật đánh đơn, đôi trong thi đấu cầu lông; cách thức tổ chức thi đấu và trọng tài cầu lông. Kỹ năng kỹ thuật đập cầu chính diện, phong cầu. Bài tập phát triển thể lực chung và chuyên môn trong tập luyện cầu lông.

24. Giáo dục quốc phòng 1

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3(37, 8, 90)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Đường lối quốc phòng và an ninh của Đảng Cộng sản Việt nam là học phần bắt buộc, thuộc phần kiến thức chung nhằm trang bị những hiểu biết cơ bản về nền quốc phòng toàn dân, an ninh nhân dân, quan điểm của Đảng, chính sách, pháp luật của nhà nước về quốc phòng và an ninh; truyền thống chống giặc ngoại xâm của dân tộc, lực lượng vũ trang nhân dân và nghệ thuật quân sự Việt Nam; xây dựng nền quốc phòng toàn dân, an ninh nhân dân và lực lượng vũ trang nhân dân, có kiến thức cơ bản, cần thiết về phòng thủ dân sự, kỹ năng quân sự; sẵn sàng thực hiện nghĩa vụ quân sự bảo vệ tổ quốc.

25. Giáo dục quốc phòng 2

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(22, 8,60)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: HP1

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần được lựa chọn những nội dung cơ bản nhiệm vụ công tác quốc phòng, an ninh của Đảng và Nhà nước trong tình hình mới, bao gồm: Phòng, chống chiến lược “diễn biến hòa bình”, bạo loạn lật đổ của các thế lực thù địch đối với cách mạng Việt Nam. Học phần đề cập một số nội dung cơ bản về dân tộc, tôn giáo và đấu tranh phòng chống địch lợi dụng vấn đề dân tộc, tôn giáo chống phá cách mạng Việt Nam; phòng, chống vi phạm pháp luật

về môi trường, an toàn giao thông, xâm hại danh dự, nhân phẩm của người khác, vi phạm pháp luật trên không gian mạng và an ninh phi truyền thống và các mối đe dọa an ninh phi truyền thống.

26. Giáo dục quốc phòng 3

Số TC: 1

- *Phân bố thời gian học tập:* 1(14, 16, 30)
- *Học phần tiên quyết:* Không có
- *Học phần học trước:* HP1 và HP2
- *Tóm tắt nội dung học phần:*

27. Giáo dục quốc phòng 4

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(15, 35, 10)
- *Học phần tiên quyết:* Không có
- *Học phần học trước:* HP1, HP2, HP3

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần gồm có lý thuyết kết hợp với thực hành nhằm trang bị cho sinh viên một số kỹ năng cơ bản thực hành bắn súng tiểu liên AK và luyện tập bắn súng AK bài 1b; luyện tập ném lựu đạn bài 1; huấn luyện những động tác cơ bản chiến thuật chiến đấu bộ binh: các tư thế vận động trên chiến trường, cách quan sát phát hiện mục tiêu, lợi dụng địa hình, địa vật, hành động của cá nhân trong công sự, ngoài công sự trong chiến đấu tiến công và phòng ngự. Nội dung bao gồm: Kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK; ném lựu đạn bài 1; từng người trong chiến đấu tiến công; từng người trong chiến đấu phòng ngự.

13.2. Kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp (107 tín chỉ)

13.2.1 Kiến thức cơ sở ngành

1. Vẽ kỹ thuật

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (24/12/60)
- *Học phần tiên quyết:* Không có
- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Vẽ kỹ thuật thuộc khối kiến thức cơ sở ngành, hỗ trợ cho chương trình đào tạo khối ngành kỹ thuật không cơ khí. Học phần Vẽ kỹ thuật là học phần bắt buộc, trang bị cho người học khả năng đọc hiểu các ý tưởng trên bản vẽ kỹ thuật, kỹ năng thiết lập các loại bản vẽ kỹ thuật thông dụng trong ngành điện, điện tử, tự động hóa. Từ đó đọc, hiểu và vẽ tách được chi tiết điển hình từ một số bản vẽ lắp thông dụng theo đúng tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN).

2. Lý thuyết mạch điện

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập:* 4 (44, 32, 120)
- *Học phần tiên quyết:* Không có
- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về định luật Kirchoff, luật đóng/mở trong mạch điện; các phương pháp phân tích mạch: phương pháp nhánh –

dòng - thế nút; các phép biến đổi tương đương: phần tử mắc nối tiếp, mắc song song, phương pháp máy phát điện tương đương. Vận dụng được kiến thức phân tích mạch điện để giải bài toán tuyến tính một pha, ba pha, quá trình quá độ, mạch phi tuyến trong mạch điện..

3. Kỹ thuật đo lường và cảm biến

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo lường trong ngành điện. Hiểu được các dụng cụ đo, nguyên lý đo và phương pháp đo các đại lượng điện như: dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, thông số R, L, C trong mạch điện. Giải thích được cấu tạo, nguyên lý

hoạt động và ứng dụng của cảm biến để đo các đại lượng không điện như: nhiệt độ, độ dịch chuyển, thông lượng ánh sáng và các loại cảm biến thông minh ứng dụng trong dân dụng và công nghiệp.

4. Điện tử công suất và ứng dụng

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập*: 4 (44, 32, 120)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Kỹ thuật điện tử (tương tự - số)

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

5. Kỹ thuật điện tử (tương tự - số)

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (39/12/90)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần kỹ thuật điện tử (tương tự-số) cung cấp những kiến thức cơ bản về linh kiện điện tử tích cực, các cổng logic cơ bản mạch khuếch đại, từ đó người học có thể vận dụng kiến thức phân tích, tính toán, đánh giá và thiết kế các mạch tương tự và mạch số. Học phần kỹ thuật điện tử (tương tự-số) hỗ trợ nghiên cứu các mạch điện trong hệ thống điện – điện tử.

6. Kỹ thuật vi xử lý

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2 (26/8/60)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Kỹ thuật điện tử

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Sau khi hoàn thành thành công học phần, sinh viên sẽ được trang bị những kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu về phương pháp xây dựng cũng như điều khiển hoạt động của một hệ thống có sự tham gia của bộ vi xử lý. Sinh viên có kiến thức và kỹ năng để viết chương trình điều khiển hệ thống theo yêu cầu. Chương trình điều khiển hệ thống có thể nằm trong hoặc nằm ngoài bộ vi xử lý và được viết dựa trên một tập lệnh đã được xây dựng trước.

