UỶ BAN NHÂN DÂN
TỈNH THANH HOÁ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
Số 1731 /QĐ-ĐHHĐ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Thanh Hoá, ngày 01 tháng 9 năm 2021

QUYẾT ĐỊNH

Về việc phê duyệt chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật Điện trình độ đại học theo định hướng ứng dụng và phát huy năng lực người học áp dụng cho khóa tuyển sinh từ tháng 8/2021

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

Căn cứ Luật Giáo dục đại học ngày 18/6/2012 và Luật số 34/2018/QH14 ngày 19/11/2018 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học; Căn cứ Nghị định số 99/2019/NĐ-CP ngày 30/12/2019 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học;

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

Căn cứ Khung chương trình đào tạo theo khối ngành, nhóm ngành đào tạo đại học, cao đẳng định hướng ứng dụng và phát huy năng lực người học tại Trường Đại học Hồng Đức (theo Quyết định số 1270/QĐ-ĐHHĐ ngày 09/8/2017 và Quyết định số 1285/QĐ-ĐHHĐ ngày 16/8/2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức);

Căn cứ Quyết định số 1067/QĐ-ĐHHĐ ngày 20/7/2020 và Văn bản đề nghị của khoa Kỹ thuật Công nghệ về việc điều chỉnh, bổ sung chương trình đào tạo ngành ĐH Kỹ thuật Điện;

Xét đề nghị của ông Trưởng phòng Quản lý đào tạo.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật Điện, trình độ đại học theo định hướng ứng dụng và phát huy năng lực người học, áp dụng cho khóa tuyển sinh từ tháng 8/2021 (*Có chương trình đào tạo kèm theo*).

Điều 2. Trưởng khoa, Trưởng bộ môn quản lý học phần có trách nhiệm xây dựng, thẩm định và phê duyệt đề cương chi tiết học phần theo quy định.

Điều 3. Quyết định có hiệu lực kể từ ngày ký. Các ông (bà) Trưởng phòng Quản lý đào tạo, Trưởng khoa Kỹ thuật Công nghệ, các bộ môn liên quan có trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:
- Như Điều 3;
- Lưu: VT, QLĐT.

KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG

Lê Hoằng Bá Huyền

UBND TỈNH THANH HÓA
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Ngành đào tạo: Kỹ thuật điện
Hệ, bậc đào tạo: Đại học

Thanh Hóa, 2021

UỶ BAN NHÂN DÂN
TỈNH THANH HOÁ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Ngành: Kỹ thuật điện Trình độ: Đại học

(*Ban hành theo QĐ số 1731/QĐ-ĐHHĐ ngày 01/09/2021 của Hiệu trưởng Trường ĐHHĐ*)

I. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Giới thiệu về chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo kỹ sư Kỹ thuật điện được xây dựng lần đầu năm 2015 với mục tiêu đào tạo kỹ sư điện phục vụ cho sự phát triển kinh tế xã hội của tỉnh Thanh Hóa và cả nước. Chương trình đã ba lần được điều chỉnh nhằm đáp ứng nhu cầu của thị trường lao động qua các năm 2016 và 2017, 2019. Chương trình được xây dựng dựa trên các điều tra khảo sát về kiến thức, kỹ năng sinh viên cần đạt được để đáp ứng nhu cầu của đơn vị sử dụng lao động, góp ý từ các chuyên gia, giảng viên, cựu sinh viên và sinh viên. Chương trình xây dựng có sự tham khảo các chương trình đào tạo của các trường quốc tế (Đại học ANNA Chennai-Ấn độ, Đại học Nottingham) cũng như các trường trong nước (Đại học Bách Khoa Hà Nội, Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP HCM, Đại học Tôn Đức Thắng,).

Chương trình đào tạo hiện hành bao gồm 150 tín chỉ, trong đó khối kiến thức chung 44 tín chỉ, kiến thức giáo dục chuyên nghiệp 92 tín chỉ, thực tập tốt nghiệp và đồ án tốt nghiệp 14 tín chỉ. Chương trình gồm có hai hướng đào tạo chuyên sâu bao gồm: Hướng chuyên sâu Tự động hóa công nghiệp và Hướng chuyên sâu Hệ thống điện. Mỗi hướng chuyên sâu có tổng số học phần bắt buộc 37 (111 tín chỉ) và 14 học phần thay thế/tự chọn (39 tín chỉ), được phân bổ trong 9 học kỳ (kỳ 1: gồm 6 học phần, 18 tín chỉ; kỳ 2: gồm 7 học phần, 17 tín chỉ; kỳ 3: gồm 7 học phần, 18 tín chỉ; kỳ 4: gồm 6 học phần, 16 tín chỉ; kỳ 5: gồm 5 học phần, 18 tín chỉ; kỳ 6: gồm 6 học phần, 16 tín chỉ đối với hướng chuyên sâu hệ thống điện, 16 tín chỉ đối với hướng chuyên sâu tự động hóa công nghiệp; kỳ 7: gồm 6 học phần, 17 tín chỉ; kỳ 8: gồm 6 học phần, 16 tín chỉ đối với hướng chuyên sâu hệ thống điện và 16 tín chỉ đối với hướng chuyên sâu tự động hóa công nghiệp,và kỳ 9: gồm thực tập tốt nghiệp và đồ án tốt nghiệp, 14 tín chỉ). Tổng số giờ lý thuyết: 1847, giờ bài tập và thảo luận: 2742, giờ thực hành: 584, giờ thực tập và đồ án tốt nghiệp 600.

Ngoài các học phần đại cương và cơ sở, các học kiến thức chuyên ngành được giảng dạy bởi 12 giảng viên có trình độ cao (1 PGS, 2 TS, 2 NCS và 4 ThS), trong đó có 2 người được đào tạo ở nước ngoài. Hệ thống phòng học và trang thiết bị phục vụ dạy học được Nhà trường trang bị đồng bộ, đáp ứng tốt công tác giảng dạy. Hệ thống phòng thí nghiệm được đầu tư hiện đại với các phòng thí nghiệm: Phòng TN/TH Kỹ thuật điện tử; vi xử lý-vi điều khiển; Phòng TN/TH Lý thuyết mạch; Phòng TN/TH Máy điện, truyền động điện, thiết bị đóng cắt và bảo vệ; Phòng TN/TH Điện tử công suất; kỹ thuật đo lường; Phòng TN/TH Tự động hóa; Phòng luyện tay nghề lắp đặt điện; Phòng thực hành Điện tử-Tự động hóa và Robot. Đặc biệt các thiết bị thí nghiệm được trang bị tương đối đầy đủ và hiện đại, đáp ứng tốt trong công tác giảng dạy. Thư viện và phòng đọc có tương đối đầy đủ giáo trình và tài liệu tham khảo.

2. Thông tin chung về chương trình

Tên chương trình (Tiếng Việt):	Kỹ thuật điện

Tên chương trình (Tiếng Anh):	Electrical Engineering
Mã ngành đào tạo:	7520201
Trường cấp bằng tốt nghiệp:	Trường Đại học Hồng Đức
Tên gọi văn bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư
Trình độ đào tạo:	Đại học
Số tín chỉ:	150
Hình thức đào tạo:	Chính quy
Thời gian đào tạo:	4,5 năm
Đối tượng tuyển sinh:	Học sinh THPT hoặc tương đương
Thang điểm đánh giá:	10
Điều kiện tốt nghiệp:	- Tích lũy đủ số học phần và khối lượng của chương trình đào tạo (150 tín chỉ); - Điểm trung bình chung tích lũy toàn khóa học đạt từ 2,0 trở lên (theo thang điểm 4); - Đạt chuẩn đầu ra về ngoại ngữ (bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam); - Có chứng chỉ quốc phòng và giáo dục thể chất.
Vị trí việc làm:	- Làm các công việc kỹ thuật, quản lý chất lượng.., tại các đơn vị thuộc lĩnh vực ngành điện - điện tử, các xí nghiệp công nghiệp, các công trình công nghiệp và dân dụng… - Tư vấn, thiết kế, xây lắp, quản lý dự án tại các đơn vị thuộc lĩnh vực hệ thống điện, tự động hóa, điện công nghiệp, điện tử, viễn thông. - Làm việc ở các cơ quan quản lý thuộc ngành điện hoặc điện tử. - Giảng dạy các môn học thuộc ngành Kỹ thuật Điện bậc Cao đẳng, Trung học chuyên nghiệp, dạy nghề. - Nghiên cứu khoa học thuộc các lĩnh vực về Hệ thống điện, Tự động hóa, Điện Công nghiệp, Điện tử, Viễn thông ở các Viện nghiên cứu, các trung tâm và cơ quan nghiên cứu của các Bộ, ngành, các trường Đại học và Cao đẳng. - Tự phát triển doanh nghiệp tư nhân.
Học tập nâng cao trình độ:	Thạc sĩ, tiến sĩ trong và ngoài nước
Thời gian cập nhật bản mô tả CTĐT:	tháng năm 2020

3. Mục tiêu đào tạo của chương trình

3.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật điện đào tạo kỹ sư Kỹ thuật điện có phẩm chất chính trị vững vàng, có đạo đức, sức khoẻ tốt; Có kiến thức sâu về chuyên ngành tự động hóa công nghiệp, hệ thống điện, điện tử, điện công nghiệp; Có khả năng tư vấn, thiết kế, quản lý

thi công, vận hành các công trình thuộc ngành điện- tự động hóa; Có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo, có khả năng tự học, tự nghiên cứu, giải quyết được những vấn đề trong thực tiễn công tác; thích nghi với môi trường làm việc, có trách nhiệm nghề nghiệp; có năng lực ngoại ngữ, tin học đáp ứng yêu cầu công việc chuyên môn; có khả năng học lên ở những bậc học cao hơn để phát triển nghề nghiệp.

3.2. Mục tiêu cụ thể

PO1: Người học nắm vững kiến thức Ngữ âm, Ngữ pháp, Từ vựng và các kỹ năng Nghe, Nói, Đọc, Viết tiếng Anh để có thể giao tiếp được bằng tiếng Anh tương đối thành thạo trong các lĩnh vực đời sống, xã hội.

PO2: Sinh viên được cung cấp hệ thống tri thức lý luận Chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, đường lối lãnh đạo của Đảng CSVN, chính sách, Pháp luật của Nhà nước. Trên cơ sở đó, hình thành được thế giới quan, phương pháp luận khoa học, cách mạng; tạo dựng được niềm tin vững chắc vào vai trò lãnh đạo của Đảng cộng sản Việt Nam; nâng cao bản lĩnh chính trị và ý thức công dân, góp phần xây dựng đất nước Việt Nam giàu mạnh.

PO3: Người học được cung cấp kiến thức cơ bản và kỹ năng về máy vi tính, hệ điều hành Microsoft Windows, mạng máy tính và Internet, các phần mềm tiện ích thông dụng (trình duyệt Web, thư điện tử), phần mềm soạn thảo văn bản (Microsoft WORD), phần mềm xử lý bảng tính (Microsoft EXCEL), phần mềm trình chiếu (Microsoft POWERPOINT).

PO4: Người học có các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, bao gồm các suy luận logic, các phương pháp tính toán, các quy luật và hiện tượng vật lý, mô hình toán học trong kỹ thuật; vận dụng các kiến thức này vào giải quyết các bài toán kinh tế, kỹ thuật hoặc các vấn đề xã hội, phân tích và xử lý thông tin…và có khả năng giải quyết các vấn đề liên quan trong nghề nghiệp cũng như trong cuộc sống.

PO5: Cung cấp cho người học những khái niệm cơ bản về mô hình mạch điện, các phương pháp tính toán mạch điện đơn giản, nguyên lý hoạt động của các loại máy điện, thiết bị điện;

Vận dụng kiến thức này tính toán được các bài toán mạch điện, tính toán thông số của các thiết bị điện.

PO6: Người học được cung cấp kiến thức cơ bản và tổng quan về ngôn ngữ lập trình cho các hệ thống tự động hóa, các phương pháp mô phỏng và mô hình hoá các hệ thống động học, điện học... Vận dụng các kiến thức này lập trình giải quyết các bài toán tính toán mạch điện, mô phỏng và mô hình hoá các hệ thống tự động, các sơ đồ mạch điện...

PO7: Người học có các kiến thức cơ bản hệ thống cung cấp điện, lưới điện, các hệ thống cơ điện trong tòa nhà, các hệ thống bảo vệ trong hệ thống điện. Cấu trúc của các sơ đồ hệ thống cơ điện, sơ đồ các thiết bị điện trong các tòa nhà; Vận dụng kiến thức này để phân tích, tính toán, thiết kế các hệ thống cung cấp điện, lưới điện, bảo vệ hệ thống điện. Đánh giá quá trình hoạt động vận hành của hệ thống.

PO8: Người học có kiến thức cơ bản về nhà máy điện, trạm biến áp; nguyên lý làm việc, đặc điểm cấu tạo, công dụng, đặc tính, chế độ làm việc của các thiết bị điện và khí cụ điện trong nhà máy điện và trạm biến áp; một số quy trình công nghệ trong việc sản xuất điện năng trong các nhà máy thủy điện, nhiệt điện, điện nguyên tử; Vận dụng kiến thức này để tính toán, lựa chọn các thiết bị cho nhà máy điện và trạm biến áp, phân tích sự cố, sửa chữa và bảo dưỡng được các loại tuabin, máy phát điện và các thiết bị điện liên quan trong nhà máy điện, trong trạm biến áp.

PO9: Người học có các kiến thức cơ bản điều khiển, lập trình các hệ thống tự động hóa, kỹ thuật ghép nối hệ thống điều khiển với thiết bị công nghiệp, phân tích chương trình lập trình, các dạng ngôn ngữ lập trình, các nhóm lệnh và cấu trúc chương trình lập trình trong tự động hóa, phương pháp ghép nối máy tính chứa chương trình điều khiển với các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp; Vận dụng kiến thức này để lập trình điều khiển cho

các hệ thống tự động hóa công nghiệp và ghép nối chương trình điều khiển với các thiết bị ngoại vi.

PO10: Người học có kiến thức cơ bản về các kỹ thuật đo lường, kiểm tra, nhận dạng chẩn đoán các đại lượng điện, nguyên lý và phương pháp đo các thông số trong hệ thống thông tin đo lường của ngành điện, các khái niệm thông tin, dữ liệu, tín hiệu, truyền thông, truyền dữ liệu, truyền tín hiệu và phương pháp mã hóa bít dữ liệu, các chuẩn truyền thông công nghiệp; Vận dụng kiến thức này để phân tích, đánh giá, lựa chọn phương tiện đo lường, phương tiện truyền thông phù hợp với các yêu cầu của sản xuất, vận hành.

4. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

PLO1: Sinh viên đạt được năng lực ngoại ngữ tương đương bậc 3/6 theo Khung năng lực Ngoại ngữ Việt Nam.

PLO2: Sinh viên phân tích và đánh giá được những kiến thức lý luận của Chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng HCM, đường lối lãnh đạo của Đảng CSVN, chính sách, Pháp luật của Nhà nước; vận dụng được những nguyên lý, những quy luật, những luận điểm của chủ nghĩa Mác-Lênin, tư tưởng HCM cũng như chủ trương, đường lối của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước vào giải quyết những vấn đề thực tiễn đặt ra trong quá trình học tập, tu dưỡng, rèn luyện của bản thân đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

PLO3: Người học trình bày được khái niệm về thông tin, các phương pháp biểu diễn thông tin; sử dụng thành thạo máy tính với hệ điều hành Windows; sử dụng thành thạo thư điện tử, tìm kiếm, xử lý thông tin trên Internet; sử dụng thành thạo phần mềm soạn thảo văn bản (Microsoft WORD), phần mềm xử lý bảng tính (Microsoft EXCEL), phần mềm trình chiếu (Microsoft POWERPOINT) phục vụ công tác chuyên môn.

PLO4: Trình bày được các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, bao gồm các suy luận logic, các phương pháp tính toán, các quy luật và hiện tượng vật lý; Vận dụng được để nghiên cứu và giải quyết tốt một số vấn đề chuyên môn trong thực tiễn, mô hình toán học trong kỹ thuật, giải quyết được các bài toán kinh tế, kỹ thuật hoặc các vấn đề xã hội, phân tích và xử lý thông tin, xây dựng được các mô hình, thiết kế các ứng dụng, mô hình hóa các hệ thống trong ngành kỹ thuật xây dựng, có kĩ năng làm chủ nhóm, làm việc nhóm và làm việc độc lập để hoàn thành công việc và giải quyết được các vấn đề liên quan trong nghề nghiệp cũng như trong cuộc sống.

PLO5: Trình bày được các phương pháp tính toán mạch điện; Tính toán được các bài toán mạch điện, bài toán điều khiển tự động, bài toán an toàn trong các mạng điện, Đánh giá được độ ổn định của các hệ thống điều khiển tự động; Phân tích được an toàn trong các mạng điện; Lựa chọn được các dụng cụ an toàn điện; thực hiện đúng các quy trình cấp cứu người khi bị tai nạn về điện.

PLO6: Trình bày được kiến thức về các phần tử bán dẫn công suất, các cơ đồ chỉnh lưu, nghịch lưu, biến tần, các sơ đồ bộ khuếch đại...; Phân tích được nguyên lý hoạt động của các van bán dẫn công suất, các sơ đồ của các bộ biến đổi bán dẫn công suất; Thiết kế và tính toán được các sơ đồ chỉnh lưu, nghịch lưu, bộ lọc, biến tần, bộ khuếch đại cho phần tử điện cụ thể; Lựa chọn được sơ đồ biến đổi điện tử công suất, van bán dẫn công suất cho các bộ biến đổi có thông số cụ thể trong thực tế.

PLO7: Nhận biết được các thông số trên sản phẩm linh kiện điện tử cơ bản. Phân loại được các hệ thống bus tiêu biểu trong công nghiệp và ứng dụng của chúng trong thực tế. Phân tích được các chức năng cơ bản của module vi điều khiển: arbuino, AVR, STM, MSO, PIC…Thiết kế được một số mạch điện tử số, mạch xử lí số đơn giản, mạch LED, thiết kế mạch điều khiển sử dụng vi điều khiển, xây dựng được các chương trình để điều khiển các thiết bị ngoại vi kết nối với vi điều khiển thông qua các các công giao tiếp I/O hay UART, SPI, I2C, điều khiển tốc độ động cơ bằng các chương trình trên vi điều khiển.

PLO8: Trình bày được các kiến thức cơ bản về lập trình và mô phỏng bằng phần mềm MATLAB; Sử dụng thành thạo phần mềm MATLAB giải quyết các bài toán tính toán mạch

điện, trào lưu công suất; mô phỏng và mô hình hoá các hệ thống tự động, các sơ đồ mạch điện...

PLO9: Trình bày được các kiến thức cơ bản về các loại máy điện như: máy phát điện, máy biến áp, động cơ điện, các quy luật biến đổi điện năng trong các loại máy điện. Nhận biết được cấu tạo của các loại máy điện, nhận biết được hệ thống truyền động điện. Phân tích được cấu trúc và nguyên lý hoạt động của các loại máy điện, hệ thống truyền động điện; Xây dựng được đặc tính của các loại máy điện, đặc tính của các hệ thống truyền động điện, tính toán được thông số của các loại máy điện, hệ thống truyền động điện. Đánh giá được quá trình hoạt động của các loại máy điện, hệ thống truyền động điện.

PLO10: Trình bày được các kiến thức cơ bản về các nguyên lý đo lường các đại lượng điện, các hiện tượng vật lý trong thiết bị đóng cắt và bảo vệ, thành thạo việc sử dụng các thiết bị đo dòng điện, điện áp, công suất, các các thiết bị đóng cắt và bảo vệ...có kĩ năng tính toán, lựa chọn các thiết bị đóng cắt và bảo vệ phù hợp yêu cầu thực tế

PLO11: Trình bày được các kiến thức liên quan đến hệ thống cung cấp điện, hệ thống cơ điện trong tòa nhà, nhận biết được các hệ thống cơ điện trong tòa nhà, phân tích được các sơ đồ cung cấp điện, quá trình hoạt động của các thiết bị cơ điện trong tòa nhà; Vẽ được các sơ đồ thiết kế hệ thống cơ điện, hệ thống cung cấp điện trong tòa nhà. Tính toán thông số để lựa chọn thiết bị phù hợp cho các hệ thống cung cấp điện, hệ thống cơ điện trong các công trình dân dụng và công nghiệp, vận hành được các hệ thống cung cấp điện và hệ thống cơ điện cho khu công nghiệp và tòa nhà dân dụng.

PLO12: Trình bày được thành phần cơ bản của mạng điện, các phương pháp mạng điện, các yêu cầu của chống sét và các thiết bị bảo vệ chống quá điện áp trong mạng điện. Tính toán, thiết kế được hệ thống bảo vệ rơ le, bảo vệ chống sét cho các công trình điện.