7. Kỹ thuật lập trình và giao tiếp

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2 (26/8/60)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Lý thuyết mạch điện, Lý thuyết điều khiển tự động.

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Kỹ thuật lập trình và giao tiếp cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về phần mềm lập trình: Matlab – Simulink và phần mềm Python. Vận dụng được các phần mềm Matlab Simulink để giải các bài toán trong kỹ thuật, vẽ các dạng đồ thị, mô phỏng hệ thống điều khiển các quá trình công nghệ thông dụng trong điều khiển tự động, các hệ thống truyền động điện ... và một số ứng dụng lập trình cơ bản trong trí tuệ nhân tạo (AI).

8. Thực hành Điện tử (tương tự và số)

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2 (0/60/120)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Kỹ thuật điện tử (tương tự - số)

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Thực hành điện tử tương tự - số là học phần thực hành được chia làm 2 phần, phần thứ nhất là thực hành điện tử tương tự, phần thứ 2 là thực hành điện tử số.

Phần thứ nhất: thực hành điện tử tương tự trang bị cho sinh viên những kiến thức chuyên môn về linh kiện điện tử tương tự, các mạch nguồn, các mạch tạo dao động, mạch điều khiển...

Phần thứ 2: thực hành điện tử số trang bị cho sinh viên những kiến thức chuyên môn về công nghệ vi mạch số, các đặc tính linh kiện vi mạch số, các mạch phân kênh, mã hóa, giải mã và các dạng mạch đếm...

Học phần cung cấp cho sinh viên các kỹ năng thiết kế, tính toán, lắp ráp, đo đạc, kiểm tra các mạch điện tử cơ bản. Giúp sinh viên nắm vững về nguyên lý của các mạch điện tử tương tự - số thông dụng.

9. Kỹ thuật Vật liệu - Khí cụ điện

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết*: Không có

- *Học phần học trước*: Lý thuyết mạch điện

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Kỹ thuật Vật liệu – Khí cụ điện trang bị cho sinh viên những kiến thức về các loại vật liệu điện dùng trong chế tạo, bảo dưỡng các khí cụ điện và các mạch

logic cơ bản nhằm mục đích phân loại được vật liệu dẫn điện, cách điện, bán dẫn và vật liệu từ và hiểu được các khái niệm cơ bản, phân loại các khí cụ điện, nam châm điện cũng như các loại thiết bị đóng cắt hạ áp và cao áp, điều khiển và bảo vệ trong hệ thống điện dân dụng và công nghiệp; biết các phương pháp tối thiểu hóa hàm logic, thiết kế mạch logic cơ bản để nghiên cứu, lựa chọn, phân tích thiết kế các mạch điện điều khiển trong công nghiệp.

10. Máy điện

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Lý thuyết mạch điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về máy biến áp, máy điện một chiều, máy điện xoay chiều không đồng bộ và đồng bộ; bao gồm: cấu tạo, nguyên lý làm việc, sơ đồ thay thế máy điện; quan hệ điện từ, các đặc tính làm việc cơ bản, ưu nhược điểm và những ứng dụng của máy điện tĩnh, máy điện quay trong công nghiệp và dân dụng.

11. Vẽ thiết kế điện

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về các phần mềm chuyên dụng dùng trong lĩnh vực thiết kế điện : Phần mềm Autocad, Dialux, Cade – simu, Revit, ETS5. Đồng thời sinh viên được cung cấp các tiêu chuẩn của bản vẽ điện, các ký hiệu quy ước thường dùng trong bản vẽ điện, ứng dụng các phần mềm trong tính toán, thiết kế, mô phỏng một số hạng mục trong hệ thống điện dân dụng và công nghiệp.

12. Năng lượng mới tái tạo cơ sở

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (26/8/60)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Không có

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Cung cấp cho sinh viên các kiến thức tổng quan về năng lượng tái tạo: năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng sinh khối, lưu trữ năng lượng và các bộ biến đổi công trong hệ thống điện mặt trời, điện gió. Vận dụng tính toán các thông số thiết bị trong hệ thống điện mặt trời, hệ thống điện gió. Phần mềm mô phỏng Matlab Simulink, PVsyst và WindPRO hệ thống điện mặt trời, điện gió cơ bản.

13. Lý thuyết điều khiển tự động

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Lý thuyết mạch điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về xây dựng mô hình toán học của một đối tượng và của cả hệ thống; xây dựng đặc tính động học, đánh giá được tính ổn định, tính điều khiển được, tính quan sát được, các chỉ tiêu chất lượng của hệ thống điều khiển tự động và các phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển tuyến tính sao cho hệ ổn định và đạt được các chỉ tiêu chất lượng đề ra. Sử dụng phần mềm Matlab/Simulink để mô hình hoá mô phỏng hệ thống điều khiển tuyến tính.

14. Hệ thống cung cấp điện

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Lý thuyết mạch

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về hệ thống cung cấp điện, các phương pháp xác định phụ tải điện; các dạng tổn thất điện áp, tổn thất công suất và tổn thất điện năng trong quá trình truyền tải; các loại trạm điện thường dùng trong xí nghiệp và phương pháp lựa chọn máy biến áp; tính toán ngắn mạch; tính toán lựa chọn và kiểm tra thiết bị điện và các giải pháp tiết kiệm điện năng.

15. Truyền động điện

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Điện tử công suất và ứng dụng, Máy điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Truyền động điện cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu trúc chung hệ thống Truyền động điện; quá trình biến đổi điện năng thành cơ năng cung cấp cho các cơ cấu công tác trên các máy sản xuất; đặc tính cơ, cơ điện và các phương pháp khởi động, điều chỉnh tốc độ, hãm dừng động cơ một chiều, xoay chiều; tính toán và lựa chọn các phương án truyền động và phương pháp chung tính chọn công suất động cơ trong các hệ truyền động điện.

16. Hệ thống điều khiển Điện - khí nén và thủy lực

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (26/8/60)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật vật liệu – khí cụ điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Cung cấp cho sinh viên kiến thức về hệ thống điều khiển điện - khí nén và thủy lực bao gồm: các phần tử đưa tín hiệu, xử lý tín hiệu, các cơ cấu chấp hành, các phần tử điều chỉnh và điều khiển trong hệ thống điều khiển khí nén, thiết kế các mạch điều khiển khí nén, điện – khí nén, các phần tử điều khiển cơ bản trong điều khiển thủy lực, điều khiển vị trí, vận tốc và tải trọng trong hệ truyền động thủy lực.

17. Điều khiển lập trình PLC

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Truyền động điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về hệ thống tự động điều khiển công nghệ sản xuất; các phương pháp thiết kế, lập trình một số hệ thống tự động hóa sản xuất công nghiệp thông dụng được áp dụng trong thực tiễn sử dụng PLC; lập trình mô phỏng trên nền tảng phần mềm lập trình PLC.

18. Kỹ thuật chiếu sáng

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (26/8/60)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Về thiết kế điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học các đại lượng cơ bản như độ rọi, quang thông, độ chói,... phân loại kỹ thuật chiếu sáng; các cơ sở, yêu cầu và các tiêu chuẩn thiết kế hệ thống chiếu sáng; tính toán thiết kế hệ thống chiếu sáng trong nhà, ngoài trời và giao thông; cách thức thiết kế một hệ thống cấp điện chiếu sáng và ứng dụng phần mềm thiết kế chiếu sáng Dialux Evo để kiểm tra kết quả tính toán chiếu sáng.

19. Đồ án 1: Thiết kế hệ thống điện dân dụng và công nghiệp

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0/120/0)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Hệ thống cung cấp điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần đồ án 1: Thiết kế hệ thống điện dân dụng và công nghiệp trang bị cho sinh viên các bước thiết kế cần thiết dẫn ra công thức tính toán phụ tải điện, phân nhóm phụ tải, lựa chọn các phần tử của hệ thống cấp điện, thiết kế hệ thống điện nhẹ, hệ thống nối đất chống sét, đo bóc khối lượng phần điện và lập dự toán công trình phân xưởng, nhà máy, xí nghiệp công nghiệp. Đồng thời sinh viên còn ứng dụng phần mềm Autocad để triển khai các bản vẽ thiết kế, phần mềm Dialux để tính toán, mô phỏng hệ thống chiếu sáng,... nhằm củng cố vững chắc các học phần lý thuyết mà sinh viên đã học.

20. Thực hành Lắp đặt điện

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0/105/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật vật liệu – khí cụ điện, Kỹ thuật đo lường và cảm biến

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho người học cách sử dụng các thiết bị điện, thiết bị đo lường, thiết bị lập trình cỡ nhỏ LOGO, thiết bị điện thông minh KNX. Trang bị cho người học các kỹ năng về đọc, hiểu bản vẽ, sơ đồ nguyên lý, thi công lắp đặt, vận hành, sửa chữa các mạch điện dân dụng và công nghiệp, hệ thống điện tòa nhà thông minh theo chuẩn thiết bị KNX. Đồng thời, học phần rèn luyện cho sinh viên kỹ năng mềm làm việc nhóm, an toàn điện trong thi công, lắp đặt và sửa chữa điện.

21. Thực hành vẽ thiết kế điện

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0/70/60)

- *Học phần tiên quyết:* Không có

- *Học phần học trước:* Vẽ thiết kế điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên vận dụng các kiến thức và kỹ năng về các phần mềm chuyên dụng dùng trong lĩnh vực thiết kế điện : Phần mềm Autocad, Dialux, Cade – simu, ETS, Revit. Đồng thời sinh viên sử dụng các tiêu chuẩn, các ký hiệu quy ước thường dùng trong bản vẽ điện, ứng dụng các phần mềm trong tính toán, thiết kế, mô phỏng một số hạng mục trong hệ thống điện dân dụng và công nghiệp.

22. Thực hành Điện tử công suất và ứng dụng

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0/105/90)

- *Học phần tiên quyết:* Điện tử công suất và ứng dụng

- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho người học các kiến thức về phân tích, thiết kế và mô phỏng mạch động lực, mạch điều khiển của các bộ biến đổi đổi công suất, sinh viên lắp đặt, vận hành và sửa chữa các mạch động lực, mạch điều khiển các bộ biến đổi công suất lớn như: Bộ biến đổi xoay chiều-một chiều (BBĐ AC-DC), bộ biến đổi xoay chiều-xoay chiều (BBĐ AC-AC), bộ biến đổi một chiều-một chiều (BBĐ DC-DC), bộ biến đổi một chiều-xoay chiều (BBĐ DC-AC).

23. Thực hành Kỹ thuật lập trình và giao tiếp

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0/70/60)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật lập trình và giao tiếp

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần thực hành kỹ thuật lập trình giao tiếp cung cấp cho sinh viên những kỹ năng cơ bản về: sử dụng phần mềm Matlab/ Simulink giải các bài toán kỹ thuật, thực hiện các phép tính trong ma trận và mảng; vẽ các dạng đồ thị, phân tích các bài toán điều khiển tự động, mô phỏng đánh giá độ ổn định, chất lượng của các hệ thống điều chỉnh tự động truyền động điện cơ bản, thiết kế mạch điện tử công suất bằng phần mềm Matlab/ Simulink và ứng dụng vào bài toán nhập xuất dữ liệu, nhận dạng hình ảnh và ứng dụng ChatGPT trong phần mềm Python

24. Thực tập Điều khiển máy điện và truyền động điện

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0/105/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Máy điện, Truyền động điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học kiến thức trực quan về máy điện tĩnh, máy điện động, hệ thống truyền động điện, động cơ điện một chiều, động cơ điện xoay chiều không đồng bộ 3 pha, động cơ đồng bộ 3 pha,... Từ đó người học biết cách sử dụng các dụng cụ để thực hành đo, kiểm tra những hư hỏng và sửa chữa các loại máy điện, vận hành bộ biến tần

VFD-C200, A1000, điều khiển tốc độ động cơ KĐB ba pha bằng phương pháp U/f và FOC, nhằm xác định thông số cơ bản của máy điện và truyền động điện. Hình thành kỹ năng quấn dây, lắp ráp thiết bị điện; thao tác kiểm tra, phán đoán nguyên nhân và đưa ra biện pháp sửa chữa, vận hành; Vận dụng kiến thức mô phỏng các loại máy điện và hệ thống truyền động điện bằng phần mềm chuyên dụng.