Tính toán, phân tích, lựa chọn được các thiết bị bảo vệ phù hợp cho từng đối tượng trong hệ thống điện.

PLO13: Trình bày được các quy trình công nghệ trong việc sản xuất điện năng; Tính toán được các thông số chủ yếu các loại thiết bị khi thiết kế nhà máy điện. Lựa chọn được các thiết bị cho nhà máy điện, trạm biến áp; Phân tích được sự cố, sửa chữa và bảo dưỡng được các loại tuabin, máy phát điện và các thiết bị điện liên quan trong nhà máy điện, trạm biến áp.

PLO14: Trình bày được các kiến thức về hệ thống cơ khí đường dây, nhận biết được các phương pháp đi dây trong sơ đồ lắp đặt điện. Phân tích được đặc điểm và cấu trúc của hệ thống đường dây trên không trong các điều kiện làm việc khác nhau; Tính toán được các thông số của hệ thống đường dây trên không phù hợp với điều kiện vận hành của hành lang lưới điện, đọc được các bản vẽ liên quan đến các công trình điện, đánh giá và triển khai được các hạng mục thi công lắp đặt thiết bị điện trong thực tế.

PLO15: Trình bày được các kiến thức về các nguồn năng lượng mới và tái tạo; Phân tích được tiềm năng của các nguồn năng lượng mới hiện nay và trong tương lai; Thiết kế và tính toán được hệ thống nguồn năng lượng mặt trời, năng lượng gió cung cấp cho phụ tải cụ thể. Vận hành được các nguồn hệ thống năng lượng điện hiệu quả và tiết kiệm.

PLO16: Trình bày và phân tích được nguyên lý làm việc của các sơ đồ tự động hoá trong hệ thống điện; Đọc được các sơ đồ tự động hoá cho các phần tử điện trong hệ thống; Tính toán được các chế độ làm việc của hệ thống điện để đưa ra phương thức điều độ vận hành hệ thống; Phân tích được hệ thống cung cấp thông tin, ứng dụng hệ thống thông tin. Phối hợp quá trình làm việc để điều độ, phân bố công suất hợp lý cho các hệ thống điện thông qua các mạng truyền thông trong hệ thống điện.

PLO17: Trình bày được cấu trúc về phần cứng, phần mềm của thiết bị điều khiển. Nhận biết được phương pháp lập trình, các nhóm lệnh trong quá xây dựng chương trình điều khiển bằng điều khiển trong tự động hóa. Nhận biết được phương thức ghép nối thiết bị công nghiệp với trung tâm điều khiển lập trình; Lập trình được các chương trình điều khiển

cơ bản về tự động hóa sử dụng phần mềm lập trình điều khiển, Mô phỏng kiểm chứng được kết quả lập trình trước khi sử dụng trong hệ thống tự động hóa thực tế. Kết nối được máy tính điều khiển với hệ thống tự động hóa công nghiệp.

PLO18: Trình bày được sơ đồ cấu trúc của các hệ thống điều khiển số, điều khiển quá trình, nhận biết được phương pháp mô hình hóa các hệ thống điều khiển, phân tích được cấu trúc các hệ thống điều khiển, nhận biết được cách thức tính toán lựa chọn thông số cho bộ điều khiển số và điều khiển quá trình; Xây dựng được mô hình toán học cho các hệ thống điều khiển. thiết kế được sơ đồ cấu trúc điều khiển cho hệ thống điều khiển, lựa chọn được thông số cho các hệ thống điều khiển, đánh giá được chất lượng của bộ điều khiển sử dụng phương pháp điều khiển số hoặc điều khiển quá trình.

PLO19: Xây dựng được sơ đồ điều khiển và xác định được tham số cho bộ điều khiển trong hệ thống điện tử công suất, tính toán lựa chọn được các thiết bị trong mô hình bộ biến đổi. Biết cách mô phỏng nguyên lý hoạt động của hệ thống và chạy thử nghiệm trên máy tính. Biết cách vận hành, sửa chữa các thiết bị điện tử công suất trong thực tế; Thiết kế được các hệ thống nhúng trên cơ sở vi điều khiển và các thiết bị logic khác, đánh giá chất lượng, sửa lỗi, thay thế chương trình điều khiển nhúng khi cải tạo nâng cấp các hệ thống công nghiệp.

PLO20: Trình bày được nguyên lý, phương pháp đo các đại lượng điện, hiểu được một số thuật ngữ, các quan hệ, các chuẩn truyền thông công nghiệp, các thành phần trong mạng truyền thông công nghiệp và hệ SCADA. Thành thạo trong việc sử dụng, kiểm tra, hiệu chỉnh trang bị đo lường trong nhà máy điện và công nghiệp, thiết kế, phân tích kết nối, cài đặt phần mềm của các thành phần trong hệ thống điều khiển, giám sát và thu thập dữ liệu.

PLO21: Người học có khả năng phân biệt và hiểu rõ nguyên lý làm việc của các cảm biến, hệ thống tín hiệu. Vẽ được các sơ đồ thiết kế hệ thống tín hiệu điện trong dân dụng và công nghiệp. Vận dụng kiến thức này để tính toán thiết kế cảm biến phù hợp cho các hệ thống điều khiển tự động ứng dụng trong sản xuất và trong cuộc sống.

PLO22: Trình bày các phương pháp tính toán thiết kế lập trình cho các hệ thống điều khiển trong công nghiệp, phân tích được các đặc điểm quả trình điều khiển cho các hệ thống điều khiển công nghiệp; Xây dựng được các chương trình điều khiển, lựa chọn được các phương pháp điều khiển hợp lý cho các hệ thống tự động hóa công nghiệp, đánh giá được chất lượng của chương trình điều khiển, mô phỏng và kểm chứng được các chương trình điều khiển trước khi áp dụng cho các hệ thống tự động hóa trong thực tế.

5. Chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo

- Học sinh tốt nghiệp THPT hoặc hoặc đã tốt nghiệp TCCN, CĐ, ĐH
- Thí sinh trúng tuyển theo hình thức xét tuyển theo quy định của Trường ĐH Hồng Đức và ngưỡng đảm bảo chất lượng đầu vào thực hiện theo quy định hiện hành (được cụ thể hóa trong đề án tuyển sinh hàng năm)

6. Ma trận mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Mục tiêu	Chuẩn đầu ra của CTĐT																			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15	PLO16	PLO17	PLO 18	PLO 19	PLO 20	PLO 21	PLO 22
PO1	3			2		2	2	2											2	2	2	2
PO2		3	3																		2	2
PO3				3			2	2					2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
PO4				3	4	2	3	2		2		2		4			2	2			3	3
PO5					3	4	3				2	4	2			2	3	2		2	3	3
PO6							2	4				2				2	3		3	2		4
PO7									3	2	3	4	2	2				2		2	2	2
PO8										2	3	3	3	2	2		2				2	2
PO9																	3	3	2	2	2	4
PO10							2			4	2	3				2	2	2	2	4	2	3

Ghi chú: *- Đối với kiến thức: 1-Nhớ; 2-Hiểu; 3-Vận dụng; 4-Phân tích; 5-Đánh giá; 6-Sáng tạo.*

- Đối với kỹ năng: 1-Bắt chước; 2-Thao tác/Vận dụng; 3-Chính xác; 4-Liên kết/Thành thạo; 5-Tự nhiên hóa/Bản năng.

- Đối với năng lực tự chủ và tự chịu trách nhiệm: 1-Tiếp nhận; 2-Đáp ứng/Hồi đáp; 3-Hình thành giá trị/Đánh giá; 4-Tổ chức; 5-Tập hợp giá trị/Tính cách.

7. Phương pháp dạy - học và phương thức kiểm tra đánh giá

7.1. Phương pháp dạy - học

- Chuẩn bị của giảng viên: Giảng viên chuẩn bị bài giảng, nắm vững nội dung giảng dạy chuẩn bị hồ sơ lên lớp gồm đề cương, giáo trình, danh sách theo dõi quá trình học tập của sinh viên đầy đủ theo yêu cầu của từng học phần (được ghi trong đề cương chi tiết). Dựa vào Đề cương chi tiết học phần đã được phê duyệt, giảng viên chuẩn bị bài giảng bám sát chuẩn đầu ra của học phần (bao gồm các kiến thức và kỹ năng cần đạt được của học phần). Mỗi khóa học có sĩ số và chất lượng sinh viên khác nhau, giảng viên cần nắm rõ tình hình lớp để điều chỉnh phương pháp giảng dạy sao cho kết thúc học phần sinh viên đạt được những năng lực cần thiết như đã đề ra. Giảng viên chủ động đấu mối với các bộ phận có liên quan để chuẩn bị các điều kiện về cơ sở vật chất, phòng học phục vụ quá trình giảng dạy, học tập và thực hành của sinh viên.

- Các phương pháp dạy học: Kết hợp linh hoạt hệ thống các phương pháp giảng dạy truyền thống và các phương pháp giảng dạy hiện đại; tận dụng tối đa các thành tựu khoa học và công nghệ phục vụ giáo dục vào giảng dạy nhằm phát huy tính tích cực chủ động, sáng tạo trong học tập, trong tư duy của học viên. Các phương pháp giảng dạy chủ yếu được sử dụng như: Phương pháp thuyết trình (áp dụng cho giảng dạy lý thuyết), phương pháp động não, đặt vấn đề, hoạt động nhóm, dự án, mô phỏng, nghiên cứu tình huống (áp dụng cho các tiết thảo luận, bài tập), phương pháp lớp học đảo ngược, thực hành, thăm quan thực tế doanh nghiệp…(áp dụng cho các tiết học thực hành, thực tế)

- Cải tiến, nâng cao chất lượng dạy học: Thực hiện thông qua tự đánh giá của giảng viên, phản hồi của SV và của đồng nghiệp. Thông qua kết quả thu được của mỗi bài giảng, bài kiểm tra, giảng viên tự đánh giá được chất lượng bài giảng và không ngừng tìm hiểu nâng cao kiến thức, kinh nghiệm thực tế cũng như phương pháp truyền thụ để cải tiến chất lượng dạy học. Ở buổi học đầu, giảng viên cung cấp thông tin cá nhân và các kênh liên lạc để trao đổi học thuật và nhận phản hồi góp ý từ sinh viên. Cuối kỳ giảng viên, bộ môn hoặc khoa sẽ phát phiếu để sinh viên đánh giá, góp ý toàn bộ quá trình giảng dạy. Mỗi học kỳ bộ môn và Khoa tổ chức dự giờ để đánh giá và góp ý giờ giảng. Bên cạnh đó, thông qua các buổi sinh hoạt chuyên môn học thuật, người dạy có được thông tin đa chiều trong việc cần cải tiến phương pháp dạy và học, cũng như đánh giá người học.

7.2. Các phương thức đánh giá

Có nhiều hình thức và phương pháp đánh giá được áp dụng trong quá trình giảng dạy như đánh giá sự chuyên cần, đánh giá kiến thức, đánh giá quá trình, giữa kỳ và cuối kỳ, cụ thể:

- Đánh giá quá trình (30%): Được tiến hành thường xuyên dựa theo tiến trình đã được nêu trong Đề cương chi tiết học phần, trọng số 30% trong đánh giá kết quả cuối kỳ của sinh viên. Hình thức đánh giá thông qua hỏi đáp nhanh, kiểm tra miệng, bài tập nhóm, bài kiểm tra 15-30 phút, câu hỏi trắc nghiệm.

- Đánh giá giữa kỳ (20%): Được thực hiện trong khoảng tuần thứ 6 đến tuần 9 trong tiến trình đào tạo, đã được xác định trong Đề cương chi tiết học phần, trọng số 20% trong đánh giá kết quả cuối kỳ của sinh viên. Các hình thức đánh giá bao gồm: bài kiểm tra 1 tiết, vấn đáp, bài tập lớn hoặc đồ án môn học.

- Đánh giá cuối kỳ (50%): Được thực hiện thông qua bài thi cuối kỳ do Phòng Quản lý đào tạo xếp lịch, trọng số 50% trong đánh giá kết quả cuối kỳ của sinh viên. Hình thức thi theo đề xuất của bộ môn và phải được Nhà trường phê duyệt, các hình thức bao gồm: viết, vấn đáp, làm bài tập lớn.

II. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

1. Cấu trúc chương trình dạy học

TT	Khối kiến thức, số TC	Loại HP	Số TC

1	Kiến thức chung, 44 tín chỉ	Bắt buộc	30
		Tự chọn	14
2	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, 90 tín chỉ	Bắt buộc	66
		Tự chọn	24
3	Kiến thức rèn nghề, thực tập, 6 tín chỉ	Bắt buộc	4
		Tự chọn	2
4	Khóa luận/học phần thay thế, 10 tín chỉ	Bắt buộc	10
		Tự chọn	0
Tổng số: 150 TC			

2. Danh sách và mô tả các học phần

TT	Mã HP	Tên HP (số tín chỉ)	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu tham khảo
A. KIẾN THỨC GD ĐẠI CƯƠNG				
I. Kiến thức về lý luận chính trị				
1	196055	Triết học Mác-Lênin (3 tín chỉ)	- Nội dung học phần gồm: 3 chương. Chương 1: Trình bày khái quát về nguồn gốc, bản chất của triết học; sự hình thành, phát triển của triết học Mác – Lênin và vai trò của nó trong đời sống xã hội. Chương 2: Trình bày quan điểm của triết học Mác – Lênin về vật chất, ý thức; các nguyên lý, các quy luật, các cặp phạm trù; lý luận nhận thức. Chương 3: Trình bày quan điểm duy vật lịch sử về sự tồn tại, vận động, phát triển của các hình thái kinh tế -xã hội, giai cấp, dân tộc, nhà nước, cách mạng xã hội, ý thức xã hội và triết học về con người. - Năng lực đạt được: Người học nắm vững lý luận triết học Mác – Lênin, trên cơ sở đó xác lập được thế giới quan, nhân sinh quan, phương pháp luận khoa học và vận dụng lý luận đó để nhận thức và cải tạo thế giới; xác lập được phẩm chất đạo đức cách mạng, có lập trường tư tưởng chính trị vững vàng.	**1.Tài liệu bắt buộc:** 1. Bộ GD & ĐT (2021), *Giáo trình Triết học Mác-Lênin*, Giáo trình Chủ nghĩa xã hội khoa học (dành cho bậc đại học không chuyên Lý luận chính trị), NXB Chính trị Quốc gia Sự Thật, Hà Nội. 2- Bộ Giáo dục & ĐT,(2021). Giáo trình những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin (Dành cho sinh viên ĐH, CĐ khối không chuyên ngành Mác – Lê Nin, Tư tưởng Hồ CHí Minh), NXB Chính trị Quốc gia Sự Thật, Hà Nội. **2.Tài liệu tham khảo:** 1. Bộ GDĐT,*Văn kiện đảng toàn tập*,CTQG
2	196060	Kinh tế chính trị Mác-	- Nội dung học phần gồm: Nội dung học phần bao gồm 6 chương: Trong đó chương 1 trình bày về đối tượng, phương pháp nghiên cứu và chức năng của kinh	**1.Tài liệu bắt buộc:** 1. Bộ GD & ĐT (2021), *Giáo trình Kinh tế chính trị Mác-Lênin*, (dành cho

		Lênin (2 tín chỉ)	tế chính trị Mác – Lênin. Từ chương 2 đến chương 4 trình bày nội dung cốt lõi của chủ nghĩa Mác –Lênin về hàng hóa, thị trường và vai trò của các chủ thể trong nền kinh tế thị trường; Giá trị thặng dư trong nền kinh tế thị trường; Cạnh tranh và độc quyền trong nền kinh tế thị trường. Chương 5 và chương 6 trình bày những vấn đề chủ yếu về kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và các quan hệ lợi ích kinh tế ở Việt Nam; Công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam. - Năng lực đạt được: Người học biết vận dụng kiến thức của môn học vào việc tiếp cận các môn khoa học chuyên ngành và hoạt động thực tiễn của bản thân một cách năng động, sáng tạo; Vận dụng các vấn đề lý luận đã học để hiểu rõ và thực hiện tốt chủ trương, đường lối, chính sách kinh tế của Đảng và Nhà nước.	bậc đại học không chuyên Lý luận chính trị, NXB Chính trị Quốc gia Sự Thật, Hà Nội. **2.Tài liệu tham khảo:** 11. Bộ GDĐT *Giáo trình kinh tế chính trị Mác lê nin (2004)*NXB CTQG 2. Bộ GDĐT,*Văn kiện đảng toàn tập,*CTQG
3	196065	Chủ nghĩa xã hội khoa học (2 tín chỉ)	- Nội dung học phần gồm: Học phần có 7 chương, cung cấp cho sinh viên những tri thức cơ bản, cốt lõi nhất về Chủ nghĩa xã hội khoa học: xác định đối tượng, mục đích, yêu cầu, phương pháp học tập, nghiên cứu môn học; quá trình hình thành, phát triển CNXHKH; sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân; CNXH và các vấn đề xã hội, giai cấp, dân tộc, tôn giáo trong thời kỳ quá độ lên CNXH. - Năng lực đạt được: Người học có được năng lực hiểu biết thực tiễn và khả năng vận dụng các tri thức về chủ nghĩa xã hội vào việc xem xét, đánh giá những vấn đề chính trị - xã hội của đất nước liên quan đến CNXH và con đường đi lên CNXH ở nước ta. Sinh viên lý giải và có thái độ đúng đắn với con đường đi lên chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam	**1. Tài liệu bắt buộc:** 1. Bộ GD & ĐT, *Giáo trình Chủ nghĩa xã hội khoa học* (dành cho bậc đại học không chuyên Lý luận chính trị) (2021), NXB Chính trị Quốc gia Sự Thật, Hà Nội. 2. **Tài liệu tham khảo:** 1.Bộ GDĐT, *Giáo trình chủ nghĩa xã hội khoa học* (2005): Dùng trong các trường ĐH,CĐ/ Bộ giáo dục đào tào, NXB CTQG. 2. Bộ GDĐT,*Văn kiện đảng toàn tập,*CTQG
4	198030	Lịch sử đảng cộng sản Việt Nam	- Nội dung của học phần: Học phần Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam bao gồm 3 chương và chương nhập môn. Chương nhập môn: Trình bày khái quát về đối tượng, chức năng và phương pháp nghiên cứu của môn lịch sử Đảng.	**1. Tài liệu bắt buộc:** 1. Bộ GD&ĐT (2021), *Lịch sử Đảng CSVN*, Nxb CTQGST. **2. Tài liệu tham khảo:**

		(2 tín chỉ)	Chương 2: Trình bày sự ra đời của Đảng cộng sản Việt Nam, cương lĩnh chính trị đầu tiên của Đảng và quá trình Đảng lãnh đạo nhân dân đấu tranh giành chính quyền giai đoạn 1930-1945. Chương 2: Trình bày quá trình đảng lãnh đạo hai cuộc kháng chiến, hoàn thành cách mạng giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước giai đoạn 1945 -1975. Chương 3: Trình bày quá trình Đảng lãnh đạo cả nước quá độ đi lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới đất nước giai đoạn 1975 đến nay. - Năng lực đạt được: Người học nắm vững về sự ra đời của Đảng cộng sản Việt Nam; vai trò lãnh đạo của Đảng đối với đối với tiến trình cách mạng Việt Nam từ khi Đảng cộng sản Việt Nam ra đời đến nay. Xác lập được niềm tin vào vai trò lãnh đạo của Đảng trong công cuộc đổi mới đất nước hiện nay. Từ đó thấy được vai trò, trách nhiệm của bản thân trong công cuộc đổi mới đất nước do Đảng khởi xướng và lãnh đạo.	1. Một số chuyên đề Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam (2007), tập I,II,III, NXB CTQG 2. Bộ GDĐT,*Văn kiện đảng toàn tập*,CTQG
5	197035	Tư tưởng HCM (2 tín chỉ)	- Nội dung môn học gồm 6 chương: Chương 1, 2 trình bày khái niệm, cơ sở, quá trình hình thành, phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; từ chương 3 đến chương 6 trình bày những nội dung cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh theo mục tiêu môn học - Năng lực đạt được: Người học hiểu đúng hệ thống tư tưởng Hồ Chí Minh và vai trò tư tưởng Hồ Chí Minh đối với cách mạng Việt Nam. Từ đó hình thành cho người học năng lực tư duy lý luận và phương pháp công tác để rèn luyện và hoàn thiện bản thân trên lập trường quan điểm chủ nghĩa Mác – Lênin và tư tưởng Hồ Chí Minh; Biết vận dụng kiến thức đã học để lý giải, đánh giá đúng đắn các hiện tượng xã hội, qua đó thêm tin tưởng vào sự lãnh đạo đất nước của Đảng cộng sản Việt Nam.	**1. Tài liệu bắt buộc:** . Bộ Giáo dục & Đào tạo (2021), *Giáo trình Tư tưởng Hồ Chí Minh.* Nxb Chính trị quốc gia sự thật **2.Tài liệu tham khảo:** 1. Bộ Giáo dục và đào tạo (2003), *Giáo trình tư tưởng Hồ Chí Minh (dự thảo). NXB CTQG sự thật* 3. *Hồ Chí Minh Toàn tập (2011)*, NXB CTQG
6	197030	Pháp luật đại cương	- Nội dung học phần gồm: Học phần trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về nhà nước và pháp luật. Để	**1. Tài liệu bắt buộc:** 1- Lê Văn Minh (2016), *Pháp luật đại cương*, *NXB*

		(2 tín chỉ)	đạt được mục tiêu đó, nội dung của học phần bao gồm những vấn đề cơ bản nhất, chung nhất về nhà nước và pháp luật, đồng thời có sự liên hệ với nhà nước và pháp luật nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam. Bên cạnh đó, học phần còn cung cấp những kiến thức pháp lý cơ bản luật một số ngành luật gồm*:* Luật hiến pháp, luật hành chính, Luật phòng chống tham nhũng, Luật hình sự, Luật dân sự, Luật hôn nhân và gia đình, Luật lao động. - Năng lực đạt được: Sinh viên vận dụng được kiến thức đã học vào việc xử lý các vấn đề liên quan đến pháp luật tại nơi làm việc và trong cộng đồng dân cư; phân biện được tính hợp pháp, không hợp pháp của các hành vi biểu hiện trong đời sống hằng ngày; có khả năng tổ chức các hoạt động góp phần thực hiện kỉ luật học đường, kỉ cương xã hội.	*Lao động 2016* **2. Tài liệu tham khảo:** 1. Lê Minh Toàn (chủ biên), *Giáo trình pháp luật đại cương*, (Quyển 1).NXB CTQG 2012 2. Lê Minh Tâm, Nguyễn Minh Đoan, 2015. *Giáo trình lý luận Nhà nước và Pháp luật*, . NXB CAND
II. Kiến thức ngoại ngữ (Chọn một trong hai ngoại ngữ)				
Tiếng Anh				
11	133031	Tiếng Anh 1 (4 tín chỉ)	- *Nội dung học phần gồm:* Học phần gồm các nội dung sau: ngữ âm, ngữ pháp cơ bản, từ vựng và các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết được luyện theo các chủ đề trong giáo trình English File Elementary (3rd edition) và giáo trình *Ngữ pháp căn bản tiếng Anh trình độ A.* Ngữ âm: Giới thiệu và luyện tập các ký hiệu phiên âm tiếng Anh trong Bảng phiên âm quốc tế IPA. Ngữ pháp: Giới thiệu hệ thống lý thuyết và bài tập về các yếu tố ngữ pháp như: đại từ nhân xưng, động từ "to be", danh từ, tính từ sở hữu, mạo từ, động từ, tân ngữ, đại từ sở hữu, đại từ phản thân, tính từ, trạng từ, so sánh tính từ, trạng từ, giới từ, hiện tại đơn, hiện tại tiếp diễn, quá khứ đơn, quá khứ tiếp diễn, be going to, tương lai đơn, hiện tại hoàn thành. Từ vựng: Giới thiệu hệ thống từ vựng thông thường theo các chủ đề gần gũi với cuộc sống hàng ngày. - *Năng lực đạt được:* Người học có năng lực sử dụng hiệu quả các nguồn kiến thức, kỹ năng, thái độ để nghe	**1. Tài liệu bắt buộc** 1. Clive Oxenden, Christina Latham–Koenig and Paul Seligson.,*2012., English File–Elementary 3rd.* Oxford University Press. (Ký hiệu HLBB1) 2. Nguyễn Thị Quyết, 2018., *Ngữ pháp căn bản tiếng Anh trình độ A (cuốn 1).* Nhà xuất bản Thanh Hoá. (Ký hiệu HLBB2) **2. Tài liệu tham khảo** 1. Raymond Murphy (2013). *Grammar in use. Ngữ pháp tiếng Anh thông dụng. 130 bài tập thực hành.* NXB Thời đại 2. Cambridge ESOL (2011). *Cambridge Preliminary English Test*

			hiểu những bài nói đơn giản về các chủ đề quen thuộc ở mức độ A2. Người học có năng lực sử dụng hiệu quả các nguồn kiến thức, kỹ năng, thái độ để trình bày ngắn gọn về các chủ đề quen thuộc dù có thể đôi lúc vẫn còn ngập ngừng. Người học có năng lực sử dụng hiệu quả các nguồn kiến thức, kỹ năng, thái độ để viết các dạng văn bản khác nhau ở trình độ tiền A2 như văn miêu tả, kể chuyện, mẫu đơn, thư tín, thư điện tử,… Người học có khả năng sáng tạo trong quá trình lập kế hoạch và thực hiện các dự án, đề xuất các giải pháp trong học tập. Người học có năng lực tự học, tích luỹ kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao kỹ năng Nghe, Nói, Đọc, Viết trong Tiếng Anh.	*2*. Cambridge University Press
12	133032	Tiếng Anh 2 (3 tín chỉ)	- *Nội dung học phần gồm:* Học phần gồm các nội dung sau: ngữ âm, ngữ pháp cơ bản, từ vựng và các kỹ năng Nghe, nói, đọc, viết được luyện theo các chủ đề trong giáo trình Ngữ Pháp căn bản Tiếng Anh (Trình độ B) và English File Pre-Intermediate (3rd edition). Ngữ âm: Giới thiệu và luyện tập các ký hiệu phiên âm tiếng Anh trong Bảng phiên âm quốc tế IPA, trọng âm từ, trọng âm câu. Ngữ pháp: Giới thiệu hệ thống lý thuyết và bài tập về các yếu tố ngữ pháp như: các thì trong tiếng Anh, động từ khuyết thiếu, câu điều kiện, câu giả định, thể bị động, lời nói gián tiếp, danh động từ và động từ nguyên thể, cấu trúc used to, be used to.... Từ vựng: Giới thiệu hệ thống từ vựng thông thường theo các chủ đề gần gũi với cuộc sống hàng ngày. Kỹ năng: Các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết ở dạng làm quen ban đầu. Cả 4 kỹ năng được dạy theo nội dung các bài học trong giáo trình *Clive Oxenden, Christina Latham – Koenig and Paul Seligson, 2013.* ***English File – Elementary*** *3 rd Edition*. Oxford University Press. - *Năng lực đạt được:* Người học có năng lực sử dụng hiệu quả các nguồn kiến thức, kỹ năng, thái độ để nghe hiểu những bài nói đơn giản về các chủ	**1. Tài liệu bắt buộc:** 1. Christina Latham – Kooeing, Clive Oxenden and Paul Seligson (2011), *English File. Pre-intermediate, 3rd edition*. Nxb Văn Hóa Thông Tin. 2. Nguyễn Thị Quyết và các cộng sự (2018). *Ngữ pháp tiếng Anh căn bản – trình độ B*, Nhà xuất bản Thanh Hoá **2. Tài liệu tham khảo:** 1. Raymond Murphy (2013), *Grammar In Use*. Ngữ pháp tiếng Anh thông dụng, 130 bài tập thực hành. NXB Thời đại. 2. Cambridge ESOL (2013), Cambridge Preliminary English Test. Cambridge University Press. 3. Cambridge ESOL (2014), Cambridge Preliminary English Test. Cambridge University Press.

			đề quen thuộc ở mức độ A2. Người học có năng lực sử dụng hiệu quả các nguồn kiến thức, kỹ năng, thái độ để trình bày ngắn gọn về các chủ đề quen thuộc dù có thể đôi lúc vẫn còn ngập ngừng. Người học có năng lực sử dụng hiệu quả các nguồn kiến thức, kỹ năng, thái độ để viết các dạng văn bản khác nhau ở trình độ A2 như văn miêu tả, kể chuyện, mẫu đơn, thư tín, thư điện tử,… Người học có khả năng sáng tạo trong quá trình lập kế hoạch và thực hiện các dự án, đề xuất các giải pháp trong học tập. Người học có năng lực tự học, tích luỹ kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao kỹ năng Nghe, Nói, Đọc, Viết trong Tiếng Anh.	
13	133021	Tiếng Anh 3 (3 tín chỉ)	- Nội dung học phần gồm: Học phần gồm các nội dung sau: ngữ âm, ngữ pháp cơ bản, từ vựng và các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết được luyện theo các chủ đề trong giáo trình English File Pre-Intermediate (3rd edition) và Target PET. Từ vựng: Bổ sung hệ thống từ vựng sử dụng trong hầu hết các tình huống giao tiếp thông thường. Kỹ năng: Các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết ở trình trung cấp. Cả 4 kỹ năng được dạy theo nội dung các bài học trong giáo trình: *Clive Oxenden, Christina Latham – Koenig and Paul Seligson, 2013.* ***English File – Pre-intermediate*** *3 rd Edition. Oxford University Press và Sue Ireland, Joanna Kosta.* ***Target PET****. Richmond Publishing.* - Năng lực đạt được: Người học có năng lực sử dụng hiệu quả các nguồn kiến thức, kỹ năng, thái độ để để đáp ứng được năng lực bậc 3/6 theo KNLNNVN, có năng lực sử dụng hiệu quả các nguồn kiến thức, kỹ năng, thái độ để tạo tiền đề nghiên cứu tiếp những bậc cao hơn, có khả năng sáng tạo trong quá trình đặt kế hoạch và thực hiện các dự án, đề xuất các giải pháp, có năng lực tự học, tích luỹ kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ của mình.	**1. Tài liệu bắt buộc** 1. Clive Oxenden, Christina Latham–Koenig and Paul Seligson, *2011. English File–Preintermediate 3rd edition.* Oxford University Press. (1) 2. Sue Ireland, Joanna Kosta. *Target PET*. Richmond Publishing. (2) **2. Tài liệu tham khảo** 1. Cambridge ESOL (2011), *Cambridge Preliminary English Test5*, Cambridge University Press (4) 2. Cambridge ESOL (2015), *Cambridge Preliminary English Test 6*, Cambridge University Press (5)
Tiếng Pháp				

7	133041	Tiếng Pháp 1 (4 tín chỉ)	Nội dung học phần: Ngữ âm, ngữ pháp, từ vựng và các kỹ năng ngôn ngữ cơ bản. Mục tiêu chung của học phần là: sinh viên có khả năng hiểu, sử dụng các cấu trúc quen thuộc thường nhật; các từ ngữ cơ bản đáp ứng nhu cầu giao tiếp cụ thể. Sinh viên có thể tự giới thiệu về bản thân và người khác; có thể trả lời những thông tin về bản thân như nơi sinh sống, người thân/ bạn. Người học có thể giao tiếp một cách đơn giản nhất nếu người nói sử dụng tiếng Pháp một cách chậm rãi. Người học có thể nói, viết những câu đơn giản bằng tiếng pháp và nghe các đoạn hội thoại ngắn bằng tiếng pháp. Năng lực đạt được: Kết thúc học phần, người học đạt trình độ sơ cấp bậc 1 theo khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam tương đương A1 theo khung châu Âu hoặc 200 điểm theo TCF (Bài kiểm tra trình độ tiếng Pháp của Cộng Hòa Pháp).	**1. Tài liệu chính:** 1. Jacky Girardet, Jacques pe'cheur (2004). Campus 1- Cahier d'exercice. CLE **2. Tài liệu tham khảo:** 1. Anne akyiiz (2006), *Exercices de grammaire A1,* hachette 2. Ludivine Glaud et Muriel Lannier (2015), *Grammaire essentielle du français A1* , Didier. 3. Gaël Crépieux (2016), *Vocabulaire essentiel du Francais Niveau A1*, Didier.
8	133067	Tiếng Pháp 2 (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Ôn luyện và phát triển kiến thức ngữ âm, ngữ pháp, từ vựng và các kỹ năng ngôn ngữ. Mục tiêu chung của học phần là: Sinh viên có thể hiểu được các câu và cấu trúc được thường xuyên liên quan đến nhu cầu giao tiếp cơ bản (như các thông tin về gia đình, bản thân, đi mua hàng, hỏi đường, việc làm). Có thể trao đổi thông tin về những chủ đề đơn giản, quen thuộc hàng ngày. Có thể mô tả đơn giản về bản thân, môi trường xung quanh và những vấn đề thuộc nhu cầu thiết yếu. Năng lực đạt được: Kết thúc học phần, người học đạt trình độ sơ cấp bậc 2.1 theo khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam tương đương A2.1 theo khung châu Âu hoặc 300 điểm theo TCF (Bài kiểm tra trình độ tiếng Pháp của Cộng Hòa Pháp).	**1. Tài liệu chính:** . Jacky Girardet, Jacques pe'cheur (2004). Campus 1- Me'thode de francais. CLE **2. Tài liệu tham khảo:** 1. Anne akyiiz (2006), *Exercices de grammaire A1,* hachette 2. Ludivine Glaud et Muriel Lannier (2015), *Grammaire essentielle du français A1 –A2*, Didier. 3. Gaël Crépieux (2016), *Vocabulaire essentiel du Francais Niveau A1*, Didier.
9	133023	Tiếng Pháp 3 (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Học phần tiếp tục ôn luyện và phát triển kiến thức ngữ âm, ngữ pháp, từ vựng và các kỹ năng ngôn ngữ. Mục tiêu chung của học phần là: Có khả năng hiểu được các ý chính của một đoạn văn hoặc bài phát	1. Jacky Girardet, Jacques pe'cheur (2005). Campus 2- Cahier d'exercice. CLE

			biểu chuẩn mực, rõ ràng về các chủ đề quen thuộc trong công việc, trường học, giải trí.; có thể xử lý hầu hết các tình huống xảy ra khi đến khu vực có sử dụng ngôn ngữ đó; có thể viết đoạn văn đơn giản liên quan đến các chủ đề quen thuộc. Năng lực đạt được: Kết thúc học phần, người học đạt trình độ sơ cấp bậc 2.2 theo khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam tương đương A2 theo khung châu Âu hoặc 399 điểm theo TCF (Bài kiểm tra trình độ tiếng Pháp của Cộng Hòa Pháp).	**2. Tài liệu tham khảo:** 1. Anne akyiiz (2006), *Exercices de grammaire A1*, hachette 2. Ludivine Glaud et Muriel Lannier (2015), *Grammaire essentielle du français A1*, Didier. 3. Gaël Crépieux (2016), *Vocabulaire essentiel du Francais Niveau A1*, Didier.
III. Toán-Tin học-KHTN-Môi trường, XH				
10	114020	Toán cao cấp (4 tín chỉ)	Nội dung học phần: Giới thiệu khái quát về lý thuyết tập hợp, hệ thống số thực và số phức, quan hệ và suy luận logic; Các kiến thức cơ bản về ma trận, các phương pháp tính định thức và cách giải hệ phương trình tuyến tính; Phép tính vi phân và tích phân của hàm số. Năng lực đạt được: Học xong học phần, sinh viên biết vận dụng các kiến thức toán học vào giải quyết một số bài toán chuyên ngành.	**1. Tài liệu chính:** 1. Nguyễn Đình Trí (chủ biên) - Tạ Văn Đĩnh - Nguyễn Hồ Quỳnh (2013).*Toán học cao cấp, tập 1, tập 2, tập 3,* NXB Giáo dục. 2. Nguyễn Đình Trí (chủ biên) - Tạ Văn Đĩnh - Nguyễn Hồ Quỳnh (2013). *Bài tập Toán học cao cấp, tập 1, tập 2, tập 3,* NXB Giáo dục. **2. Tài liệu tham khảo:** 1. Nguyễn Duy Thuận (Chủ biên) - Phí Mạnh Ban, Nông Quốc Chinh (2004). *Đại số tuyến tính,* NXB Đại học Sư phạm. 2. Nguyễn Tiến Quang - Lê Đình Nam (2014). *Cơ sở Đại số tuyến tính,* (Dùng cho sinh viên các trường đại học và cao đẳng kỹ thuật), NXB Giáo dục Việt Nam.
11	159051	Vật lý kỹ thuật 1 (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Bao gồm 2 phần: + Cơ học: Các kiến thức cơ bản về cơ học cổ điển (Cơ học Newton). Nội dung chính bao gồm: các định luật	**1. Tài liệu chính:** 1. Lương Duyên Bình (Chủ biên) (2000), *Vật lý Đại cương tập 1: Cơ-Nhiệt*, NXB Đại học và

			Newton, định luật hấp dẫn, các định luật bảo toàn trong chuyển động của chất điểm, hệ chất điểm và vật rắn. + Nhiệt học: Các kiến thức về chuyển động nhiệt phân tử và các nguyên lý cơ bản của nhiệt động lực học. Năng lực đạt được: Rèn luyện phương pháp suy luận khoa học, tư duy logic, phương pháp nghiên cứu thực nghiệm, tác phong khoa học đối với người kỹ sư tương lai. Biết vận dụng các quy luật cơ học, nhiệt học để giải thích các hiện tượng vật lý liên quan đến cơ học, nhiệt học; giải quyết các bài tập nhằm ứng dụng trong thực tế sau này.	Giáo dục chuyên nghiệp, Hà Nội. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Lương Duyên Bình (Chủ biên) (2000), *Bài tập Vật lý Đại cương tập 1: Cơ - Nhiệt,* NXB Giáo dục. [3]. Nguyễn Văn Ánh, Hoàng Văn Việt, *Giáo trình Vật lý đại cương*, NXB ĐHSP - 2007.
12	121005	Cơ sở văn hoá Việt Nam (2 tín chỉ)	- Nội dung học phần gồm: Những tri thức liên quan đến văn hoá Việt Nam; phân vùng văn hóa Việt Nam; tiến trình văn hoá Việt Nam từ cội nguồn cho đến hiện đại; các thành tố của văn hóa Việt Nam; bản sắc văn hóa Việt Nam; các giá trị văn hoá truyền thống của dân tộc Việt Nam. - Năng lực đạt được: Sinh viên trình bày được những thành tố cơ bản của văn hóa; nhận diện, phân tích, đánh giá những hiện tượng văn hóa Việt Nam từ đó rút ra những đặc trưng truyền thống văn hóa dân tộc; vận dụng vào việc phân tích, giải thích các hiện tượng văn hóa trong đời sống hiện nay.	**Tài liệu bắt buộc:** 1. Trần Ngọc Thêm 2000, *Cơ sở văn hoá VN. NXB giáo dục HN* **Tài liệu tham khảo:** 1. Trần Quốc Vượng 2006, *Cơ sở văn hoá VN, NXB Giáo dục* 2. Đào Duy Anh 2021, *Việt Nam văn hóa sử cương, NXB Văn hoá thông tin*
13	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	173090	Tin học cơ sở (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Tổng quan về các vấn đề của công nghệ thông tin, biểu diễn và xử lý thông tin trên máy tính điện tử, tổng quan về máy tính; mạng máy tính và Internet; sử dụng hệ điều hành; sử dụng bộ phần mềm văn phòng. Năng lực đạt được: kỹ năng sử dụng máy tính, tổ chức máy tính một cách khoa học, có hệ thống; kỹ năng khai thác các tài nguyên trong máy tính, trong mạng máy tính nói chung và mạng Internet nói riêng; kỹ năng sử dụng các phần mềm văn phòng một	**1. Tài liệu chính:** 1. Hồ Sĩ Đàm,Đào Kiến Quốc (2004) *Giáo trình tin học cơ sở,* NXB ĐHSP. **2. Tài liệu tham khảo:** 1. Lê Thị Hồng (CB) – Phạm Thế Anh - Phạm Thị Hồng, 2010. *Tin học căn bản*, Nxb KH&KT. 2. Nguyễn Ngọc Cương, Vũ Chí Quang, 2015, *Giáo trình tin học cơ sở*, NXB ĐHSP.