25. Trang bị điện, điện tử

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Truyền động điện, Điện tử công suất

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Trang bị điện cho các máy công nghiệp cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về nguyên tắc điều khiển trong hệ truyền động điện; đặc điểm công nghệ, yêu cầu truyền động điện, tính chọn công suất động cơ truyền động, chức năng và nguyên lý hoạt động của một số máy điện hình thuộc nhóm máy cắt kim loại, máy nâng vận chuyển, máy CNC. Từ đó người học có khả năng phân tích, đọc hiểu mạch, phát hiện sự cố, hư hỏng và lên phương án sửa chữa các mạch điện thông dụng của các máy sản xuất trong công nghiệp.

26. Thực hành Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường và điều khiển

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0/70/60)

- *Học phần tiên quyết:* Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường và điều khiển

- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Thực hành Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường và điều khiển trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản và chuyên sâu về Vi điều khiển STM32, lập trình các tài nguyên cơ bản Vi điều khiển STM32: GPIO, hoạt động ngắt, bộ định thời(Timer), bộ biến đổi ADC, điều khiển động cơ DC, động cơ bước, động cơ RC Servo, truyền thông nối tiếp UART, I2C, SPI...và các ứng dụng trong hệ thống cung cấp điện, hệ thống năng lượng mới tái tạo..

27. Thực hành Điều khiển lập trình PLC

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0/105/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Điều khiển lập trình PLC

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên những kỹ năng cơ bản và chuyên sâu về thiết kế, lập trình các hệ thống tự động hóa dây truyền sản xuất bao gồm: Thiết kế và lắp đặt các hệ thống khí nén - điện khí nén điều khiển quá trình chuyển động của xilanh, cài đặt, điều khiển vận hành các hệ truyền động biến tần – động cơ, lắp đặt và lập trình PLC, giám sát, vận hành, các hệ thống tự động hóa sản xuất từ cơ bản đến nâng cao như điều khiển phân loại sản phẩm, lắp đặt và lập trình PLC điều khiển dây truyền máy pha café tự động, hệ thống chiết rót đóng nắp chai... lắp đặt và lập trình mạng truyền thông ở cấp trường và cấp điều khiển, giám sát, hệ thống IIOT.

28. Thực hành Trang bị điện, điện tử

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0/70/60)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Trang bị điện, điện tử

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức chuyên môn, chuyên sâu về các thiết bị điện, khí cụ, máy điện. củng cố vững trắc các học phần lý thuyết mà sinh viên đã học, từ đó giúp sinh viên có tay nghề về thiết bị điện, máy điện nhằm phục vụ tốt chuyên môn sau này. Học phần giới thiệu cho sinh viên những mạch điện từ đơn giản đến phức tạp, hướng dẫn cho sinh viên lắp ráp và sửa chữa thành thạo các mạch điện đó.

29. Bài tập dài chuyên ngành

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0/120/0)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Hệ thống cung cấp điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần bài tập dài chuyên ngành trang bị cho sinh viên những kiến thức chuyên môn, chuyên sâu về tính toán thiết kế, lập trình, mô phỏng, giám sát hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà, giúp sinh viên biết vận dụng các phần mềm chuyên ngành như Autocad, Dialux, ETS5, REVIT để thực hiện các dự án trong thực tiễn để củng cố vững chắc các kiến thức, kỹ năng sinh viên đã được học đồng thời định hướng phát triển nghề nghiệp theo hướng thiết kế hệ thống điện thông minh.

30. Hệ thống BMS cho tòa nhà

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị những kiến thức cơ bản về hệ thống BMS cho tòa nhà (mạng điện xoay chiều: một pha, ba pha; nhằm cung cấp cho một hệ thống điện xí nghiệp công nghiệp hay một hệ thống tiêu thụ cho tòa nhà thông minh), hệ thống quản lý năng lượng, hệ thống điều hòa không khí và thông gió (HVAC), hệ thống điều khiển chiếu sáng, hệ thống giám sát thông số nhiệt độ, độ ẩm... trong tòa nhà, hệ thống báo cháy, Một số phần mềm quản lý tòa nhà; Tính toán, thiết kế, phân tích, lựa chọn, kết nối, tích hợp các phần tử chính, điều khiển hệ thống BMS cho tòa nhà thông minh.

31. Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường và điều khiển

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Vi xử lý

- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Vi điều khiển ứng dụng trong đo lường và điều khiển trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về vi điều khiển STM32: Hoạt động GPIO, hoạt động

ngắt, bộ biến đổi ADC, bộ định thời(Timer), truyền thông trong vi điều khiển...và các ứng dụng trong hệ thống đo lường, điều khiển trong hệ thống cung cấp điện, năng lượng mới tái tạo.

13.2. Kiến thức chuyên ngành: tự chọn theo định hướng ứng dụng

13.2.1. Modul 1: Điện dân dụng và công nghiệp (25 TC)

32.1. Trang bị điện, điện tử nâng cao

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập:* 4 (44/32/120)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Trang bị điện, điện tử

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện kiểu hệ kín; đặc điểm công nghệ, yêu cầu truyền động điện và trang bị điện, chức năng và nguyên lý hoạt động của một số máy điện hình thuộc nhóm máy cắt kim loại, máy nâng vận chuyển. Từ đó người học có khả năng phân tích, đọc hiểu mạch, vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng và ứng dụng bộ điều khiển lập trình PLC S7-1200 điều khiển cho các máy công nghiệp.

33.1. Đồ án 2: Hệ thống cung cấp điện và trang bị điện, điện tử

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0/120/0)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Trang bị điện, điện tử, Điều khiển lập trình PLC

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Giúp cho sinh viên biết cách vận dụng các công cụ thực hành và các kiến thức đã học để giải quyết bài toán thực tiễn. Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức chuyên môn, chuyên sâu về tính toán thiết kế, lập trình, điều khiển, đo lường, giám sát hệ thống điều khiển cho các dây chuyền sản xuất tự động thông dụng trong quá trình sản xuất có sử dụng các thiết bị tự động như PLC, các chuẩn mạng truyền thông trong công nghiệp nhằm củng cố vững chắc các học phần lý thuyết mà sinh viên đã học.