			cách hiệu quả để phục vụ việc học tập, nghiên cứu.	
	173080	Tin học (2 tín chỉ)	- Nội dung học phần: Các kiến thức cơ bản về thông tin và xử lý thông tin, cấu trúc chung của máy tính, biểu diễn thông tin trong máy tính. Các khái niệm về dữ liệu, phần cứng, phần mềm, hệ điều hành, mạng máy tính, Internet và virus máy tính. Tìm kiếm và khai thác, sử dụng tài nguyên thông tin trên máy tính và trên Internet. Sử dụng các phần mềm soạn thảo văn bản Word, phần mềm xử lý bảng tính Excel và phần mềm trình chiếu Powerpoint. - Năng lực đạt được: sinh viên sử dụng máy tính đúng cách, tổ chức dữ liệu trên máy tính một cách khoa học, có hệ thống; khai thác các tài nguyên trong máy tính và trên mạng Internet một cách an toàn, hiệu quả; sử dụng thành thạo các phần mềm soạn thảo văn bản, xử lý bảng tính, trình chiếu, dịch vụ Email để phục vụ việc học tập, nghiên cứu và làm việc.	**1. Tài liệu bắt buộc:** 1. Nguyễn Ngọc Cương, Vũ Chí Quang, 2015, *Giáo trình tin học cơ sở,* NXB ĐHSP. **2. Tài liệu tham khảo*:*** 1. Lê Thị Hồng (CB) – Phạm Thế Anh - Phạm Thị Hồng, 2010. *Tin học căn bản,* Nxb KH&KT. 2. Hàn Viết Thuận (2007), Giáo trình Tin học đại cương, Nxb ĐHQTKD.
14	157059	Vật lý kỹ thuật 2 (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cung cấp người học về điện trường, từ trường, dòng điện trong kim loại, trong bán dẫn, chất lỏng, chất khí; điện trường, từ trường trong vật chất; hiện tượng cảm ứng điện từ, các cơ sở của lý thuyết Maxwell về điện từ trường; chuyển động dao động và sóng điện từ. Năng lực đạt được: Vận dụng các định luật về Điện, Từ để giải thích các hiện tượng vật lý trong khoa học, trong công việc và đời sống hàng ngày. Giải quyết các bài tập nhằm ứng dụng trong thực tế sau này.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Lương Duyên Bình, *Vật lý đại cương, Tập 2.* NXB Giáo dục, 2016. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Lương Duyên Bình, *Bài tập Vật lý đại cương, Tập2.* NXB Giáo dục, 2004. [3]. Vũ Thanh Khiết, *Điện học*, NXBGD, 2001. [4]. Nguyễn Văn Ánh, *Giáo trình Vật lý đại cương.*NXB ĐHSP, 2003..
15	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	177201	Vẽ kỹ thuật điện (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Kiến thức cơ bản về vẽ kỹ thuật: vật liệu và dụng cụ vẽ kỹ thuật; Những yếu tố cơ bản của vẽ kỹ thuật; Chữ, số, nét vẽ; Các ký hiệu của bản vẽ kỹ thuật; Vẽ hình học. Biểu diễn vật thể trên bản vẽ kỹ thuật;	**1. Tài liệu chính:** [1]. Trần Hữu Quế, Nguyễn Văn Tuấn. *Vẽ kỹ thuật*. NXB Khoa học kỹ thuật, 2006. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Chu Văn Vượng. *Vẽ kỹ*

			Hình chiếu trục đo của vật thể; Các quy ước để biểu diễn chi tiết thiết bị điện trên bản vẽ kỹ thuật theo tiêu chuẩn Việt Nam. Sử dụng phần mềm Autocad trong việc thiết lập các bản vẽ kỹ thuật điện và vẽ một số bản vẽ kỹ thuật điện cơ bản. Năng lực đạt được: Người học biết cách lập bản vẽ kỹ thuật, biết đọc bản vẽ và sử dụng thành thạo phần mềm Autocad để lập bản vẽ trong kỹ thuật điện.	*thuật*. NXB ĐHSP Hà Nội, 2004. [3]. Đặng Văn Đào. *Kĩ thuật điện*. NXB Khoa học tự nhiên & CN, 2014. .
	177160	Vẽ điện trong Autocad (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Vật liệu và dụng cụ vẽ kĩ thuật; những yếu tố cơ bản của vẽ kĩ thuật; chữ, số, nét vẽ; các kí hiệu của bản vẽ kĩ thuật; vẽ hình học; biểu diễn vật thể trên bản vẽ kỹ thuật; hình chiếu trục đo của vật thể. Giới thiệu phần mềm Autocad trong việc thiết lập các bản vẽ. Năng lực đạt được: Thiết lập các bản vẽ kỹ thuật; đọc bản vẽ; sử dụng thành thạo phần mềm Autocad trong việc thiết lập các bản vẽ.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Trung Nguyên, Giang Đô. *Hướng dẫn tự học AutoCad 2000 toàn tập*, tập 1 NXB Thống kê HN, 2000. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Trần Hữu Quế, Nguyễn Văn Tuấn. *Vẽ kỹ thuật*. NXB Khoa học kỹ thuật, 2006. [3]. Phạm Văn Nhuần. *BT vẽ kỹ thuật:* Hướng dẫn và bài giải có ứng dụng Autocad. NXB Khoa học & Kỹ thuật, 2007.
16	158091	Phương pháp NCKH khối KTCN (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Khái niệm về nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ; các loại hình nghiên cứu khoa học; các phương pháp nghiên cứu khoa học; trình tự thực hiện một đề tài, dự án; viết và trình bày đồ án, dự án. Năng lực đạt được: Phân biệt và xác định được ý nghĩa của nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ; Phân biệt và nhận dạng được các loại hình nghiên cứu khoa học; lựa chọn đề tài nghiên cứu; lựa chọn phương pháp nghiên cứu khoa học phù hợp trong đề tài cụ thể; xây dựng quy trình nghiên cứu khoa học; tìm kiếm tài liệu; có khả năng thu thập thông tin, dữ liệu; phân tích và tổng hợp thông tin; giải thích	**1. Tài liệu chính:** [1]. Phạm Viết Vượng (1997), *Phương pháp luận nghiên cứu khoa học*, NXB ĐHQG. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Vũ Cao Đàm (2019), *Phương pháp luận nghiên cứu khoa học*, Nhà xuất bản Khoa học – Kỹ thuật Hà Nội. [3]. Phạm Viết Vượng (2000), *Phương pháp luận nghiên cứu khoa học*, NXB ĐHQG.

			kết quả đạt được; viết và trình bày báo cáo đồ án, dự án khoa học.	
17	177161	Lập trình matlab trong kỹ thuật điện (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Tổng quan về ngôn ngữ lập trình trong matlab; các thành phần cơ bản của chương trình lập trình trong matlab (bộ chữ viết, từ khóa, biểu thức, và cấu trúc một chương trình matlab). Thực hiện các lệnh lập trình matlab trong kỹ thuật điện như: câu lệnh, khối lệnh; các kỹ thuật vào ra; kiểu dữ liệu chuẩn trong C; các cấu trúc lập trình (rẽ nhánh, lựa chọn, vòng lặp và các câu lệnh đặc biệt); giới thiệu hàm, hàm đệ qui, sử dụng hàm thư viện và cách thiết kế hàm người dùng, truyền tham số cho hàm; trình bày về mảng và các thao tác trên mảng. Lập trình matlab các bài toán kỹ thuật điện. Năng lực đạt được: người học có kiến thức về ngôn ngữ lập trình trong matlab; có kỹ năng phân tích và lập trình các bài toán tính toán, khoa học kỹ thuật bằng ngôn ngữ lập trình trong matlab.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Hoàng Hải, *Lập trình Matlab và ứng dụng,* Trường KHKT, 2009 **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Thị Phương Oanh. *Ứng dụng Matlab phân tích và giải bài tập Lý thuyết mạch,* NXB KHKT, 2014.
18	157061	Kỹ năng mềm (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Các kỹ năng mềm cần dùng trong công việc như: kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tự học, kỹ năng viết, kỹ năng thuyết trình. Năng lực đạt được: Kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tự học, kỹ năng viết, kỹ năng thuyết trình.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Như Khương**,** Hoàng Thị Thu Hiền**,** Võ Đình Dương**,** Bùi Thị Bích**,** Nguyễn Thanh Thủy, *Giáo trình Kỹ năng Mềm – Tiếp cận theo hướng sư phạm tương tác,* NXB ĐHQG – HCM, 2014. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. PGS. TS. Đặng Đình Bôi, *Bài giảng Kỹ năng giao tiếp,* Trường ĐH Nông Lâm, TPHCM, 2010. [3]. Đỗ Hải Hoàn, *Bài giảng Kỹ năng làm việc nhóm,* Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông, 2015.

IV. Giáo dục thể chất				
1	191008	Giáo dục thể chất 1 (2 tín chỉ)	***Nội dung học phần:*** Những kiến thức lý thuyết cơ bản về môn học lý luận và phương pháp giáo dục thể chất trong trường đại học cũng như cơ sở khoa học của công tác giáo dục thể chất.Nguồn ngốc, lịch sử hình thành và phát triển, lợi ích, tác dụng, một số điều luật cơ bản, phương pháp tập luyện và tổ chức thi đấu Các nguyên lý, kỹ thuật của bài thể dục tay không phát triển chung 9 động tác, kỹ thuật chạy cự ly ngắn và kỹ thuật nhảy xa ưỡn thân. ***Năng lực đạt được:*** - Có kỹ năng hoàn thành chính xác và đẹp bài thể dục phát triển chung 9 động tác. - Có kỹ năng thực hiện tốt kỹ thuật chạy ngắn, kỹ thuật nhảy xa. - Vận dụng được những kiến thức đã học của kỹ thuật chạy ngắn và kỹ thuật nhảy xa vào trong quá trình tập luyện cũng như có khả năng tổ chức thi đấu, làm trọng tài các môn : Chạy cự ly ngắn, môn nhảy xa.	***1. Học liệu bắt buộc:*** 1. Nguyễn Kim Minh, Nguyễn Trọng Hải, Trần Đồng Lâm, Đặng Ngọc Quang (2004), *Giáo trình Điền kinh,* NXB ĐH Sư phạm. ***2. Học liệu tham khảo:*** . Nguyễn Xuân Sinh (2008), *Thể dục,* NXB TDTT. 2. TDTT (2012), *Luật thi đấu điền kinh* NXB TDTT
Giáo dục thể chất 2 (*Chọn 1 trong 5 học phần)*				
A	191031	Bóng chuyền (2 tín chỉ)	***Nội dung học phần****:* Các nội dung về lý thuyết bao gồm: Ý nghĩa tác dụng, lịch sử phát triển môn bóng chuyền; các kỹ thuật bóng chuyền; Luật thi đấu môn bóng chuyền. Các nội dung về thực hành: Kỹ thuật cơ bản môn bóng chuyền (Tư thế chuẩn bị, các kỹ thuật di chuyển, chuyền bóng thấp tay (đệm bóng) trước mặt, phát bóng trước mặt, chuyền bóng cáo tay trước mặt, chắn bóng và đập bóng)	***1. Tài liệu bắt buộc:*** 1. Nguyễn Viết Minh, Hồ Đắc Sơn (2004), *Giáo trình Bóng chuyền,* NXB ĐHSP, Hà Nội. ***2. Tài liệu tham khảo:*** 1. Ủy ban TDTT (2003), *Luật bóng chuyền,luật bóng chuyền bãi biển ,* NXB TDTT, Hà Nội.

			Năng lực đạt được: Sinh viên thành thạo các kỹ thuật cơ bản của môn bóng chuyền (Tư thế chuẩn bị, các kỹ thuật di chuyển, chuyền bóng thấp tay trước mặt, phát bóng thấp tay trước mặt và cao tay trước mặt); biết được kỹ thuật chuyền bóng cáo tay trước mặt, chắn bóng, đấp bóng cơ bản số 4. Tự rèn luyện nâng cao thể chất; có khả năng tổ chức thi đấu, làm trọng tài môn bóng chuyền ở các giải phong trào.	.
B	191032	Thể dục Aerobic (2 tín chỉ)	***Nội dung học phần:*** Học phần tự chọn thể dục aerobic giúp cho sinh viên thực hành kỹ thuật cơ bản môn thể dục aerobic, kiến thức, kỹ năng về thực hành bao gồm: Các tư thể cơ bản của tay, các bước cơ bản chân, nhóm độ khó, tháp, đội hình và bài liên kết thể dục aerobic. Qua đó sinh viên biết cách tập luyện môn aerobic, góp phần nâng cao sức khỏe, góp phần thực hiện mục tiêu giáo dục giáo dục toàn diện ***Năng lực đạt được:*** Có kỹ năng thực hành và thể hiện được những yêu cầu chính của kỹ thuật động tác trong bài tập aerobic: các động tác cơ bản, tư thế vận động, đội hình trong tập luyện và thi đấu. Sinh viên có thái độ nghiêm túc, luôn học hỏi và sáng tạo; có khả năng tự lập kế hoạch tập luyện môn thể dục aerobic nhằm nâng cao sức khoẻ, có năng lực hướng dẫn phong trào tập luyện môn thể aerobic	***1. Học liệu bắt buộc:*** 1. Đinh Khánh Thu (2014), *Giáo trình Thể dục Aerobic,* NXB TDTT ***2. Học liệu tham khảo:*** 1. Vũ Thanh Mai (2011), *Khiêu vũ thể thao*, NXB TDTT 2. Nguyễn Xuân Sinh (2008), *Thể dục*, NXB TDTT
C	191033	Bóng đá (2 tín chỉ)	***Nội dung học phần***: Học phần Bóng đá bao gồm: Lịch sử phát triển, luật bóng đá (, sân 7 người, sân 5 người), nguyên lý, các kỹ thuật cơ bản môn bóng đá. Phương pháp tập luyện, đội hình thi đấu, chiến thuật trong thi đấu Bóng đá. Phương pháp giảng dạy, luật, phương pháp tổ chức và trọng tài bóng đá. ***Năng lực đạt được:*** Sinh viên biết được phương pháp tổ chức thi đấu Biết thực hiện một số kỹ thuật Bóng đá cơ bản Hiểu được một số điểm của luật.	***1. Học liệu bắt buộc*** 1.PGS.TS Trần Đức Dũng 2007, Giáo trình Bóng Đá, Nxb Thể dục thể thao, Hà Nội ***2. Học liệu tham khảo*** 1. Ủy ban TDTT, *Luật Bóng đá 7 người, năm 2001 Nxb TDTT*. 2. Ủy ban TDTT, *Luật thi đấu Bóng đá 5 người, năm 2011 Nxb TDTT*.

D	191034	Bóng rổ (2 tín chỉ)	***Nội dung học phần:*** Học phần này cung cấp những nội dung kiến thức cơ bản của môn Bóng rổ bao gồm: Lịch sử hình thành và phát triển; luật thi đấu; nguyên lý, kỹ thuật cơ bản môn bóng rổ (Tư thế chuẩn bị, kỹ thuật di chuyển, kỹ thuật chuyền bóng, kỹ thuật bắt bóng, kỹ thuật tại chỗ ném rổ, kỹ thuật di chuyển hai bước ném rổ, Chiến thuật tấn công, Chiến thuật phũng thủ, phương pháp giảng dạy); phương pháp tổ chức thi đấu trọng tài; các bài tập thể lực chung và thể lực chuyên môn bóng rổ. Qua đó, người học tổ chức một trận đấu, làm trọng tài các trận đấu bóng rổ; ***Năng lực đạt được:*** Sinh viên lập được kế hoạch giảng dạy, soạn giáo án đúng qui định, tổ chức lên lớp giảng dạy một giờ học môn bóng rổ; xây dựng kế hoạch và tổ chức huấn luyện đội tuyển bóng rổ; tổ chức một trận đấu, một giải đấu, làm trọng tài các trận đấu và giải đấu bóng rổ.	***1. Học liệu bắt buộc:*** . Nguyễn Hữu Bằng, Đỗ Mạnh Hưng (2007), *Giáo trình Bóng rổ*, NXB, ĐHSP. ***2. Học liệu tham khảo:*** 1. Uỷ ban thể dục thể thao (2006), *Luật Bóng rổ*, NXB TDTT. 2. Lê Trọng Đồng, Nguyễn Đức Trường (2019), *Giáo trình bóng rổ*, NXB ĐH Thái Nguyên.
E	191035	Võ Vovinam - (2 tín chỉ)	***Nội dung học phần:*** Học phần bao gồm những nội dung, kiến thức cơ bản về môn VOVINAM như: Lý luận chung về chấn thương TDTT và lý thuyết môn Vovinam – Việt võ đạo, nguồn gốc, sự hình thành và phát triển môn phái Vovinam; Các kỹ thuật động tác cơ bản về trung bình tấn, đinh tấn, chảo mã tấn, hạc tấn (Độc cước tấn) và Hồi tấn cũng như các đòn đấm và đòn đá, các bài tập thể lực trong Vovinam từ đó tập luyện về quyền pháp (long hổ quyền); Các nguyên lý cơ bản, nguyên lý kỹ thuật; phương pháp giảng dạy; phương pháp tổ chức thi đấu, trọng tài của môn vovinam. ***Năng lực đạt được:*** Sau khi học xong học phần này sinh viên thực hành thành thạo các kỹ thuật cơ bản của môn võ Vovinam-Việt Võ Đạo (Tư thế chuẩn bị, các kỹ thuật động tác cơ bản về trung bình tấn; chảo mã tấn; đinh tấn và hạc tấn cũng như các đòn đấm và đòn đá; quyền pháp;	***1. Học liệu bắt buộc*** 1. Lê Quốc Ân, Võ sư Nguyễn Văn Chiếu và các cộng sự 2008 "*kỹ thuật vivonam- việt võ đạo tập 1 (VVN-VVĐ*)" tập 1, NXB TDTT, ***2. Học liệu tham khảo*** 1.Nguyễn Chánh Tứ (2014). *Phòng ngừa chấn thương trong tập luyện và thi đấu Vovinan – Việt võ đạo (VVN-VVĐ)* 2.Lê Quốc Ân, Võ Văn Chiêu (2011), *kỹ thuật vivonam- việt võ đạo tập 2*, NXB TDTT..

			các bài tập thể lực trong Vovinam).	
V. Giáo dục quốc phòng				
		Giáo dục quốc phòng (165 tiết)	**Đường lối quân sự của Đảng** Nội dung học phần: Quan điểm Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh về chiến tranh, quân đội và bảo vệ Tổ quốc; xây dựng nền quốc phòng, an ninh nhân dân; chiến tranh nhân dân bảo vệ Tổ quốc; xây dựng lực lượng vũ trang nhân dân; kết hợp kinh tế - xã hội với quốc phòng - an ninh; nghệ thuật quân sự Việt Nam. Năng lực đạt được: Phân tích được nguồn gốc, bản chất chiến tranh, tính tất yếu và mục tiêu bảo vệ Tổ quốc để nhận thức đúng quan điểm của Đảng về xây dựng nền quốc phòng, an ninh, chiến tranh nhân dân bảo vệ Tổ quốc, xây dựng lực lượng vũ trang nhân dân, kết hợp kinh tế - xã hội với quốc phòng - an ninh; vận dụng nghệ thuật quân sự trong bảo vệ Tổ quốc.	**1. Tài liệu chính:** 1.Đào Huy Hiệp,(2010),*Giáo trình Giáo dục quốc phòng - an ninh* (dùng cho sinh viên đại học, cao đẳng) tập 1, Nxb Giáo dục. **2. Tài liệu tham khảo:** 2. Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2017. *Giáo trình Học thuyết Mác – Lênin về chiến tranh, quân đội và bảo vệ Tổ quốc,* Nxb Giáo dục Việt Nam 3. Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2014. *Giải thích từ ngữ giáo dục quốc phòng – an ninh,* Nxb. Giáo dục Việt Nam.

			Công tác quốc phòng an ninh Nội dung học phần: Phòng chống "diễn biến hòa bình"; xây dựng lực lượng dân quân tự vệ, dự bị động viên; xây dựng và bảo vệ chủ quyền quốc gia; một số nội dung về dân tộc, tôn giáo và phòng chống địch lợi dụng vấn đề dân tộc và tôn giáo; bảo vệ an ninh quốc gia và giữ gìn trật tự, an toàn xã hội, đấu tranh phòng chống tội phạm, tệ nạn xã hội. Năng lực đạt được: Nhận thức được âm mưu, thủ đoạn và tham gia đấu tranh, phòng chống "diễn biến hòa bình"; vận dụng kiến thức tham gia xây dựng lực lượng dân quân tự vệ, dự bị động viên, phòng chống tội phạm, tệ nạn xã hội, bảo vệ an ninh và giữ gìn trật tự xã hội; bảo vệ chủ quyền lãnh thổ Việt Nam.	**1. Tài liệu chính:** 1. *Giáo trình Giáo dục* . Bộ giáo dục và Đào tạo, 2010. *Giáo trình giáo dục quốc phòng – an ninh tập 1*, Nxb. Giáo dục. 2. Bộ giáo dục và Đào tạo, 2012. *Giáo trình giáo dục an ninh - trật tự, tập 1* Nxb Giáo dục. **2. Tài liệu tham khảo:** 1. Bộ Giáo dục và đào tạo, *Tài liệu tập huấn cán bộ quản lý giáo viên, giảng viên giáo dục quốc phòng và an ninh*, 2017 2. Lê Ngọc Cường, Lê Doãn Thuật, *Giải thích từ ngữ giáo dục quốc phòng – an ninh*, Nxb. Giáo dục,2014

			Quân sự chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) Nội dung học phần: Điều lệnh đội ngũ và ba môn quân sự phối hợp; bản đồ quân sự; một số loại vũ khí bộ binh; thuốc nổ; phòng chống vũ khí hủy diệt lớn; cấp cứu ban đầu vết thương chiến tranh; từng người trong chiến đấu tiến công và phòng ngự, các tư thế vận động trong chiến đấu; tính năng, tác dụng và kỹ thuật bắn súng AK (CKC) với mục tiêu cố định ban ngày. Năng lực đạt được: Thực hiện được các bước, động tác đội ngũ đơn vị; sử dụng được một số loại phương tiện, vũ khí, bản đồ địa hình; vận dụng kiến thức chiến thuật bộ binh; biết phòng, tránh vũ khí hủy diệt lớn; thành thạo kỹ thuật băng bó, chuyển thương; biết bắn mục tiêu cố định ban ngày bằng súng tiểu liên AK.	**1. Tài liệu chính:** 1. BGD&ĐT, Vụ giáo dục quốc phòng. *Giáo trình giáo dục quốc phòng an ninh tập 1* (dùng cho đào tạo giảng viên giáo dục quốc phòng).2008 2. Bộ quốc phòng 2015. *Điều lệnh đội ngũ quân đội nhân dân Việt Nam.* NXB Quân đội nhân dân.
B. KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP				
I. Khối kiến thức cơ sở ngành				
19	177101	Kỹ thuật điện tử (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Những kiến thức về linh kiện bán dẫn: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, đặc tính, chế độ làm việc, các tham số cơ bản. Lý thuyết khuếch đại tín hiệu, hồi tiếp và các sơ đồ bộ khuếch đại tín hiệu cơ bản dùng các phần tử bán dẫn. Nguyên lý hoạt động và chức năng các bộ khuếch đại biến thiên chậm (tín hiệu một chiều) và khuếch đại thuật toán. Tính toán các mạch lọc tích cực, các ứng dụng của thiết bị điện tử. Làm bài tập lớn về tính toán thiết kế các mạch khuếch đại tín hiệu dùng transistor và khuếch đại thuật toán. Đo và kiểm tra hoạt động các linh kiện bán dẫn như diode, transistor BJT, transistor trường, Thao tác lắp ráp các mạch khuếch đại cơ bản dùng transistor, transistor trường; lắp ráp mạch dao động đa hài, mạch dao động tạo sóng sin, mạch chỉnh lưu và bộ nguồn ổn áp một chiều. Năng lực đạt được: Thiết kế các bộ khuếch đại tín hiệu nhỏ, khuếch đại công suất; ứng dụng các mạch khuếch đại thuật toán trong các bộ khuếch đại	**1. Tài liệu chính:** 1. PGS.TS Đỗ Xuân Thụ (chủ biên). *Kỹ thuật điện tử*, NXB Giáo dục Hà Nội -2011 **2. Tài liệu tham khảo:** 2]. Nguyễn Thanh Trà, Thái Vĩnh Hiển (2010), 250 bài tập kỹ thuật điện tử, NXB Giáo dục.

			tín hiệu biến thiên chậm, mạch tạo xung các mạch lọc tích cực, các mạch nguồn ổn áp và ổn dòng. Phân biệt được một số loại linh kiện điện tử, tính toán, thiết kế, lắp ráp các mạch ứng dụng cơ bản dùng transistor BJT, transistor trường, các mạch dao động tạo xung, sóng hình sin, các mạch chỉnh lưu và mạch nguồn một chiều.	
20	177162	An toàn điện (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Khái niệm cơ bản về an toàn điện; phân tích an toàn trong các mạng điện đơn giản, mạng điện 3 pha; các biện pháp kỹ thuật an toàn; các kiến thức về xử lý, cấp cứu người khi bị điện giật; các tác động của điện từ trường đối với cơ thể người và biện pháp phòng chống. Năng lực đạt được: Tuân thủ các quy định an toàn trong vận hành sửa chữa, bảo dưỡng, khắc phục sự cố trong hệ thống điện và các quy định về an toàn lao động, bảo vệ môi trường, các luật liên quan đến ngành. Kiểm tra, thử nghiệm và sử dụng các dụng cụ an toàn điện. Thực hiện đúng các qui trình khi xử lý, cấp cứu người bị điện giật. Phân tích được tình trạng an toàn trong các mạng điện; phân tích, tính toán, thiết kế được các biện pháp kỹ thuật an toàn.	**1. Tài liệu chính:** 1]. Trần Quang Khánh (2008), Bảo hộ lao động và kỹ thuật an toàn điện, NXB KHKT. **2. Tài liệu tham khảo:** 2]. Nguyễn Đình Thắng (2015), Giáo trình An toàn điện, NXB GD
21	177163	Lý thuyết mạch điện (4 tín chỉ)	Nội dung học phần: Những khái niệm cơ bản về mô hình mạch điện, các phương pháp tính toán mạch điện ở chế độ xác lập, chế độ quá độ; mạch ba pha; mạch có kích thích chu kỳ, mạng một cửa, mạng hai cửa. Lý thuyết về mạch có tham số rải, đường dây dài. Phần thực hành: Đo các thông số, thao tác kết nối trên các mạch điện cơ bản cụ thể, giải mạch dựa trên các thông số đo được. Đánh giá kết quả thu được từ việc giải mạch. Mô phỏng mạch điện trên máy tính để kiểm chứng các phương pháp giải mạch. Năng lực đạt được: Phân tích, xác định được các thông số của quá trình năng lượng diễn ra trong chế độ xác lập hoặc chế độ quá độ của mạch điện. Giải được các mạch điện cụ thể, thao tác thành thạo các bài thí nghiệm	**1. Tài liệu chính:** [1]. Lê Văn Bảng (2015), *Giáo trình lý thyết mạch điện*, NXB GDVN. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Phương Xuân Nhàn, Hồ Anh Tuý (2012), *Lý thuyết mạch – Tập 1*, NXB KHKT. [3]. Đỗ Huy Giác (chủ biên) (2004), *Bài tập Lý thuyết mạch*, NXB KHKT

			trên các mô hình, mô phỏng được các quá trình năng lượng của mạch điện bằng máy tính.	
22	177164	Cơ sở điều khiển tự động (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Các khái niệm về hệ thống điều khiển tuyến tính, cấu trúc điều khiển vòng kín và vòng hở, các thành phần trong hệ thống điều khiển, mô hình hàm truyền đạt, mô hình biến trạng thái, điểm cực-điểm không và ảnh hưởng tới đáp ứng của hệ thống, các chỉ tiêu thiết kế trên miền thời gian, phương pháp quỹ đạo nghiệm, phương pháp đáp ứng tần số, các chỉ tiêu thiết kế trên miền tần số, phương pháp gán điểm cực, bộ điều khiển PID. Phân tích các tiêu chuẩn ổn định, tiêu chuẩn đánh giá hệ thống từ đó đưa ra các phương pháp thiết kế các bộ điều khiển cho các hệ thống tuyến tính. Giới thiệu phần mềm Matlab-Simulink để sử dụng trong thiết kế và phân tích chất lượng các hệ thống điều khiển tự động. Năng lực đạt được: Đánh giá các quy luật hoạt động của hệ thống tuyến tính, đưa ra được các đặc trưng của hệ thống về tính ổn định, chất lượng ổn định dựa trên các tiêu chuẩn môn học đã đưa ra. Thiết kế và mô phỏng được bộ điều khiển cho hệ thống tuyến tính bằng phần mềm Matlab-Simulink.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Doãn Phước: *Cơ sở lý thuyết điều khiển tuyến tính* , NXB ĐHBK, 2020. **2.Tài liệu tham khảo:** [2]. Phạm Công Ngô; *Lý thuyết điều khiển tự động*; NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 2001. [3]. Phan Xuân Minh(2008): *Lý thuyết điều khiển tự động*, NXB GD.
23	177000	Máy điện (4 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy biến áp, động cơ điện 1 chiều, động cơ điện không đồng bộ và động cơ điện đồng bộ, các thông số kỹ thuật, quan hệ điện từ, đặc tính làm việc, các phương pháp mở máy và điều chỉnh tốc độ và đảo chiều động cơ điện cùng với ứng dụng của các dạng máy điện khác nhau trong thực tế. Năng lực đạt được: Phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại máy điện khác nhau. Biết được các vấn đề về sự thay đổi của từ trường trong động cơ điện, máy phát điện, máy biến áp. Phân biệt các chế độ làm việc và điều chỉnh điện áp máy biến áp. Phân tích được mô hình toán học cũng như sơ đồ thay thế	**1. Tài liệu chính** [1]. Vũ Gia Hanh, Phan Tử Thụ, Trần Khánh Hà, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 1&2*, NXB KHKT,2009,2006. **2. Tài liệu tham khảo** [2]. Bùi Văn Hồng, Đặng Văn Thành, Phạm Thị Nga, *Giáo trình thực hành máy điện*, NXB ĐH Quốc gia TP. HCM, 2010. .

			của máy điện. Có khả năng khảo sát, ứng dụng được các dạng máy điện trong công nghiệp phục vụ sản xuất và đời sống. Đánh giá và thực hiện thành thạo kỹ năng quấn dây quấn dây cho một số máy điện thông dụng, biết cách điều chỉnh tố độ và mở máy các dạng động cơ điện khác nhau.	
24	177165	Thiết bị đóng cắt và bảo vệ (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cơ sở lý thuyết về những hiện tượng vật lý xảy ra trong thiết bị đóng cắt và bảo vệ: Nam châm điện, phát nóng, lực điện động, hồ quang điện, tiếp xúc điện và cách điện trong các thiết bị đóng cắt và bảo vệ. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của một số thiết bị đóng cắt, bảo vệ hạ áp và cao áp. Thực hiện lắp ráp một số mạch điện đóng cắt cơ bản, đo và chỉnh định thông số của các loại thiết bị đóng cắt và bảo vệ, xác định giá trị tác động của một số loại rơle hạ áp như rơle nhiệt, rơle thời gian, rơle trung gian, rơle dòng cảm ứng, rơle điện áp cực tiểu… Năng lực đạt được: Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các thiết bị đóng cắt và bảo vệ. Tính toán, lựa chọn được các thiết bị đóng cắt, bảo vệ thích hợp theo yêu cầu bảo vệ cũng như đặc tính làm việc của thiết bị.Thành thạo đấu nối các thiết bị đóng cắt, bảo vệ trong các mạch điện khác nhau tùy theo yêu cầu kỹ thuật. Có khả năng vận hành, thay thế, sửa chữa, nâng cấp, bảo trì, bảo dưỡng các dạng thiết bị đóng cắt và bảo vệ.	**1. Tài liệu chính:** 1. Phạm Văn Chới, *Khí cụ điện*, NXB Giáo dục Hà Nội 2016. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Xuân Phú, Tô Đằng (2007), *Khí cụ điện*, Nxb Khoa học kỹ thuật Hà nội. [3]. Trần Duy Phụng (2016), *Hướng dẫn thực hành Thiết kế lắp đặt điện công nghiệp*, ĐH KHKT
25	177166	Kỹ thuật mô phỏng trong kỹ thuật điện (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Giới thiệu các khái niệm về SIMULINK, cách sử dụng và mở simulink, thư viện công cụ mô phỏng, cách thức xây dựng kết nối thiết bị mô phỏng, chạy mô phỏng, phương pháp mô hình hóa băng mô phỏng trong simulinl, thiết lập và hiển thị kết quả mô phỏng simulink trong Kỹ thuật điện, điện tử, tự động hóa. Năng lực đạt được: Sử dụng thành thạo phần mềm SIMULINK trong kỹ thuật điện. Xây dựng được mô hình mô phỏng quá trình làm việc của	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Phùng Quang, *Matlab-simmulink dành cho kỹ sư điều khiển tự động*, NXB KH&KT – 2006 **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Trần Quang Khánh (2013), *Giáo trình cơ sở Matlab ứng dụng tập 1,2,* NXB KH&KT.

			hệ thống điện, hệ thống tự động hóa công nghiệp.	
26	177087	Hệ thống cung cấp điện và đồ án (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Xác định nhu cầu điện năng của các loại phụ tải tiêu thụ điện trong các nhà máy, khu dân cư, thiết kế mạng cung cấp điện cho các loại phụ tải hạ áp, chọn phương án cung cấp điện tối ưu, lựa chọn các thiết bị trong lưới cung cấp điện, tính toán chiếu sáng, nối đất, chống sét, nâng cao hệ số công suất để đảm bảo hệ thống vận hành an toàn, hiệu quả và tiết kiệm. Tính toán cho một công trình cụ thể. Năng lực đạt được: Trình bày các chỉ tiêu, độ tin cậy cung cấp điện cho các loại phụ tải. Thiết kế và tổ chức thi công được hệ thống cung cấp điện cho các nhà máy, xí nghiệp, công trình xây dựng, mạng điện địa phương... Tính toán được hệ thống chiếu sáng, nối đất, chống sét, các biện pháp nâng cao hiệu suất cho hệ thống.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Mạnh Hoạch, *Hệ thống cung cấp điện của xí nghiệp công nghiệp, đô thị và nhà cao tầng*, NXB KH&KT Hà Nội - 2012. **2. Tài liệu tham khảo:** 1. Phan Thị Thanh Bình, Phan Thị Thu Vân, Dương Lan Hương, *Hướng dẫn đồ án môn học thiết kế cung cấp điện*, NXB Đại học Quốc gia Tp.HCM , 2020. 2. Ngô Hồng Quang, Vũ Văn Tẩm, *Thiết kế cấp điện,* NXB GDVN 2011
27	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	177082	Điện tử số (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Giới thiệu về hệ đếm và mã số, đại số logic, các hàm logic cơ bản, các phương pháp biểu diễn và tối thiểu hóa hàm logic. Các họ vi mạch logic cơ bản. Thiết kế mạch logic tổ hợp: bộ số học ; bộ hợp kênh và phân kênh ; các mạch mã hóa ; giải mã và chuyển mã. Các mạch logic dãy: các trigơ ; thiết kế các mạch đếm ; bộ chia tần, các mạch ghi dịch ; biến đổi tương tự số; số tương tự ; các bộ nhớ bán dẫn. Năng lực đạt được: Tra cứu được các IC số. Phân tích chức năng, cách phân loại và cách đọc các thông số trên sản phẩm linh kiện điện tử cơ bản. Chuyển đổi được các hệ đếm, biển diễn và rút gọn được các hàm logic, thiết kế và vẽ được các mạch logic. Lắp được một số mạch điện tử số đơn giản.	**1. Tài liệu chính** [1]. TS. Nguyễn Viết Nguyên- *Giáo trình Kỹ thuật số*. NXB Giáo dục- 2010. **2. Tài liệu tham khảo** [2]. Nguyễn Thúy Vân- *Kỹ thuật số,* NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội- 2004. [3]. Đặng Văn Chuyết- *Kỹ thuật điện tử số* , NXB Giáo dục- 2005. [4]. Đỗ Xuân Thụ- *Kỹ thuật điện tử*. NXB Giáo dục- 2011
	177083	Xử lý số tín hiệu (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Phương pháp biến đổi tín hiệu tương tự và tín hiệu số, các khái niệm về các hệ thống số; Các dạng tín hiệu số và kỹ thuật biểu diễn, biến đổi; Tín hiệu và hệ	**1. Tài liệu chính:** [1]. Huỳnh Nguyễn Bảo Phương, *Xử lý tín hiệu số* , NXB Xây dựng - 2016 **2. Tài liệu tham khảo:**

			thống rời rạc trong miền Z; Phân tích tín hiệu và hệ thống trong miền tần số; Biến đổi chuỗi Fourier rời rạc (DFT) và biến đổi Fourier nhanh (FFT). Năng lực đạt được: Biểu diễn, biến đổi, phân tích được tín hiệu trên các miền thời gian và tần số. Thiết kế được một số mạch xử lí số đơn giản. Phân biệt được các hệ thống bus tiêu biểu trong công nghiệp. Asi, Profibus, Modbus, DeviceNet, Can … và ứng dụng của chúng trong thực tế.	[2]. Nguyễn Quốc Trung, *Xử lý tín hiệu và lọc số* tập 1, NXB Khoa Học Kỹ Thuật – 2008 [3]. Nguyễn Quốc Trung, Xử lý tín hiệu và lọc số tập 2, NXB Khoa Học KỹThuật - 2003
28	177167	Điện dân dụng và điện lạnh (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Nghiên cứu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, cách bảo dưỡng, sửa chữa hư hỏng thường gặp của các thiết bị điện dân dụng và điện lạnh. Tìm hiểu quy trình vận hành, sử dụng, khai thác các thiết bị một cách hiệu quả đạt năng suất cao, hiệu quả kinh tế. Năng lực đạt được: Vận dụng các kiến thức về lĩnh vực điện để phán đoán, tìm hiểu, khắc phục, sửa chữa được các thiết bị điện cơ bản trong gia đình và các thiết bị trong lĩnh vực điện lạnh.	**1. Tài liệu chính:** [1**].** Nguyễn Văn May, *Máy lạnh và điều hoà không khí*, NXB KHKT - 2009 **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Đinh Văn Thắng, *Thiết bị cơ điện lạnh*, NXB Xây Dựng - 2015 [3]- Nguyễn Đức Lợi, *Dạy nghề sửa chữa Tủ lạnh và máy điều hòa dân dụng*, GD - 2014
29	177088	Điện tử công suất và đồ án (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các linh kiên điện tử công suất, các bộ chỉnh lưu một pha, ba pha không điều khiển và có điều khiển; bộ biến đổi điện áp xoay chiều; bộ biến đổi điện áp một chiều; bộ nghịch lưu và bộ biến tần. Làm đồ án môn học về tính toán, thiết kế các mạch điện tử công suất. Tính toán, thiết kế mạch ứng dụng điện tử công suất bám sát yêu cầu thực tiễn trong công nghiệp. Tính toán thiết kế các bộ chuyển đổi điện năng với công suất và điện áp đầu vào đầu ra được định trước, tính toán lựa chọn thiết bị các bộ biến đổi điện năng phù hợp với đầu bài đặt ra. Năng lực đạt được: Vận dụng tính chất của các linh kiện điện tử công suất để tính toán, thiết kế các mạch ứng dụng cơ bản của điện tử công suất. Phân tích các chức năng	***1. Tài liệu chính:*** [1]. Trần Trọng Minh. Giáo trình Điện tử công suất, NXB GD- 2007. ***2. Tài liệu tham khảo:*** [2]. Võ Minh Chính, Phạm Quốc Hải, Trần Trọng Minh. *Điện tử công suất,* NXB khoa học kỹ thuật Hà Nội- 2009. [3]. Phạm Quốc Hải. *Hướng dẫn thiết kế Điện tử công suấ*t, NXB khoa học kỹ thuật, 2009. .

			cơ bản của module nguồn: AC-DC, DC-DC, Boost, Buck. Phân tích và tính toán, thiết kế các mạch ứng dụng cơ bản của điện tử công suất điều khiển các thiết bị điện công nghiệp.	
30	159001	Vi xử lý - vi điều khiển (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cấu trúc, hoạt động của vi xử lý và hệ vi xử lý nói chung; sơ đồ khối chức năng thành phần và nguyên lý hoạt động của 8051; phương pháp lập trình cho 8051 bằng hợp ngữ và C; lập trình giao tiếp cổng nối tiếp của 8051; nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các bộ định thời; ngắt và xử lý ngắt của 8051. Lập trình xuất và đọc tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các đầu vào I/O; lập trình giao tiếp nối tiếp thiết bị ngoại vi với vi điều khiển qua các cổng UART, SPI, I2C…; ghép nối vi điều khiển với hiển thị 7 thanh, màn hình LCD; đọc và xuất tín hiệu từ/vào các bộ chuyển đổi ADC/DAC; lập trình vi điều khiển điều khiển động cơ một chiều, động cơ bước. Năng lực đạt được: Phân tích các chức năng cơ bản của module vi điều khiển: arbuino, AVR, STM, MSO, PIC…Thành thạo trong thiết kế mạch LED, thiết kế mạch điều khiển sử dụng vi điều khiển. Người học có thể tự lắp mạch điện tử cơ bản sử dụng vi điều khiển, viết được các chương trình để điều khiển các thiết bị ngoại vi kết nối với vi điều khiển thông qua các các công giao tiếp I/O hay UART, SPI, I2C, điều khiển tốc độ động cơ bằng các chương trình trên vi điều khiển.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Tống Văn On, Hoàng Đức Hải, *Họ vi điều khiển 8051*, NXB LĐXH – 2009 **2. Tài liệu tham khảo:** 1[2]. Nguyễn Tăng Cường, *Cấu trúc và lập trình họ vi điều khiển 8051*, NXB Khoa học & Kỹ thuật,(2004) [3]. Nguyễn Mạnh Giang (2005), *Cấu trúc, lập trình, ghép nối và ứng dụng của vi điều khiển*. NXB LĐXH
31	177168	Truyền động điện (4 tín chỉ)	Nội dung học phần: Động cơ điện một chiều, động cơ không đồng bộ 3 pha, động cơ đồng bộ 3 pha, các phương pháp mở máy, các phương pháp điều chỉnh tốc độ và các chế độ làm việc khác nhau của từng dạng động cơ. Thực hiện thao tác, kiểm tra, kết nối một số khí cụ điện, mạch điều khiển kết nối với động cơ. Thực hiện phân tích, đấu dây mạch điện khởi động trực tiếp một động cơ không đồng bộ ba pha; mạch điện điều khiển thứ tự	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Văn Nhờ, *Cơ sở truyền động điện*, NXB ĐHQG TP.HCM, 2016.**2. Tài liệu tham khảo** [2]. Bùi Quốc Khánh, *Truyền động điện,* NXB KHKT, 2001.