34.1. Thực hành Trang bị điện, điện tử nâng cao

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0/70/60)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Trang bị điện, điện tử nâng cao, Điều khiển lập trình PLC

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần thực hành Trang bị điện, điện tử nâng cao củng cố vững chắc các học phần lý thuyết mà sinh viên đã học, từ đó giúp sinh viên có tay nghề về thiết bị điện, nguyên lý điều khiển các mạch máy trang bị điện máy cắt kim loại và máy nâng vận chuyển trong công nghiệp từ đó người học có kỹ năng vận dụng bộ điều khiển PLC S7-1200 điều khiển cho các máy trang bị điện trong công nghiệp.

35.1. Thiết kế cung cấp điện cho tòa nhà

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước*: Hệ thống cung cấp điện

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức, kỹ năng về tính toán, lựa chọn các thiết bị về phụ tải điện dân dụng, các thiết bị bảo vệ, dây dẫn, trạm biến áp, hệ thống nối đất chống sét, bóc tách khối lượng, hệ thống điện nhẹ, hệ thống báo cháy, hệ thống điện thông minh. Đồng thời sinh viên được cung cấp các kỹ năng về lập trình, mô phỏng các hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà thông minh (IOT, KNX, LOGO,...)

36.1. Thực Tập Cuối Khóa

Số TC: 5

- *Phân bố thời gian học tập*: 5 (0/300/0)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Các học phần bắt buộc trong CTĐT

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Thực tập cuối khóa là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo trình độ đại học ngành Công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử. Sinh viên cần đạt được:

- Hiểu được cơ cấu tổ chức của công ty nơi thực tập;

- Hiểu được an toàn lao động tại công ty nơi thực tập;

- Trình bày được quy trình sản xuất của công ty nơi thực tập;

- Tìm hiểu, thực hành thực tế tại công ty liên quan đến Thiết kế hệ thống cung cấp điện, Trang bị điện, PLC, Hệ thống điều khiển truyền động điện, Vi điều khiển)

- Tham gia cùng các kỹ sư thực hiện được các công việc như sửa chữa, vận hành, bảo dưỡng, thiết kế, một phần các yêu cầu trong hệ thống sản xuất của doanh nghiệp.

37.1. Khóa luận tốt nghiệp

Số TC: 9

- *Phân bố thời gian học tập*: 9 (0/540/0)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Tích lũy đủ số lượng tín chỉ các học phần theo chương trình đào tạo của ngành quy định (không tính những tín chỉ học để lấy bằng hay chứng chỉ thuộc ngành khác). Điểm trung bình chung tích lũy tính đến đầu học kỳ cuối cùng đạt từ 2,50 trở lên. Tính cho đến thời điểm xét, sinh viên chưa lần nào bị kỷ luật từ mức cảnh cáo trở lên.

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Thông qua việc làm đồ án, sinh viên sẽ biết cách tổng hợp và vận dụng vào việc tính toán, thiết kế, thi công các hệ thống điện dân dụng và công nghiệp, như tính toán, thiết kế, thi công, bóc tách khối lượng và điều khiển giám sát cho các tòa nhà văn phòng, chung cư, trung tâm thương mại và dịch vụ, khách sạn, nhà máy, phân xưởng. Thiết kế, điều khiển, giám sát và bảo dưỡng máy trang bị điện thông minh, các phương pháp điều khiển máy điện đặc biệt trong công nghiệp.

38.1. Mạng truyền thông công nghiệp

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết*: Điều khiển lập trình PLC

- *Học phần học trước*: Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần “Mạng truyền thông công nghiệp” là học phần bắt buộc, thuộc phần kiến thức chuyên ngành của chương trình đào tạo đại học ngành công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử. Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức tổng quan về tự động hóa quá trình sản xuất; về các mạng truyền thông trong công nghiệp được ứng dụng trong hệ thống SCADA, DCS như mạng AS-i, truyền thông Modbus, truyền thông Profibus, truyền thông Profinet,.... các chuẩn truyền tin như RS-232, RS-485,...; về cấu hình và giới thiệu một số phần mềm và cách thức tích hợp phần cứng, phần mềm để xây dựng một hệ thống SCADA, DCS trong thực tiễn.

39.1. Kỹ thuật nhúng

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39, 12, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật vi xử lý

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Kỹ thuật nhúng là môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về phương pháp xây dựng, thiết kế cũng như lập trình điều khiển hoạt động của một số hệ thống nhúng có sự tham gia của vi điều khiển. Qua môn học này sinh viên sẽ có thể phân tích được nhiệm vụ và chức năng của các khối bên trong hệ thống nhúng của các các hệ thống điều khiển và các thiết bị điện tử thông minh. Sinh viên sẽ có khả năng thiết kế, lập trình cho một số các hệ thống nhúng có sử dụng vi điều khiển để điều khiển một số các ngoại vi thông dụng được sử dụng nhiều trong các hệ thống, thiết bị như: Led đơn, led 7 thanh, nút nhấn, màn hình LCD, cảm biến analog...

40.1. Điều khiển máy điện

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Máy điện, Thiết kế máy điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học kiến thức về điều khiển các loại máy điện thông dụng cho hệ thống truyền động điện tự động một chiều, xoay chiều trong lĩnh vực công nghiệp; và khả năng áp dụng những kiến thức về phần mềm ứng dụng Matlab Simulink để tính toán, phân tích tổng hợp, kiểm tra, đánh giá chất lượng các hệ thống điều khiển tự động.

13.2.2. Modun 2: Hệ thống cung cấp điện và thiết bị năng lượng mới tái tạo (25 TC)

32.2. Thiết kế, tính toán năng lượng mới và tái tạo

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Năng lượng mới tái tạo cơ sở

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Cung cấp cho sinh viên các kiến thức về tiêu chuẩn, cấu trúc, các bước thiết kế, tính toán năng lượng mặt trời, năng lượng gió. Sử dụng phần mềm thiết kế, tính toán, mô phỏng hệ thống năng lượng điện mặt trời, hệ thống năng lượng điện gió: phần mềm Matlab Simulink, PVsyst và WindPRO.