			ba động cơ; mạch điện điều khiển tự động khởi động bốn động cơ; các mạch điều khiển khởi động gián tiếp qua một điện trở phụ và hai điện trở phụ động cơ không đồng bộ ba pha; Lắp mạch khởi động Sao-Tam giác. Lắp các mạch hãm, điều chỉnh tốc độ động cơ. Năng lực đạt được*:* Phân tích được quá trình mở máy, hãm, điều chỉnh tốc độ, đảo chiều các loại động cơ khác nhau, phân tích đặc tính cơ để phục vụ cho mở máy, điều chỉnh tốc độ và chế độ làm việc của động cơ. Tính toán lựa chọn các hệ truyền động khác nhau cho động cơ. Có khả năng thực hiện lắp ráp các mạch điều chỉnh tốc độ, mở máy, xây dựng đặc tính cơ của các hệ truyền động khác nhau tương ứng với từng loại động cơ.	
32	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	177001	Tiếng Anh chuyên ngành (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cung cấp các bài đọc hiểu được lấy từ các tạp chí, sách viết bằng tiếng anh chuyên ngành kỹ thuật điện - điện tử, cách sử dụng ngôn ngữ chuyên ngành, truyền tải được các thông tin về chuyên môn, hướng dẫn trong việc viết báo cáo, đọc và tóm tắt được nội dung chuyên môn. Năng lực đạt được: Người học có khả năng đọc hiểu một cách cơ bản các tài liệu chuyên ngành Kỹ thuật điện- điện tử bằng tiếng Anh.	**1. Tài liệu chính:** 1]. Nguyễn Quốc Hùng, Nguyễn Thị Bắc (2008), *English for Electrical Engineering,* Garnet Education. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Alma Montoya, Benilde Bueno, *Technical English – Electricity and Electronics,* nhà xuất bản Tổng hợp TP.HCM – 2015. [3]. V.K. Mehta, Rohit Mehta (2012), *Basic electrical engineering,* S.CHAND publishing.
	177120	Tiếng Pháp chuyên ngành (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cung cấp các bài đọc hiểu được lấy từ các tạp chí, sách viết bằng tiếng Pháp chuyên ngành kỹ thuật điện - điện tử, cách sử dụng ngôn ngữ chuyên ngành, truyền tải được các thông tin về chuyên môn, hướng dẫn trong việc viết báo cáo, đọc và tóm tắt được nội dung chuyên môn. Năng lực đạt được: Người học có khả năng đọc hiểu một cách cơ bản các tài liệu chuyên ngành Kỹ thuật điện- điện tử bằng tiếng Pháp.	**1. Tài liệu chính:** [1].http://forge.blogspot.com/ **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. https://www.researchgate.net/publication/323999451_Bien_comprendre_le_magnetisme

33	177169	Thiết kế hệ thống cơ điện trong tòa nhà (M&E) (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Các kiến thức cơ bản về điện phân phối, chiếu sáng, cung cấp điện trong tòa nhà, điều khiển thiết bị điện thông minh, thiết bị điện nhẹ. Các kiến thức cơ bản về điều hòa không khí, thông gió, cấp thoát nước, phòng cháy, chữa cháy trong tòa nhà. Phương pháp tính toán, thiết kế các hệ thống cơ và điện trong tòa nhà. Lập phương án, lựa chọn thiết bị tối ưu trong quá trình lắp đặt và vận hành tòa nhà. Nội dung học phần: Biết được cách thức thiết kế hệ thông cơ điện trong tòa nhà. Thiết kế được một số các hệ thống cơ điện thiết yếu trong tòa nhà dân dụng. Lắp đặt, vận hành được các thiết bị điện thông minh trong căn hộ và tòa nhà thông minh.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Vũ Văn Tẩm, Ngô Hồng Quang, *Giáo trình Thiết kế cấp điện*; Nhà xuất bản Giáo Dục, 2009 **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Đức Lợi, *Hướng dẫn thiết kế hệ thống điều hòa không khí*, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, 2016. [3]. Huỳnh Thái Hoàng, *Hệ thống điều khiển thông minh*; Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, 2006.
34	177092	Kỹ thuật đo lường điện (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Khái niệm về các loại máy điện, cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách sử dụng các thiết bị đo lường điện, giới thiệu các mạch đo lường điện cơ bản ứng dụng trong hệ thống điện và các ngành sản xuất công nghiệp, các kiến thức về kỹ thuật đo, phương pháp đo lường trong ngành điện. Năng lực đạt được: Sử dụng thành thạo các thiết bị đo lường điện như: ampe kế, vôn kế, đồng hồ vạn năng VOM, watt kế, công tơ mét, máy hiện sóng, thiết bị đo chỉ thị số. Biết cách đo điện trở, điện dung, điện cảm, hỗ cảm, mắc các mạch đo công suất và năng lượng điện một pha và ba pha, cách tính sai số và cấp chính xác của thiết bị đo. Phân tích quy trình quản lý hệ thống đo đếm điện năng: Công tơ điện, máy biến dòng điện đo lường, máy biến áp đo lường.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Võ Huy Hoàn (chủ biên)- *Giáo trình đo lường điện*, NXB Giáo dục Việt Nam, 2012. **2. Tài liệu tham khảo:** [3]. Trần Thị Dung. *Cơ sở tiêu chuẩn hoá và đo lường*. NXB Giáo dục, 1999. [4]. Trần Minh Sơ. *Kỹ thuật điện 1*, 2. NXB Đại học sư phạm, 2005-2006.
II. Khối kiến thức chuyên ngành (Chọn Chuyên ngành Hệ thống điện hoặc Tự động hóa Công nghiệp)				
CHUYÊN NGÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN				
35	177040	Ngắn mạch trong hệ thống điện	Nội dung học phần: Nguyên nhân và hậu quả của sự cố ngắn mạch. Quá trình quá độ điện từ diễn ra khi có sự cố ngắn mạch. Mô hình tính toán hệ thống điện trong chế độ ngắn mạch. Phương pháp tính toán ngắn mạch 3	**1. Tài liệu chính:** [1]. Lã Văn Út, *Ngắn mạch trong hệ thống điện*, Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội - 2014.

		(3 tín chỉ)	pha đối xứng, không đối xứng, tính toán sự cố phức tạp. Năng lực đạt được: Phân tích được các vấn đề cơ bản về ngắn mạch trong hệ thống điện. Tính toán dòng điện ngắn mạch trong các trường hợp sự cố. Lập, phân tích và tính toán được các thông số của sơ đồ thay thế sự cố ngắn mạch trong hệ thống điện.	**2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Phạm Văn Hòa, *Ngắn mạch và đứt dây trong hệ thống điện*, Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội - 2011. [3]. G.Andersso, *Power System Analysis*: Fault, ETH Zurich 2012
36	177081	Mạng điện (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cấu trúc lưới điện, lập sơ đồ thay thế, tính toán tổn thất điện năng trên đường dây, tổn thất điện năng trên thiết bị truyền tải các thông số chế độ, chọn tiết diện dây dẫn, tính toán kinh tế kỹ thuật của lưới điện cao áp, trung áp và hạ áp, điều chỉnh điện áp trong mạng điện theo yêu cầu về chất lượng hoạt động và tiết kiệm điện năng của lưới điện. Năng lực đạt được: Chọn tiết diện dây dẫn, tính toán kinh tế kỹ thuật của lưới điện. Phân tích được cấu trúc lưới điện, biết cách lập sơ đồ thay thế, tính toán các thông số chế độ. Phân tích và tính toán được hệ thống điện khi vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố. Bảo dưỡng, phân tích sự cố hệ thống đường dây truyền tải và đường dây phân phối điện năng.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Trần Quang Khánh, *Mạng điện,* NXB KHKT HN, 2007. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Văn Đạm, *Mạng lưới điện*, NXB KHKT, Hà Nội, 2008 ;
37	177010	Kỹ thuật cao áp (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Các vấn đề về quá điện áp và bảo vệ chống quá điện áp trong hệ thống điện, quá trình hình thành và phóng điện của sét, phóng điện vầng quang trên đường dây tải điện, các biện pháp nối đất trong hệ thống điện. Năng lực đạt được: Trình bày được các yêu cầu về kỹ thuật điện cao áp và chống sét trong hệ thống điện. Phân tích, tính toán, lắp đặt được hệ thống nối đất, hệ thống bảo vệ chống sét phù hợp với yêu cầu thực tế. Thiết kế được hệ thống chống sét, hệ thống nối đất cho các công trình điện.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Trần Văn Tớp, *Kỹ thuật điện cao áp,* Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội - 2007. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Xuân Phú; *Cung cấp điện*, NXB KH&KT – 2007.
38	177170	Đồ án Mạng điện (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Thiết kế, tính toán, quy hoạch mạng lưới điện cao áp trung áp và hạ cáp. Tính toán phân phối công suất cho phụ tải, tính toán các vấn đề kinh tế, kỹ thuật, lựa	**1. Tài liệu chính:** 1. Trần Quang Khánh, Mạng điện, NXB KHKT HN, 2007. **2. Tài liệu tham khảo:**

			chọn phương án tối ưu cho các loại lưới điện. Tính toán tổn thất trên lưới từ đó lựa chọn các thiết bị tối ưu cho hệ thống. Năng lực đạt được: Thiết kế được các loại lưới điện, tính toán lựa chọn thiết bị trong lưới điện ở chế độ hoạt động bình thường và sự cố đảm bảo vận hành an toàn và lâu dài của các lưới điện.	[2]. Nguyễn Văn Đạm, *Mạng lưới điện*, NXB KHKT, Hà Nội, 2008 ;
39	177023	Bảo vệ rơ le (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cấu tạo, nguyên lý làm việc của một số loại rơle trong việc bảo vệ thiết bị lưới điện, hệ thống điện, tác dụng của một số thiết bị tự động hóa trong lưới điện, hệ thống điện. Năng lực đạt được: Tính toán thiết kế các hệ thống bảo vệ Rơle trong Hệ thống điện. Xác định được nguyên lý tác động của các loại bảo vệ và các sơ đồ nối của từng hệ thống bảo vệ. Cài đặt thành thạo thông số một số loại Rơle, biết cách đánh giá phương thức bảo vệ cho các phần tử trong mạng điện ở các trường hợp trong những chế độ vận hành khác nhau. Xây dựng được hệ thống bảo vệ rơle cho các mạng điện, thiết bị điện.	**1. Tài liệu chính:** 1]. Trần Đình Long, *Bảo vệ các hệ thống điện,* Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội - 2007. **2. Tài liệu tham khảo:** [2].Trần Quang Khánh, *Bảo vệ rơle và Tự động hóa HTĐ*, NXB Giáo dục, Hà Nội - 2004 [3]. Nguyễn Hồng Thái, Vũ Văn Tẩm, *Rơle số lý thuyết và ứng dụng*, NXB Giáo Dục, Hà Nội - 2001.
40	177038	Nhà máy điện (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Giới thiệu tổng quan về các loại nhà máy điện; mô tả một số quy trình trong việc sản xuất điện năng trong các nhà máy thủy điện, nhiệt điện. Nguyên lý hoạt động và cách thức vận hành trong các nhà máy điện. Các chu trình sản suất điện. Tính toán các loại tuabin, máy phát trong nhà máy nhiệt điện, nhà máy thủy điện. Phân tích các yếu tố liên quan đến sản xuất điện năng tại các nhà máy điện. Năng lực đạt được: Tính toán được các thông số chủ yếu các loại thiết bị khi thiết kế nhà máy điện. Lựa chọn các thiết bị cho nhà máy điện theo công suất và điện áp êu cầu. Phân tích sự cố, sửa chữa và bảo dưỡng được các loại tuabin, máy phát điện và các thiết bị điện liên quan trong nhà máy thủy điện và nhiệt điện.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Ngô Đức Minh, Vũ Văn Thắng, Nguyễn Đức Tường, *Nhà máy điện*. NXB KHKT, HN. 2009. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Thượng Bằng, Hoàng Đình Dũng, Vũ Hữu Hải, *Thủy năng và điều tiết dòng chảy*. NXB XD HN. 2000. [3]. Nguyễn Hữu Khái, *Thiết kế nhà máy điện và trạm biến áp* (Phần điện). NXB KHKT, HN. 2006..

41	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	177172	Cơ khí đường dây (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cấu tạo chung của đường dây trên không, những tác động và ảnh hưởng cơ học lên hệ thống kết cấu đường dây tải điện và hệ thống cột, móng cột; kiến thức về độ võng, khoảng vượt tới hạn của đường dây trên không; Phương pháp tính toán đường dây trên không khi bị đứt; Phương pháp tính toán thiết kế, kiểm tra cột, móng cột trong các chế đồ làm việc bình thường, đứt dây có gió lớn. Năng lực đạt được: Phân tích chế độ làm việc của hệ thống dây dẫn điện trong điều kiện bị tác động của các lực cơ học; Tính toán độ võng của hệ thống dây dẫn; Tính toán kích thước của đường dây trên không khi dây dẫn bị đứt; Tính toán khoảng cách kinh tế giữa các cột, khoảng cách an toàn của dây dẫn với các công trình trên mặt đất để thiết kế lựa chọn thết bị hợp lí; Tính toán được kết cấu của cột, móng cột, lựa chọn kết cấu phù hợp trước khi xây dựng công trình.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Văn Đạm, *Mạng lưới điện.* NXB KHKT, 2008. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Trần Bách. *Lưới điện và hệ thống điện, tập 1, 2, 3*. NXB KHKT, 2007.2008.2008 [3]. Ngô Hồng Quang. *101 bài tập Lưới điện, Cung cấp điện, Cơ khí đường dây*. NXB KHKT, 2006.
	177121	Hướng dẫn lắp đặt điện (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Công tác thiết kế, thực hiện, giám sát và bảo trì trong lĩnh vực lắp đặt điện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam và quốc tế IEC. Năng lực đạt được: Tối ưu hóa việc đi dây, nối dây, luồn ống, đặt ống, dập đầu cốt...theo đúng yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo an toàn và mỹ qu an. Đấu nối, thành thạo lắp đặt tủ, bảng điện, thiết bị chiếu sáng, báo cháy, điều hòa, cho các công trình điện dân dụng và công nghiệp. Tính chọn được các thiết bị, dây dẫn phù hợp yêu cầu kỹ thuật. Đấu nối, kiểm tra, nghiệm thu, thử nghiệm, vận hành thiết bị, hệ thống trước khi bàn giao. Đọc hiểu được các thông số kỹ thuật trên nhãn, vỏ thiết bị hoặc dây dẫn, catologue của thiết bị.	**1. Tài liệu chính:** 1. Phan Đăng Khải, *Giáo trình kỹ thuật lắp đặt điện*; Nhà xuất bản Giáo dục, 2010 **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Scheneider Electric (Phan Thị Thanh Bình dịch); *Hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện theo chuẩn IEC*, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, 2017. [3]. Trần Minh Sơ, *Giáo trình thực hành kỹ thuật điện,* NXB Đại học sư phạm – 2007.
42	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	271091	Phần điện trong	Nội dung học phần: Giới thiệu chung về hệ thống điện, nhà máy điện và trạm biến áp; nguyên lý làm việc,	**1. Tài liệu chính:** [1]. Đào Quang Thạch, Phạm Văn Hoà, *Phần*

		nhà máy điện và trạm biến áp (3 tín chỉ)	đặc điểm cấu tạo, công dụng, đặc tính, chế độ làm việc của các thiết bị điện và khí cụ điện trong nhà máy điện và trạm biến áp; nguyên tắc thành lập sơ đồ nối điện và sơ đồ nối điện tự dùng của từng loại nhà máy điện và trạm biến áp; sơ đồ và nguyên lý làm việc của các nguồn thao tác và các mạch thứ cấp; nguyên tắc bố trí các thiết bị và khí cụ điện trong một số cấu trúc thiết bị phân phối thường gặp. Năng lực đạt được: Phân tích được nguyên lý làm việc, đặc điểm cấu tạo, công dụng, đặc tính, chế độ làm việc của các thiết bị điện và khí cụ điện chính trong nhà máy điện và trạm biến áp. Vận hành nhà máy điện và trạm biến áp đúng quy trình. Bảo dưỡng, phân tích sự cố và sửa chữa được các thiết bị cao áp, trung áp, hạ áp, các mạch nhị thứ trong nhà máy điện và trạm biến áp.	*điện trong nhà máy điện& trạm biến áp*, NXB KHKT 2007. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Hữu Khái. *Thiết kế Nhà máy điện và trạm biến áp* (Phần điện), KHKT, HN 2006.. .
	177098	Chuyên đề nhà máy điện nguyên tử (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Các khái niệm về năng lượng nguyên tử, kiến thức chung về nhà máy điện nguyên tử, vai trò của năng lượng nguyên tử trong cân bằng năng lượng thế giới. Các kiến thức về hạt nhân nguyên tử; tia phóng xạ; phương pháp tính toán cân băng năng lượng trong lò phản ứng hạt nhân, phân loại các công nghệ lò phản ứng hạt nhân. Phương pháp xây dựng và phân loại các nhà máy điện hạt nhân trên thế giới. Năng lực đạt được: Biết cách xác định các công nghệ của lò phả ứng hạt nhân trên thế giới, xác định được phương thức tính toán các quá trình phản ứng hạt nhân trong lò phản ứng, phân tích được quá trình phóng xạ hạt nhân trong các phản ứng hạt nhân, đánh giá được ảnh hưởng của tác động hạt nhân đến môi trường.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Lân Tráng, *Nhà máy điện nguyên tử*, KHKT - 2007. **2. Tài liệu tham khảo:** 2]. Phạm Duy Hiển, *An toàn điện hạt nhân*, NXB KHKT-2015.
43	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	177048	Quy hoạch phát triển hệ thống	Nội dung học phần: Sự phát triển của hệ thống năng lượng trên Thế giới và ở Việt Nam, đặc điểm các nguồn năng lượng trong tự nhiên, đặc điểm các nguồn năng lượng tái tạo, đặc	**1. Tài liệu chính:** [1]. Trần Bách. *Lưới điện và Hệ thống điện tập 1,2,3*; NXB KHKT – 2007.

		điện (3 tín chỉ)	điểm của hệ thống điện Việt Nam và chính sách đối với ngành điện, nhiệm vụ và yêu cầu của qui hoạch hệ thống điện, các phương pháp dự báo nhu cầu điện năng và phụ tải điện, áp dụng mô hình toán học để giải bài toán qui hoạch, các phương pháp qui hoạch tối ưu nguồn điện, qui hoạch lưới điện, qui hoạch mạng điện địa phương và đánh giá một dự án đầu tư về mặt kinh tế. Năng lực đạt được: Dự báo được nhu cầu điện năng và phụ tải; giải được các bài toán qui hoạch hệ thống điện; qui hoạch được lưới điện, nguồn điện, mạng điện địa phương và đánh giá được các dự án đầu tư.	**2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Trần Đình Long, *Bảo vệ các hệ thống điện,* NXB KHKT – 2008. [3]. Nguyễn Trung Nhân, *Giáo trình quy hoạch mạng điện,* NXB HCM – 2008.
	177080	Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Tổng quan về tiết kiệm năng lượng, sử dụng năng lượng, các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả trong hệ thống phân phối điện năng, hệ thống sản xuất công nghiệp và hệ thống điện dân dụng. Phương pháp phân tích hiện trạng sử dụng năng lượng trong các hệ thống điện, cách thức đánh giá tình trạng sử dụng năng lượng trong các hệ thống cụ thể. Năng lực đạt được: Thiết lập các giải pháp tiết kiệm năng lượng cho các hệ thống điện cụ thể. Biết cách tuyên truyền kiến thức về tiết kiệm năng lượng cho các đối tượng sử dụng năng lượng ở các tổ chức khác nhau.	**1. Tài liệu chính:** [1] Bùi Đức Hùng, *Quản lý sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả,* NXB Bách Khoa HN – 2018. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Lê Văn Doanh, *Bài giảng sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả*, NXB Giáo dục – 2015. [3]. Bộ giáo dục, *Giáo trình giáo dục Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, NXB* GD – 2010.
44	177171	Đồ án Bảo vệ rơ le (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Tính toán, thiết kế hệ thống bảo vệ rơle cho các thiết bị điện, hệ thống điện. Phân tích lựa chọn chế độ làm việc cũng như lựa chọn các loại bảo vệ rơle phù hợp cho các thiết bị điện, hệ thống điện. Năng lực đạt được: Thiết kế được hệ thống bảo vệ rơle cho thiết bị điện, hệ thống điện hoàn chỉnh. Lựa chọn được các loại bảo vệ rơle phù hợp cho từng đối tượng.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Trần Đình Long, *Bảo vệ các hệ thống điện,* Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội - 2007. . **2. Tài liệu tham khảo:** [2].Trần Quang Khánh, *Bảo vệ rơle và Tự động hóa HT*Đ, NXB Giáo dục, Hà Nội - 2004 [3]. Nguyễn Hồng Thái, Vũ Văn Tẩm, *Rơle số lý thuyết và ứng dụng*, NXB Giáo Dục, Hà Nội - 2001.