33.2. Đồ án 2: Thiết kế hệ thống năng lượng mới tái tạo và hệ thống BMS toà nhà Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0/120/0)
- *Học phần tiên quyết:* Năng lượng mới tái tạo cơ sở
- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Giúp cho sinh viên biết cách vận dụng các kiến thức đã học để giải quyết bài toán thực tiễn. Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức chuyên môn, tổng hợp về thiết kế hệ thống năng lượng mới tái tạo: năng lượng mặt trời, năng lượng gió và hệ thống BMS toà nhà Ứng dụng một số phần mềm thiết kế, tính toán và mô phỏng: Phần mềm điều khiển giám sát toà nhà Control BMS Software, phần mềm Matlab Simulink, phần mềm PVsyst... Nhằm củng cố vững trắc các học phần lý thuyết mà sinh viên đã học.

34.2. Thực tập năng lượng mới và tái tạo

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0/70/60)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần thực hành Năng lượng mới và tái tạo trang bị cho sinh viên những kỹ năng lắp đặt, lập trình, điều khiển, giám sát hệ thống điện năng lượng mặt trời, hệ thống điện gió qua mạng SCADA; Thực hiện hòa đồng bộ các hệ thống năng lượng tái tạo vào lưới điện Quốc gia; rèn luyện cho sinh viên thành thạo thao tác kiểm tra, vận hành, sửa chữa khắc phục lỗi trong hệ thống năng lượng mới và tái tạo.

35.2. Thiết kế hệ thống điện tử công suất

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Điện tử công suất và Ứng dụng

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

36.2. Thực Tập Cuối Khóa

Số TC: 5

- *Phân bố thời gian học tập:* 5 (0/300/0)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Thực tập cuối khóa cung cấp cho sinh viên khả năng học tập cơ cấu tổ chức của công ty nơi thực tập, nội quy an toàn lao động tại công ty nơi thực tập, quy trình sản xuất của công ty nơi thực tập, thực hành thực tế tại công ty liên quan đến Hệ thống cung cấp điện, Hệ thống BMS cho tòa nhà, Hệ thống năng lượng tái tạo và tham gia cùng các kỹ sư thực hiện được các công việc như sửa chữa, vận hành, thiết kế một phần các yêu cầu trong hệ thống sản xuất.

Thực tập cuối khóa cung cấp kiến thức, kỹ năng thực tế tại các công ty, doanh nghiệp từ đó người học vận dụng tri thức khoa học, những hiểu biết thực tiễn có liên quan, các kỹ năng thực hành nghề nghiệp chuyên sâu để giải quyết vấn đề nghiên cứu đã lựa chọn. Bên cạnh đó, quá trình tổ chức và thực hiện cho thực tập cuối khóa cũng phản ánh tinh thần trách nhiệm, tính khoa học, tính tự chủ, tính sáng tạo và sự tự tin đối với chuyên môn ngành nghề của người học.

37.2. Khóa luận tốt nghiệp

Số TC: 9

- *Phân bố thời gian học tập:* 9 (0/540/0)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Các học phần lý thuyết, thực hành cơ sở và chuyên môn của modul/ ngành học

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Khóa luận tốt nghiệp là học phần cung cấp cho sinh viên khả năng ứng dụng các kiến thức đã học bài bản các qui trình, nguyên lý, phương pháp phân tích, kỹ thuật thiết kế, lập trình điều khiển và vận hành các hệ thống cung cấp điện dân dụng và công nghiệp, hệ điều khiển truyền động điện, và hệ thống tự động.... Tính toán thiết kế, lập trình, điều khiển, đo lường, giám sát hệ thống Điều khiển và lập trình công nghiệp PLC và SCADA, DCS và mạng truyền thông công nghiệp. Khóa luận tốt nghiệp cung cấp những tri thức khoa học chuyên ngành liên quan đến vấn đề nghiên cứu được người học lĩnh hội trong quá trình học tập. Đồng thời người học phải vận dụng tri thức khoa học, những hiểu biết thực tiễn có liên quan, các kỹ năng thực hành nghề nghiệp chuyên sâu để giải quyết vấn đề nghiên cứu đã lựa chọn. Bên cạnh đó, quá trình tổ chức và thực hiện cho khóa luận cũng phản ánh tinh thần trách nhiệm, tính khoa học, tính tự chủ, tính sáng tạo và sự tự tin đối với chuyên môn ngành nghề của người học.

38.2. Hệ thống truyền tải và phân phối

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Hệ thống cung cấp điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức về hệ thống truyền tải và phân phối. Xây dựng mô hình và tính toán phân bố công suất trên đường dây, điện áp tại các nút, tổn thất điện áp và công suất trên lưới điện hình tia, mạch vòng, tính toán ngắn mạch, chọn lựa dây

dẫn, thiết bị trong hệ thống điện truyền tải và phân phối. Các phương pháp giảm tổn thất điện áp, tổn thất điện năng trong hệ thống điện. Cân bằng công suất tác dụng và phản kháng trong hệ thống điện.

39.2. Lưới điện

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Hệ thống cung cấp điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần lưới điện trang bị cho sinh viên những kiến thức chung về lưới điện: tổng quan về lưới điện, bao gồm nguồn điện, mạng lưới điện và phụ tải điện, sơ đồ thay thế của đường dây và trạm biến áp trong lưới điện. Tính toán lưới điện truyền tải, lưới điện hệ thống và đường dây truyền tải điện dài ở chế độ xác lập. Sử dụng được các phần mềm chuyên ngành để tính toán, phân tích, đánh giá thông số trạng thái của lưới điện.

40.2. Thiết kế hệ thống nhúng

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39, 12, 90)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Kỹ thuật vi xử lý

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Thiết kế hệ thống nhúng là môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về phương pháp xây dựng, thiết kế cũng như lập trình điều khiển hoạt động của một số hệ thống nhúng có sự tham gia của vi điều khiển. Qua môn học này sinh viên sẽ có thể phân tích được nhiệm vụ và chức năng của các khối bên trong hệ thống nhúng của các các hệ thống điều khiển và các thiết bị điện tử thông minh. Sinh viên sẽ có khả năng thiết kế, lập trình cho một số các hệ thống nhúng có sử dụng vi điều khiển để điều khiển một số các ngoại vi thông dụng được sử dụng nhiều trong các hệ thống, thiết bị như: Led đơn, led 7 thanh, nút nhấn, màn hình LCD, cảm biến analog...

13.2.3. Modul 3: Thiết bị điện, điện tử thông minh (25 TC)

32.3. Thiết kế máy điện

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập:* 4 (44/32/120)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Máy điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học kiến thức về việc tính toán, thiết kế, kết cấu, của các loại máy điện thông dụng máy biến áp, động cơ điện một chiều, động cơ điện xoay chiều,... và cung cấp những kiến thức về phần mềm ứng dụng Ansys maxwell; Motor Cad, Matlab Simulink,... để tính toán, thiết kế, phân tích, tổng hợp, kiểm tra, đánh giá chất lượng của các loại máy điện..

33.3. Đồ án 2: Điều khiển máy điện và thiết bị điện, điện tử thông minh

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0/120/0)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Thiết kế máy điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học kiến thức về tính toán, thiết kế máy điện, nhằm củng cố vững chắc các học phần lý thuyết về máy điện, thiết kế máy điện mà sinh viên đã học.

Trên cơ sở đó người học có cái nhìn tổng quát về các vấn đề tính toán, phân tích bộ điều khiển; bộ biến đổi, các phương pháp điều khiển máy điện, hệ thống truyền động điện tự động một cách tối ưu nhất để phù hợp với công nghệ của nhà máy theo yêu cầu đặt trước

34.3. Thực tập máy điện nâng cao

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0/70/60)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Thực hành Máy điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Thực hành máy điện là học phần thuộc thực tập khối kiến thức chung của ngành của chương trình đào tạo đại học ngành CN Kỹ thuật điện, điện tử. Học phần này được bố trí thực hiện sau học phần lý thuyết máy điện và các học phần kiến thức cơ sở của ngành. Học phần này trang bị cho người học kiến thức về tính toán, thiết kế và quản lý máy điện thông thường và máy điện đặc biệt nhằm củng cố vững chắc các học phần lý thuyết về máy điện, thiết kế máy điện mà sinh viên đã học. Cung cấp kiến thức về phần mềm ansys maxwell, motor CAD, Matlab,... để tính toán thiết kế máy điện và máy điện đặc biệt.

35.3. Điều khiển máy điện

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Máy điện, Thiết kế máy điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học kiến thức về điều khiển các loại máy điện thông dụng cho hệ thống truyền động điện tự động một chiều, xoay chiều trong lĩnh vực công nghiệp; và khả năng áp dụng những kiến thức về phần mềm ứng dụng Matlab Simulink để tính toán, phân tích tổng hợp, kiểm tra, đánh giá chất lượng các hệ thống điều khiển tự động.

36.3. Thực Tập Cuối Khóa

Số TC: 5

- *Phân bố thời gian học tập:* 5 (0/300/0)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Các học phần bắt buộc trong CTĐT

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này sinh viên cần đạt được:

- + Hiểu được cơ cấu tổ chức của công ty nơi thực tập Nhà máy sản xuất;
- + Hiểu được an toàn lao động tại công ty nơi thực tập;
- + Phân tích được quy trình sản xuất của công ty nơi thực tập;
- + Vận dụng, thực hành; lắp đặt, thực tế tại công ty liên quan đến điều khiển máy điện,
- + Hệ thống điều khiển truyền động điện tự động, hệ thống lập trình PLC điều khiển dây chuyền sản xuất; hệ thống bo mạch, vi điều khiển để điều khiển máy công nghiệp, điều khiển hệ thống Robot công nghiệp.
- + Tham gia cùng các kỹ sư thực hiện được các công việc như sửa chữa, vận hành, lắp đặt, thiết kế một phần các yêu cầu trong hệ thống sản xuất linh hoạt.

37.3. Khóa luận tốt nghiệp

Số TC: 9

- *Phân bố thời gian học tập:* 9 (0/540/0)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Tích lũy đủ số lượng tín chỉ các học phần theo chương trình đào tạo của ngành quy định (không tính những tín chỉ học để lấy bằng hay chứng chỉ thuộc ngành khác). Điểm trung bình chung tích lũy tính đến đầu học kỳ cuối cùng đạt từ 2,50 trở lên. Tính cho đến thời điểm xét, sinh viên chưa lần nào bị kỷ luật từ mức cảnh cáo trở lên.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Thông qua việc làm đồ án, sinh viên sẽ biết cách tổng hợp và vận dụng vào việc tính toán, thiết kế, thi công các hệ thống điện dân dụng và công nghiệp, như tính toán, thiết kế, thi công, bóc tách khối lượng và điều khiển giám sát cho các tòa nhà văn phòng, chung cư, trung tâm thương mại và dịch vụ, khách sạn, nhà máy, phân xưởng. Thiết kế, điều khiển, giám sát và bảo dưỡng máy trang bị điện thông minh, các phương pháp điều khiển máy điện đặc biệt trong công nghiệp.

38.3. Công nghệ chế tạo thiết bị điện công nghiệp

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Máy điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức về cách tính chọn vật liệu, tính toán điện từ, tính toán nhiệt, làm mát cũng như thiết kế kết cấu, tính toán các chi tiết quan trọng của các thiết bị điện thông dụng từ đó giúp người học vận dụng các kiến thức này để tính toán, kiểm tra các khí cụ điện trong hệ thống điện công nghiệp và dân dụng. Trên cơ sở đó người học có thể ứng dụng lĩnh vực công nghệ mới về công nghệ vật liệu để thực hiện nghiên cứu tính toán thiết kế chế tạo ra các thiết bị điện mới ngày đem lại lợi ích kinh tế cao cho ngành CN Kỹ thuật điện, điện tử.

39.3. Thiết kế hệ thống nhúng

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật vi xử lý

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Kỹ thuật nhúng là môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về phương pháp xây dựng, thiết kế cũng như lập trình điều khiển hoạt động của một số hệ thống nhúng có sự tham gia của vi điều khiển. Qua môn học này sinh viên sẽ có thể phân tích được nhiệm vụ và chức năng của các khối bên trong hệ thống nhúng của các các hệ thống điều khiển và các thiết bị điện tử thông minh. Sinh viên sẽ có khả năng thiết kế, lập trình cho một số các hệ thống nhúng có sử dụng vi điều khiển để điều khiển một số các ngoại vi thông dụng được sử dụng nhiều trong các hệ thống, thiết bị như: Led đơn, led 7 thanh, nút nhấn, màn hình LCD, cảm biến analog...