45	177173	Đồ án Nhà máy điện (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Thiết kế, tính toán, lựa chọn các thiết bị chính trong nhà máy điện theo yêu cầu công suất phát và năng lượng sơ cấp đầu vào. Tính toán và phân bố công suất, lựa chọn sơ đồ nối điện chính, sơ đồ nối điện tự dùng trong nhà máy điện. Tính toán, lựa chọn các khí cụ điện trong nhà máy điện, như máy cắt, dao cách ly, chống sét, kháng điện, biến dòng, biến áp… Năng lực đạt được: Tính toán thiết kế các nhà máy điện có công suất khác nhau. Lựa chọn thiết bị theo yêu cầu công suất đảm bảo tính kinh tế, kỹ thuật của các dạng nhà máy điện.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Đào Quang Thạch, Phạm Văn Hoà; *Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp,* NXB KHKT – 2007 **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Thượng Bằng, Hoàng Đình Dũng, Vũ Hữu Hải, *Thủy năng và điều tiết dòng chảy*. NXB XD HN. 2000. [3]. Nguyễn Công Hân, Nguyễn Quốc Trung, Đỗ Anh Tuấn, *Nhà máy nhiệt điện* tập 1. NXB KHKT - 2002.
46	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	1771747	Tự động hóa hệ thống điện (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Tính toán, phân tích, thiết kế các hệ thống gồm: Tự động đóng nguồn dự trữ; tự động đóng trở lại các nguồn điện; tự động điều chỉnh dụng lượng bù, tự động hóa đồng bộ; tự động điều chỉnh tần số… Nguyên lý hoạt động, vận hành và thiết kế các hệ thống tự động trong hệ thống. Năng lực đạt được: Xác định được các hệ thống tự động hóa trong các trạm điện, vận hành các hệ thống tự động hóa trong hệ thống điện ở trạng thái làm việc bình thường và khi xảy ra sự cố, tiếp cận các công nghệ mới về tự động hóa trong hệ thống điện.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Trần Quang Khánh, *Bảo vệ Rơle và tự động hóa hệ thống điện.* NXB Giáo dục, Hà Nội 2009. **2. Tài liệu tham khảo:** [2].Nguyễn Trung Nhân, *Giáo trình vận hành và điều khiển hệ thống điện*.NXB TP HCM – 2008. [3]. Trần Đình Long- *Bảo vệ các hệ thống điện,* NXB KH&KT, Hà nội – 2008..
	271181	Vận hành hệ thống điện (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cấu trúc hệ thống điện, các chế độ làm việc của hệ thống điện, các phương pháp dự báo nhu cầu điện năng, phương pháp tính toán phân bố tối ưu công suất, phương pháp điều chỉnh tần số, điện áp trong khi hệ thống điện làm việc bình thường và khi xảy ra sự cố, phương thức điều chỉnh tần số, điện áp trong các chế độ làm việc cụ thể. Năng lực đạt được: Xác định được phương pháp tính toán vận hành hệ thống điện trong các trường hợp cụ thể, xây dựng được các biểu thức tính	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Trung Nhân, *Giáo trình vận hành và điều khiển hệ thống điện*. NXB TP HCM – 2008. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Trần Bách; *Lưới điện và Hệ thống điện- Tập 2*; Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật 2008. [3]. Nguyễn Lân Tráng, *Quy hoạch phát triển hệ thống điện*. NXB KHKT –

			toán phân bố tối ưu công suất. Vận hành được các trạm biến áp, trạm trung gian cao áp, trung áp và hạ áp, nhà máy xí nghiệp, công nghiệp.	2007.
47	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	177175	Thông tin và điều độ trong hệ thống điện (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Khái niệm về nguồn tin, tín hiệu thông tin, hệ thống thông tin, độ dài và trị trung bình của tín hiệu, dải động của tín hiệu cũng như nhiễu trong hệ thống thông tin. Các phương pháp điều chế tín hiệu. Các phương pháp ghép kênh. Giới thiệu khái quát về các hệ thống thông tin viba, hệ thống thông tin sợi quang, hệ thống thông tin tải ba. Các công tác điều độ trong vận hành hệ thống điện. Năng lực đạt được: Biết cách phân tích, tính toán các chế độ làm việc của hệ thống điện để đưa ra phương thức điều độ vận hành hệ thống. Phân tích được hệ thống cung cấp thông tin, ứng dụng hệ thống thông tin. Phối hợp quá trình làm việc để điều độ, phân bố công suất hợp lý của các hệ thống điện thông qua các mạng truyền thông trong hệ thống điện.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Văn Đạm. *Thiết kế các mạng và hệ thống điện*. NXB KHKT – 2006. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Văn Đạm. *Mạng lưới điện*. NXB KHKT – 2008. [3]. Vũ Đức Thọ, *Thiết bị đầu cuối thông tin,* NXB GD, Hà Nội 2003.
	259098	Ổn định trong hệ thống điện (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Phương pháp và tiêu chuẩn tính toán ổn định tĩnh, ổn định động của hệ thống điện; các biện pháp nâng cao ổn định. Năng lực đạt được: Lập được các sơ đồ thay thế khi tính ổn định. Xác định được độ dữ trữ ổn định tĩnh hoặc thời gian cắt chậm nhất theo điều kiện đảm bảo ổn định động và đề xuất được các biện pháp nâng cao ổn định. Trình bày được các vấn đề cơ bản về ổn định của hệ thống điện, và phương pháp nâng cao ổn định, độ tin cậy của hệ thống điện. Lập được các sơ đồ thay thế khi tính ổn định. Lựa chọn phương pháp nâng cao chất lượng điện năng phù hợp với các hoàn cảnh cụ thể.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Lã Văn Út; *Phân tích và điều khiển ổn định hệ thống điện*; Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2011. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Trung Nhân, *Giáo trình vận hành và điều khiển hệ thống điện*. NXB TP HCM – 2008. [3]. Trần Đình Long. *Bảo vệ các hệ thống điện*. NXB KHKT – 2008.
48	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	177176	Năng lượng mới và tái tạo	Nội dung học phần: Năng lượng mặt trời, Năng lượng gió, Năng lượng địa nhiệt, Năng lượng Biomass, Năng lượng thủy triều, Năng lượng sóng	**1. Tài liệu chính:** [1]. Ngô Đức Minh, Lê Tiên Phong, *Năng lượng tái tạo trong hệ thống*

		(3 tín chỉ)	biển. Các đặc điểm, phương thức sản xuất các nguồn năng lượng mới và tái tạo, tiềm năng phát triển của chúng trong tương lai. Năng lực đạt được: Hiểu biết rõ các công nghệ sử dụng các nguồn năng lượng mới và tái tạo, xác định được phương thức sản xuất ra các nguồn năng lượng này. Đánh giá đầy đủ tiềm năng sản xuất năng lượng mới và tác động của quá trình đó tới môi trường, kinh tế, xã hội. Biết rõ các công nghệ sử dụng các nguồn năng lượng mới và tái tạo. Tính toán thiết kế, đánh giá được hiệu suất của các nguồn năng lượng mới.	*điện*, NXB Đại Học Thái Nguyên - 2016. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Đặng Đình Thống, Lê Danh Liên. *Cơ sở năng lượng mới và tái tạo*, NXB KHKT – 2006. [3]. Bùi Đức Hùng, *Quản lý sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả*. NXB Bách Khoa Hà Nội – 2018.
	177068	Quản lý dự án công trình điện (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Quản lý đầu tư, phương pháp tổ chức và quản lý dự án, lập kế hoạch dự án, cách thức quản lý và phát triển nguồn nhân lực cho dự án, các phạm vi hoạt động và phối hợp về mặt thông tin cho dự án Năng lực đạt được: Quản lý, đánh giá và triển khai các dự án công trình điện. Lập kế hoạch kiểm tra và bảo dưỡng thi ết bị định kỳ. Bóc tách lập dự toán và triển khai bản vẽ thiết kế. Thiết kế và tổ chức thi công được các trạm biến áp, đường dây ở các cấp điện áp khác nhau. Quản lý dự án, giám sát thi công các công trình điện.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Thái Bá Cẩn, *Giáo trình phân tích và quản lý dự án đầu tư,* NXB Giáo Dục – 2009. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Từ Quang Phương, *Giáo trình Quản lý dự án đầu tư,* LĐ-XH, HN, 2006. [3]. Lê Kinh Vĩnh, *Quản trị dự án đầu tư,* NXB KHKT – 2004.
CHUYÊN NGÀNH TỰ ĐỘNG HÓA CÔNG NGHIỆP				
35	259062	Điều khiển lập trình PLC (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Các kiến thức về điều khiển lập trình, các kiến thức về phần cứng, phần mềm, chức năng và cách thức làm việc của thiết bị PLC, phân tích các quá trình kết nối của thiết bị PLC với các phần tử bên ngoài để tạo nên hệ thống tự động hoàn chỉnh, cách lập trình với PLC S7-300. Phương pháp xây dựng các yêu cầu của bài toán lập trình đối hệ thống công nghiệp. Cách thức viết chương trình sử dụng PLC cho các hệ thống tự động hóa. Quy trình vận hành hệ thống công nghiệp sử dụng thiết bị điều khiển bằng PLC. Năng lực đạt được: Biết cách	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Doãn Phước, Phan Xuân Minh. *Điều khiển với SIMATIC S7 – 300*. NXB Bách Khoa, HN. 2015. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Trần Thế San – Nguyễn Ngọc Phương, *PLC Lập trình và ứng dụng trong công nghiệp*. NXB KHKT, HN. 2017.

			ứng dụng các phần mềm PLC trong công nghiệp. Xây dựng được các yêu cầu của bài toán lập trình đối hệ thống công nghiệp. Viết được chương trình sử dụng PLC cho các hệ thống tự động hóa. Biết cách vận hành hệ thống công nghiệp sử dụng thiết bị điều khiển bằng PLC, thực hiện được việc cải tiến chương trình lập trình khi thay đổi quá trình hoạt động của hệ thống.	
36	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	177177	Kỹ thuật cảm biến (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Nguyên lý chuyển đổi các hiện tượng vật lý sang các tín hiệu có thể đo đạc được. Các mạch điện tử khuếch đại tín hiệu. Các mạch điện tử đo đạc tín hiệu điện. Các mạch chuẩn hóa của cảm biến giúp cho việc lựa chọn cảm biến cũng như thiết kế một số cảm biến dùng trong đo lường và các hệ thống điều khiển. Năng lực đạt được: Phân biệt và hiểu rõ nguyên lý làm việc của các cảm biến. Tính toán thiết kế cảm biến sau khi nghiên cứu chuyên sâu. Tính chọn loại cảm biến phù hợp cho các hệ thống điều khiển tự động ứng dụng trong sản xuất và trong cuộc sống.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Phan Quốc Phô, *Giáo trình cảm biến*, KHKT HN, 2008. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Lê Văn Doanh, *Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển,* KHKT, HN, 2001. [3]. Nguyễn Hữu Công. Kỹ thuật đo lường, ĐHQGHN, 2009..
	177063	Tín hiệu và hệ thống (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Các loại tín tiêu biểu hiệu trong hệ thống công nghiệp, cách thức mô tả và phân tích tín hiệu trên miền thời gian và trên miền tần số. Phân tích hệ tuyến tính trên miền thời gian: phương trình vi phân/sai phân, đáp ứng quá độ, mô hình trạng thái; Mô tả hệ hệ tuyến tính trên miền tần số: đặc tính tần số, hàm truyền. Năng lực đạt được: Mô tả và phân tích tín hiệu trên miền thời gian và trên miền tần số dựa vào đặc điểm các hệ thống công nghiệp. Xác định được mô hình tín hiệu bằng phương pháp mô phỏng trên máy tính, đánh giá, phân tích, xử lý các loại tín hiệu không mong muốn trong hệ thống. Sử dụng thành thạo các phép toán để giải bài toán bằng phần mềm Matlab.	**1. Tài liệu chính:** [1].Tống Văn On, *Lý thuyết và bài tập xử lý tín hiệu số*. NXB Lao động - Xã hội, 2002. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Đỗ Huy Giác, Nguyễn Văn Tách. *Lý thuyết mạch tín hiệu*, T1. NXB KHKT, 2009.
37	177178	Đồ án Điều	Nội dung học phần: Xây dựng thuật toán điều khiển PLC cho các hệ	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Doãn Phước,

		khiển và lập trình PLC (2 tín chỉ)	thống tự động hóa công nghiệp. Thiết kế sơ đồ điều khiển, phân tích sử dụng câu lệnh trong lập trình PLC, phân tích sơ dồ công nghệ và nguyên lý làm việc của hệ thống tự động hóa được yêu cầu. Lập trình và mô phỏng hệ thống với PLC và WINCC. Năng lực đạt được: Viết chương trình điều khiển PLC cho các hệ thống công nghiệp, mô phỏng hệ thống PLC cho hệ thống công nghiệp trên máy tính. Kết nối PLC với phần mềm mô phỏng thực tế WINCC.	Phan Xuân Minh. *Điều khiển với SIMATIC S7 – 300*. NXB Bách Khoa, HN. 2015. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Trần Thế San – Nguyễn Ngọc Phương, *PLC Lập trình và ứng dụng trong công nghiệp*. NXB KHKT, HN. 2017..
38	177058	Robot công nghiệp (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cơ cấu robot, động học vị trí thuận và ngược; động học vị trí vi sai ; động lực học robot; Thiết kế quĩ đạo chuyển động cho cơ cấu robot; Cấu hình hệ thống điều khiển và các thuật toán điều khiển chuyển động và điều khiển lực. Truyền đạt kiến thức về các dạng truyền động và hệ thống cảm biến đa dạng trong robot. Làm bài tập lớn hoặc đồ án môn học. Năng lực đạt được: Vận hành được các loại robot trong công nghiệp. Nghiên cứu, phát triển để có thể thiết kế hệ thống điều khiển đáp ứng nhu cầu công nghệ sản xuất tự động hóa hiện đại.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Văn Khang, *Cơ sở robot công nghiệp,* NXB GD 2010. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Thiện Phúc, *Robot công nghiệp.* NXB KHKT 2002 [3]. Nguyễn Mạnh Tiến; 2007; *Điều khiển Robot công nghiệp,* NXB KHKT.
39	177073	Điều khiển số (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Hệ thống điều khiển số trong các mô hình tự động hóa tiên tiến, cách thức phân loại và lấy mẫu tín hiệu trong hệ điều khiển số; mô tả toán học các hệ điều khiển số bằng các phương pháp khác nhau, phân tích các khâu nối tiếp trong hệ thống điều khiển, nguyên lý các cách thức thực hiện một số bộ lấy mẫu tín hiệu, một số tiêu chuẩn khảo sát tính ổn định phân tích hệ điều khiển số. Phương pháp khảo sát một số đáp ứng của hệ điều khiển số, tổng hợp hệ điều khiển số bằng một số phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển số. Năng lực đạt được: Đọc được tín hiệu và lấy mẫu được các tín hiệu trong hệ điều khiển số. Mô tả được hệ điều khiển số bằng sơ đồ khối, bằng	**1. Tài liệu chính:** [1]. Bùi Quý Lực. *hệ thống điều khiển số trong công nghiệp* NXB KHKT **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Tạ Duy Liêm, *Hệ thống điều khiển số và máy công cụ (2001),* NXB KHKT.

			phương trình sai phân, khảo sát được sự ổn định của hệ điều khiển số bằng các tiêu chuẩn mở rộng, phân tích được đáp ứng quá độ của hệ thống điều khiển số bằng phương pháp biến trạng thái, phương pháp biến đổi Z. Thành thạo thiết kế bộ bù tín hiệu và bộ điều khiển PID số. Đánh giá được chất lượng hệ điều khiển số.	
40	***Chọn 1 trong 2 học phần***			
	177072	Điều khiển hệ điện cơ (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Các phần tử cơ bản trong điều khiển hệ điện cơ. Kiến thức về biến đổi từ năng lượng điện sang năng lượng cơ và ngược lại. Những khái niệm cơ bản về phương pháp điều khiển hệ truyền động điện. Phương pháp điều khiển cho hệ truyền động động cơ điện một chiều; động cơ xoay chiều ba pha không đồng bộ; động cơ xoay chiều đồng bộ ba pha. Tính chọn hệ truyền động điện. Năng lực đạt được: Tính toán thiết kế điều khiển hệ truyền động một số loại động cơ điện bao gồm: tính toán công suất tổng thể và công suất tiêu hao trên các phần tử, thiết kế điều khiển các phần tử của hệ thống, xây dựng phương án điều khiển cho hệ thống điện cơ.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Phan Quốc Dũng, Tô Hữu Phúc. *Truyền Động điện,* NXB ĐHQG TP. HCM – 2016. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Văn Nhờ, *Cơ sở truyền động điện*,NXB ĐHQG HCM - 2016
	177071	Bảo dưỡng công nghiệp (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Phương pháp đo đạc, theo dõi, tính toán và lập kế hoạch bảo dưỡng định kỳ chế độ làm việc của từng máy, từng phân xưởng cũng như toàn bộ máy móc trong nhà máy, cách chuẩn đoán các triệu chứng hỏng hóc cũng như lập kế hoạch quản lý sửa chữa hoặc thay mới những chi tiết bị hỏng hoặc có khả năng hỏng để đảm bảo các thiết bị trong nhà máy luôn hoạt động ổn định theo lịch trình mà bộ phận sản xuất đã lên kế hoạch. Cách thức lập kế hoạch và lịch trình bảo dưỡng công nghiệp. Phương pháp đánh giá chí phí và kiểm soát bảo dưỡng. Năng lực đạt được: Tính toán và	**1. Tài liệu chính:** [1]. Lê Văn Doanh, Phạm Văn Chới, Nguyễn Thế Công, Nguyễn Đình Thiên. *Bảo dưỡng và thử nghiệm thiết bị trong hệ thống điện.* NXB Khoa học kỹ thuật, 2009.. **2. Tài liệu tham khảo:** 2]. Trần Đình Long. *Bảo vệ các hệ thống điện.* NXB Khoa học kỹ thuật, 2008.

			lập kế hoạch bảo dưỡng định kỳ chế độ làm việc cho các loại máy móc trong phân xưởng, nhà máy. Phân tích đánh giá chi phí thiết bị dùng cho bảo dưỡng. Chuẩn đoán được các triệu chứng hỏng hóc của các thiết bị cũng như đưa ra các phương án tối ưu để xử lý các trường hợp đó.	
41	177059	Điều khiển quá trình (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Phương pháp mô hình hóa hệ thống, thiết kế cấu trúc và sách lược điều khiển, nhận dạng hệ thống, xây dựng thành phần hệ thống điều khiển, chỉnh định các tham số bộ điều khiển trong các hệ thống tự động hóa, các máy móc công nghiệp. Năng lực đạt được: Phân tích và thiết kế được sách điều khiển theo yêu cầu của quá trình công nghệ. Thiết kế các hệ thống điều khiển quá trình trong hệ thống tự động hóa, khu công nghiệp. Thiết kế và chỉnh định các bộ điều khiển các hệ thống tự động hóa công nghiệp.	**1. Tài liệu chính** 1- Hoàng M. Sơn, *Cơ sở Hệ thống điều khiển quá trình.*, BKHN 2016 **2. Tài liệu tham khảo** 1- Trần Quang Khánh ,*Bảo vệ Rơle và tự động hóa hệ thống điện*. NXB Giáo dục, 2005
42	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	177180	Kỹ thuật máy tính và ghép nối (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cấu trúc chung máy tính PC, hệ thống bus và kiến trúc phân mức trong máy tính và các thiết bị ngoài máy tính. Cấu trúc cơ bản của thiết bị ghép nối, các giao diện ghép nối. Phương pháp tổ chức ghép nối máy tính với các thiết bị đo lường và điều khiển, các hệ thống xử lý số liệu và tín hiệu khác. Năng lực đạt được: Trình bày được cấu trúc chung máy tính PC, hệ thống bus, kiến trúc phân mức trong máy tính và các thiết bị ngoài máy tính. Xác định được cấu trúc cơ bản của thiết bị ghép nối, các giao diện ghép nối. Ghép nối máy tính với các thiết bị đo lường và điều khiển, với các hệ thống xử lý số liệu và tín hiệu khác.	**1. Tài liệu chính** 1- Nguyễn Nam Trung, *Cấu trúc máy vi tính và thiết bị ngoại vi,* NXB KHKT – 2006. **2. Tài liệu tham khảo** 2- Ngô Diên Tập, *Kỹ thuật ghép nối máy vi tính,* NXB KHKT - 2001
	177062	Điều khiển khí nén (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Tổng quan về hệ thống điều khiển khí nén, các phần tử trong hệ, các cơ cấu chấp hành, cơ cấu điều khiển, phân tích, thiết kế hệ thống điều khiển khí nén phù hợp với yêu cầu kỹ thuật. Năng lực đạt được: Phân tích,	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Ngọc Phương, *Hệ thống điều khiển tự động khí nén*. NXB KHKT, 2012. . **2. Tài liệu tham khảo:**

			thiết kế hệ thống điều khiển khí nén theo yêu cầu kỹ thuật. Vận hành hệ thống điều khiển khí nén. Sửa chữa, bảo trì, bảo dưỡng hệ thống điều khiển khí nén.	[2]. Lê Văn Tiến Dũng, *Điều khiển khí nén và thủy lực*. NXB ĐH Kỹ thuật công nghệ TP.HCM - 2004. [3]. Trần Văn Địch, *Công nghệ CNC* NXB KHKT, 2009.
43	177179	Đồ án Robot công nghiệp (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Tính toán, thiết kế điều khiển cho hệ máy móc, robot công nghiệp. Phân tích lựa chọn chế độ làm việc tối ưu các thiết bị robot. Mô phỏng các hệ robot và vận hành hệ thống robot theo yêu cầu đặt ta. Năng lực đạt được: Thiết kế được các thiết robot, phân thích, tính toán thiết kế hệ điều khiển cho các robot trong công nghiệp.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Văn Khang, *Cơ sở robot công nghiệp,* NXB GD , 2010. **2. Tài liệu tham khảo:** 2]. Nguyễn Thiện Phúc, *Robot công nghiệp.* NXB KHKT 2002 [3]. Nguyễn Mạnh Tiến; 2007; *Điều khiển Robot công nghiệp,* NXB KHKT.
44	177181	Đồ án điều khiển quá trình hoặc điều khiển hệ điện cơ hoặc điều khiển ĐTCS (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Tính toán thiết kế hệ thống điều khiển cho hệ thống các thiết bị tự động hóa trong công nghiệp bởi các chương trình và thuật toán điều khiển đã học. Phân tích và giải thích nguyên lý hoạt động của các hệ thống tự động hóa. Thực hiện mô phỏng bằng các phần mềm chuyên ngành. Năng lực đạt được: Xây dựng, tính toán, thiết kế các thuật toán điều khiển quá trình cho hệ thống tự động hóa. Sử dụng các phần mềm mô phỏng hệ thống để diễn tả quán trình hoạt động của các hệ thống.	**1. Tài liệu chính:** 1]. Hoàng Minh Sơn, *Cơ sở Hệ thống điều khiển quá trình*, NXB Bách Khoa, 2016. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Phùng Quang, *Matlab & Simulink dành cho kỹ sư điều khiển tự động,* NXB KHKT – 2008.