40.3. Điều khiển máy điện thông minh

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36/18/90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Máy điện

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học kiến thức về điều khiển các loại máy điện: máy biến áp, máy điện 1 chiều, máy điện xoay chiều không đồng bộ, máy điện không đồng bộ, trên cơ sở sử dụng các phương pháp điều khiển thông minh, và thiết bị điện; điện tử thông minh cho hệ thống điện, cho máy sản xuất, hệ thống truyền động điện tự động một chiều, xoay chiều trong lĩnh vực công nghiệp; và khả năng áp dụng những kiến thức về phần mềm ứng dụng Matlab Simulink, C+,... để tính toán, phân tích tổng hợp, kiểm tra, đánh giá chất lượng; lập trình điều khiển máy điện cho các hệ thống điều khiển tự động.

14. Hướng dẫn thực hiện

14.1. Nguyên tắc chung

- *Hướng đào tạo:* Chương trình đào tạo được xây dựng theo hướng ứng dụng, do vậy khi thực hiện chương trình cần chú ý:

- Theo hướng ứng dụng nhiều hơn hướng tiềm năng.
- Kiến thức cơ sở được rút gọn ở mức độ hợp lý.
- Khối kiến thức ngành sẽ được tăng lên, chủ yếu ở phần thực hành.

- *Các căn cứ khi thực hiện chương trình:*

+ Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học ngày 19 tháng 11 năm 2018;

+ Khung trình độ quốc gia Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18 tháng 10 năm 2016 do Chính phủ ban hành;

+ Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

+ Thông tư số 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18/3/2021 Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế đào tạo trình độ đại học;

+ Thông tư số 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30/8/2021 Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ;

+ Quyết định số 832/QĐ-ĐHKTKTCN ngày 20 tháng 09 năm 2023 của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp về việc ban hành Quy chế đào tạo đại học chính quy theo hệ thống tín chỉ của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp;

+ Quyết định số 834/QĐ-ĐHKTKTCN ngày 20 tháng 09 năm 2023 của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp về việc ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp;

Và các quy định khác của Nhà nước về lĩnh vực đào tạo; các quy định hiện hành trong nhà trường: chế độ công tác giáo viên, quy định về tiêu chuẩn, quyền hạn, nhiệm vụ và hình thức xử lý đối với cán bộ, giáo viên.

- Nội dung khi thực hiện chương trình: Các phòng, khoa, tổ bộ môn phải thực hiện đúng theo chương trình đào tạo và đề cương chi tiết các học phần đã được duyệt. Nếu có những nội dung cần phải thay đổi, phải đề nghị Ban Giám hiệu duyệt trước khi thực hiện.

- Kế hoạch đào tạo và phân công giáo viên lên lớp: Phải được bố trí hợp lý về chuyên môn, theo đặc thù từng ngành, từng đơn vị và phải được Ban Giám hiệu duyệt trước khi thực hiện.

- Các Khoa, Tổ bộ môn xây dựng đầy đủ bài giảng, ngân hàng dữ liệu đề thi cho toàn bộ các học phần và tổ chức giảng dạy theo các phương pháp mới, tích cực hoá các hoạt động của sinh viên, hướng dẫn sinh viên tự đọc, nghiên cứu tài liệu.

14.2. Kế hoạch đào tạo

- Toàn bộ chương trình được thực hiện trong 4,5 năm, chia thành 9 kỳ học. Mỗi năm học được chia thành 2 học kỳ và có thể tổ chức học tập thêm trong kỳ nghỉ hè cho một số sinh viên nếu xét thấy cần thiết:

- Học kỳ I bao gồm các nội dung:
 - Sinh hoạt chính trị đầu năm: 1 tuần.
 - Học tập: 15 tuần
 - thi học kỳ, dự trữ:
- Học kỳ II bao gồm các nội dung:
 - Nghỉ tết: 2 tuần.

- Sinh hoạt lớp, LĐ công ích: 1 tuần.
- Học tập: 15 tuần
- Thi học kỳ, dự trữ:
- Thi lại của học kỳ I (Được tổ chức sau khi nghỉ tết khoảng 3 tuần)
- Học kỳ phụ bao gồm các nội dung:
 - Nghỉ hè.
 - Thi lại của học kỳ II (Được tổ chức ngay đầu kỳ nghỉ hè)
 - Tổ chức học bù, học phụ đạo, học vượt ...
 - Thi học kỳ phụ.

- Ngoài ra tùy theo tình hình Nhà Trường có thể mở thêm các kỳ học tăng cường, học cải thiện để đáp ứng nhu cầu học tập của sinh viên.

Chú ý:

- Học kỳ I năm học thứ nhất chỉ có 15 tuần (do thời điểm sinh viên vào khoá học muộn hơn so với thời điểm bắt đầu học kỳ I)
- Học kỳ II năm học thứ tư không bố trí kỳ nghỉ hè, kế hoạch được tổ chức liên tục đến khi tốt nghiệp.

- Quy định thực hiện các học phần:

- Các học phần lý thuyết: Tại lớp học không quá 30 tiết/ tuần và đảm bảo không quá 15 giờ/tuần/học phần. Được chia thành các phần: Lý thuyết, Bài tập + Kiểm tra, Thực hành môn học.
- Các học phần thực tập, bài tập lớn: Tại phòng thực hành của Nhà trường và các doanh nghiệp, thời gian không quá 40 giờ/ tuần.

15. Đánh giá và cập nhật, cải tiến chương trình đào tạo

Định kỳ tối thiểu 2 năm một lần, Trưởng khoa quản lý chương trình đào tạo tổ chức rà soát, đánh giá, cập nhật chương trình đào tạo theo quy định hiện hành của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

Chu kỳ đánh giá tổng thể chương trình đào tạo tối đa là 05 năm; quy trình đánh giá tổng thể tương tự với quy trình xây dựng mới chương trình đào tạo.

Hiệu trưởng quyết định ban hành chương trình đào tạo dưới dạng chương trình đào tạo mới hoặc chương trình đào tạo cập nhật, bổ sung trên cơ sở đề xuất của Hội đồng Khoa học và Đào tạo sau khi chương trình đào tạo được điều chỉnh cập nhật.

Hà Nội, ngày 14 tháng 8 năm 2024

HIỆU TRƯỞNG

(Đã ký)

TS. Trần Hoàng Long