45	177053	Mạng truyền thông công nghiệp và hệ SCADA (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Các mạng truyền thông công nghiệp đang được sử dụng phổ biến hiện nay; các khái niệm thông tin, dữ liệu, tín hiệu, truyền thông, truyền dữ liệu, truyền tín hiệu và phương pháp mã hóa bít dữ liệu, một số thuật ngữ bít, các chuẩn truyền thông công nghiệp. Năng lực đạt được: Hiểu được một số thuật ngữ, các quan hệ, các chuẩn truyền thông công nghiệp. Hiểu được các thành phần trong mạng truyền thông công nghiệp và hệ SCADA. Thiết kế, phân tích kết nối, điều chế tín hiệu, cài đặt phần mềm trong các thành phần trong hệ thống SCADA.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Hoàng Minh Sơn, *Mạng truyền thông công nghiệp,* NXB KH&KT, Hà Nội 2006. **2. Tài liệu tham khảo:** 2]. Phạm Văn Hòa, Đặng Tiến Trung, *Hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu SCADA trong hệ thống điện,* NXB ĐHBKHN 2010
46	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	177110	Điều khiển máy CNC (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Hệ thống máy công cụ điều khiển số CNC. Cấu trúc chương trình điều khiển máy CNC gia công cắt gọt kim loại. Phương pháp nội suy trong hệ điều khiển máy CNC. Cấu trúc bộ điều khiển trung tâm. Thiết kế kết cấu và kiến trúc điều khiển cho máy CNC. Cách thức vận hành và sử dụng an toàn hệ thống điều khiển máy. Năng lực đạt được: Trình bày được cấu trúc của máy CNC. Kỹ năng về vận hành máy CNC, có thể lập trình chương trình gia công cho máy CNC để gia công các chi tiết đơn giản. Đồng thời có kiến thức hiểu biết sâu sắc về hệ thống máy CNC, các phần tử, chức năng các bộ phận, vận hành bảo dưỡng các cơ cấu truyền động.	**1. Tài liệu chính:** [1].] Bộ xây dựng. *Giáo trình gia công cơ khí trên máy CNC*. NXB xây dựng, 2018. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Nguyễn Đắc Lộc, Tăng Huy. *Điều khiển số và Công nghệ trên máy điều khiển số CNC*. NXB Khoa học kỹ thuật, 2002. [3]. Nguyễn Phương. *Tính toán và thiết kế máy công cụ vạn năng và máy tiện tự động*. NXB Đại học Bách khoa Hà Nội, 2018.
	177114	Trang bị điện-điện tử cho các máy công nghiệp (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Mạch điện điều khiển, cấu tạo, vận hành, bảo dưỡng các máy công nghiệp và các hệ thống công nghiệp. Năng lực đạt được: Thành thạo trong thiết kế mạch điều khiển đóng cắt: điều khiển Rơ le, công tắc từ. Thiết kế được mạch điều khiển động cơ: dùng rơle, dùng transtor, dùng mosfet. Thiết kế thành thạo các mạch điện tử và hệ thống tự động ứng dụng thực tế cơ bản.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Mạnh Tiến, *Trang bị điện – điện tử: máy gia công kim loại* , NXB Giáo dục – 2006.**2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử: máy công nghiệp dùng chung*, NXB Giáo dục – 2006..

47	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	177184	Thiết kế hệ thống điều khiển điện tử công suất (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Khái niệm về hệ thống điều khiển trong các thiết bị điện tử công suất, cách thức hoạt động các bộ biến đổi điện tử công suất thông dụng trong công nghiệp, phương pháp mô hình hóa các bộ biến đổi, sơ đồ điều khiển cho từng bộ biến đổi công suất cụ thể, cách lập các mạch vòng điều khiển và phương pháp tính toán thông số của bộ điều khiển. Năng lực đạt được: Xây dựng được sơ đồ điều khiển và xác định được tham số cho bộ điều khiển trong hệ thống điện tử công suất, tính toán lựa chọn được các thiết bị trong mô hình bộ biến đổi. Biết cách mô phỏng nguyên lý hoạt động của hệ thống và chạy thử nghiệm trên máy tính. Biết cách vận hành, sửa chữa các thiết bị điện tử công suất trong thực tế.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Phạm Quang Huy, Lê Nguyễn Hồng Phong *Giáo trình điện tử công suất – Bộ biến đổi lý thuyết bài tập,Phần 1* NXB Thanh Niên **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Võ Minh Chính, Phạm Quốc Hải, Trần Trọng Minh, *Điện tử công suất.* NXB KHKT, HN. 2010. [3]. Phạm Quốc hải; 2009. *Hướng dẫn thiết kế Điện tử công suất,* NXB KHKT..
	177095	Thiết kế hệ điều khiển nhúng (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Cách thức thiết kế hệ điều khiển nhúng, phát triển các hệ nhúng trên cơ sở vi điều khiển và linh kiện logic, cách thức tiếp cận các vấn đề hiện đại, thực tế về hệ điều khiển nhúng, phương thức thiết kế và tiếp cận hệ thống nhúng hoàn chỉnh cho các hệ thống trong công nghiệp. Năng lực đạt được: Xác định được phương thức thiết kế hệ điều khiển nhúng, đánh giá được các hệ điều khiển sử dụng phương pháp nhúng. Thiết kế được các hệ thống nhúng trên cơ sở vi điều khiển và các thiết bị logic khác, đánh giá chất lượng, sửa lỗi, thay thế chương trình điều khiển nhúng khi cải tạo nâng cấp các hệ thống công nghiệp.	**1. Tài liệu chính:** [1]. Nguyễn Mạnh Giang, *Cấu trúc, Lập trình, ghép nối và ứng dụng của vi điều khiển*.Tập 1 NXB GD,2007. **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Lê Mạnh Hải (2013*),Bài giảng Lập trình hệ thống nhúng sử dụng vi điều khiển.MSP 430* NXB HCM
48	*Chọn 1 trong 2 học phần*			
	177185	Hệ thống thông tin đo lường (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Kỹ thuật đo lường các đại lượng điện, các dụng cụ đo, nguyên lý đo và phương pháp đo các thông số; các kiến thức về hệ thống thông tin đo lường dùng trong ngành điện hiện nay; những phép đo, các hệ thống thông tin cơ bản để ứng dụng cho các ngành sản xuất công nghiệp. Năng lực đạt được: Thiết kế	**1. Tài liệu chính:** [1]. Phạm Văn Tuân, *Kỹ Thuật đo lường tự động điều khiển,* NXB Bách khoa HN – 2015 **.2. Tài liệu tham khảo:** [2].Võ Huy Hoàn, *Giáo trình đo lường điện.* NXB Giáo dục – 2012..

			được hệ thống thông tin, đo lường. Thử nghiệm định kỳ trạm điện và nhà máy điện đang vận hành. Kiểm tra, hiệu chuẩn trang bị đo lường trong nhà máy điện và công nghiệp. Hiệu chuẩn các thiết bị đo điện dân dụng.	
	177067	Mô hình hoá và mô phỏng hệ thống điều khiển (3 tín chỉ)	Nội dung học phần: Phân tích và đưa hệ thống về dạng các mô hình toán học, phương pháp xác định các biến điều khiển trong mô hình hệ thống; kiến thức cơ bản về điều khiển logic, điều khiển mờ, cách thức giải thuật học của mạng nơron. Cách thức thực hiện tối ưu hóa hệ thống điều khiển, các phương pháp mô phỏng hệ thống điều khiển. Năng lực đạt được: Biểu diễn được hệ thống công nghiệp dưới dạng mô hình toán, xác định phương thức điều khiển cho hệ thống, xây dựng được các mô hình mô phỏng hệ thống bằng phần mềm chuyên dụng.	**1. Tài liệu chính:** [1]. GS.TS Nguyễn Công Hiền, TS. Nguyễn Phạm Thục Anh, *Mô hình hóa hệ thống và mô phỏng*, NXB KHKT Hà Nội 2006. . **2. Tài liệu tham khảo:** 2]. Nguyễn Phùng Quang, *Matlab và simulink dành cho kỹ sư điều khiển tự động*, NXB KHKT 2008. [3]. Nguyễn Thị Phương Hà, Huỳnh Thái Hoàng. *Lý thuyết điều khiển tự động*, NXB ĐHQG TP. HCM - 2005
49	259019	Thực tế trải nghiệm (2 tín chỉ)	Nội dung học phần: Người học tham quan một số cơ sở thực tế phù hợp với ngành đào tạo, tham quan các mô hình đang vận hành trong thực tế về ngành điện, tự động hóa, các mô hình sản xuất công nghiệp, các nhà máy. Năng lực đạt được: Hình thành tư duy liên hệ giữa kiến thức và thực tiễn, định hướng rõ ràng về công việc cụ thể trong tương lai. Viết được báo cáo về vấn đề quan sát trong quá trình đi thực tế trải nghiệm.	**1. Tài liệu chính:** Toàn bộ các tài liệu chính chuyên ngành ở các học phần đã học. **2. Tài liệu tham khảo:** Toàn bộ các tài liệu tham khảo chuyên ngành ở các học phần đã học.
50		Thực tập công nhân tại xưởng	- Nội dung học phần: Thực hành (làm) một số công tác cơ bản trong thi công các công trình điện: quá trình sửa chữa, lắp đặt các loại động cơ, máy phát máy biến áp; vận hành hệ thống cung cấp điện... Quy trình vận hành và quy định về an toàn của một số loại thiết bị điện như máy biến áp, máy phát, động cơ, công tắc tơ, rơle. - CLO1: Vận dụng thành thạo các quy trình sửa chữa lắp đặt thiết bị điện, các bước tiến hành để sửa chữa lắp đặt một	**1. Tài liệu chính** [1]. Trần Thế San, Hoàng Trí, Nguyễn Thế Hùng, *Thực hành cơ khí Tiện Phay bào Mài*, NXB Đà Nẵng **2. Tài liệu tham khảo:** [2]. Tăng Văn Mùi, *Thực hành tính toán gia công Phay*, NXB KHKT [3]. Nguyễn Thị Quỳnh,

			hệ thống nào đó; có kỹ năng trong công tác điều hành, giám sát, sửa chữa thiết bị trong hệ thống điện; - CLO2: Sử dụng thành thạo các thiết bị điện cơ bản như các động cơ, máy phát, máy biến áp, công tắc tơ, rơ le để vận hành hệ thống điện đơn giản, các dụng cụ liên quan phục vụ đến việc lắp đặt, sửa chữa hệ thống. - CLO3: Hình thành được các tiêu chuẩn về đạo đức nghề nghiệp, bảo vệ và chịu trách nhiệm về những công việc liên quan đến thi công công trình điện	Trần Minh Đạo, Trần Sỹ Tuấn, *Giáo trình Tiện Phay Bào nâng cáo,* Nhà xuất bản lao động – 2010..
C. THỰC TẬP, ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP				
51	177034	Thực tập tốt nghiệp (4 tín chỉ)	Nội dung học phần: Người học được tiếp cận cơ sở trong một thời gian nhất định. Được tham gia vận hành, sản xuất ở các đơn vị thực tập như một kỹ sư thực sự. Năng lực đạt được: Tạo được các kỹ năng quan sát, tìm hiểu, nắm bắt quy trình công nghệ, cách thực làm việc, vận hành của các nhà máy hoặc các công trình về điện. Hình thành được kỹ năng, tư duy làm việc trong tổ chức, hiểu biết được mô hình tổ chức, cách thức quản lý, cách thức lập báo cáo đánh giá hiệu quả trong công việc trong quá trình vận hành, sản xuất. Người học phải nghiên cứu, tìm hiểu và báo cáo những vấn đề được phân công thuộc nội dung về kỹ thuật và tổ chức xây dựng - kết hợp đi thực tế. Viết báo cáo các kết quả đã thực hiện trong quá trình thực tập.	**1. Tài liệu chính:** Toàn bộ các tài liệu chính chuyên ngành ở các học phần đã học. **2. Tài liệu tham khảo:** Toàn bộ các tài liệu tham khảo chuyên ngành ở các học phần đã học.
52	177186	Đồ án tốt nghiệp (10 tín chỉ)	Nội dung học phần: Đồ án tốt nghiệp sẽ tổng hợp kiến thức các môn học cơ sở ngành và các môn học chuyên ngành, vận dụng lý thuyết và thực tế để thiết kế, xây dựng, thử nghiệm, lắp đặt, nghiên cứu phát triển các hệ thống kỹ thuật điện, điện tử, các công trình về điện, các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp. Năng lực đạt được: Sử dụng thành thạo các tiêu chuẩn để tính toán, đánh giá chất lượng các hệ thống về tự	**1. Tài liệu chính:** Toàn bộ các tài liệu chính chuyên ngành ở các học phần đã học. **2. Tài liệu tham khảo:** Toàn bộ các tài liệu tham khảo chuyên ngành ở các học phần đã học.

			động hóa, các công trình về điện. Hình thành được tư duy tổng hợp các kiến thức để xây dựng, thiết kế tính toán một công trình hay một hệ thống cụ thể về điện hoặc tự động hóa. Đưa ra các phương án thết kế và chọn phương án tối ưu để áp dụng trong thực tế. Báo cáo thành công đồ án tốt nghiệp.	

3. Trình tự nội dung chương trình dạy học

Năm thứ nhất		**Năm thứ hai**	
Học kỳ 1 (18TC)	***Học kỳ 2 (17TC)***	***Học kỳ 1 (18TC)***	***Học kỳ 2 (16TC)***
▪ Triết học Mác-Lênin (3TC) ▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* + Tiếng Anh 1; + Tiếng Pháp1 (4TC) ▪ Toán cao cấp (4TC) ▪ Vật lý kỹ thuật 1 (3TC) ▪ Cơ sở văn hóa Việt Nam (2TC) ▪ Tin học (2TC). ▪ Giáo dục thể chất 1	▪ Kinh tế chính trị Mác-Lênin (2TC) ▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* + Tiếng Anh 2; + Tiếng Pháp 2 (3TC) ▪ Vật lý kỹ thuật 2 (2TC) ▪ Phương pháp NCKH Khối KTCN (2TC) ▪ Kỹ thuật điện tử (3TC) ▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* +Vẽ điện trong AutoCad + Vẽ kỹ thuật điện (2TC) ▪ An toàn điện (3TC) ▪ Giáo dục thế chất 2 *(Chọn 1 trong 5 HP)* Bóng chuyền; Thể dục Aerobic; Bóng đá; Vovinam - Việt võ đạo	▪ Chủ nghĩa xã hội khoa học (2TC) ▪ Pháp luật đại cương (2TC) ▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* + Tiếng Anh 3; + Tiếng Pháp 3 (3TC) ▪ Lập trình matlab trong kỹ thuật điện (2TC) ▪ Lý thuyết mạch điện (4TC) ▪ Kỹ năng mềm (2TC) ▪ Thiết bị đóng cắt và bảo vệ (3TC)	▪ Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam (2TC) ▪ Tư tưởng Hồ Chí Minh (2TC) ▪ Máy điện (4TC) ▪ Cơ sở điều khiển tự động (2TC) ▪ Kỹ thuật mô phỏng trong kỹ thuật điện (3TC) ▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* + Điện tử số; + Xử lý số tín hiệu (3TC)

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Năm thứ ba</td><td colspan="2">Năm thứ tư</td></tr>
<tr><td>Học kỳ 1 (18TC)</td><td colspan="3">Chọn 1 trong 2 hướng chuyên sâu</td></tr>
<tr><td rowspan="4">▪ Điện tử công suất (4TC)
▪ Vi xử lý - vi điều khiển (3TC)
▪ Truyền động điện (4TC)
▪ Điện dân dụng và điện lạnh (3TC)
▪ Hệ thống cung cấp điện (4TC)</td><td colspan="3">1. CHUYÊN SÂU HỆ THỐNG ĐIỆN</td></tr>
<tr><td>Học kỳ 2 (16TC)</td><td>Học kỳ 1 (17TC)</td><td>Học kỳ 2 (16TC)</td></tr>
<tr><td>▪ Mạng điện (3TC)
▪ Thiết kế hệ thống điện tòa nhà (M&E) (3TC)
▪ Chọn 1 trong 2 HP:
+ Tiếng Anh chuyên ngành
+ Tiếng pháp chuyên ngành (2TC)
▪ Chọn 1 trong 2 HP:
+ Thực tế trải nghiệm;
+ Thực tập công nhân tại xưởng điện (2TC)
▪ Ngắn mạch trong hệ thống điện (3TC)
▪ Kỹ thuật đo lường điện (3 TC)</td><td>▪ Kỹ thuật cao áp (3TC)
▪ Nhà máy điện (3TC)
▪ Đồ án mạng điện (2 TC)
▪ Bảo vệ rơ le (3TC)
▪ Chọn 1 trong 2 HP:
+ Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp
+ Chuyên đề nhà máy điện nguyên tử (3TC)
▪ Chọn 1 trong 2 HP:
+ Cơ khí đường dây
+ Hướng dẫn lắp đặt điện (3TC)</td><td>▪ Chọn 1 trong 2 HP:
+ Thông tin và điều độ trong hệ thống điện
+ Ổn định trong hệ thống điện (3TC)
▪ Chọn 1 trong 2 HP:
+ Năng lượng mới và tái tạo
+ Quản lý dự án công trình điện (3TC)
▪ Đồ án bảo vệ rơ le (2TC)
▪ Đồ án Nhà máy điện (2TC)
▪ Chọn 1 trong 2 HP:
+ Quy hoạch phát triển hệ thống điện
+ Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (3TC)
▪ Tự động hóa hệ thống điện (3TC)</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. CHUYÊN SÂU TỰ ĐỘNG HÓA CÔNG NGHIỆP</td></tr>
</table>

	Học kỳ 2 (16TC)	***Học kỳ 1 (17TC)***	***Học kỳ 2 (16TC)***
	▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* + Kỹ thuật cảm biến + Tín hiệu và hệ thống (3TC) ▪ Thiết kế hệ thống điện tòa nhà (M&E) (3TC) ▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* + Tiếng Anh chuyên ngành + Tiếng pháp chuyên ngành (2TC) ▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* + Thực tế trải nghiệm + Thực tập công nhân tại xưởng điện (2TC) ▪ Điều khiển logic và lập trình PLC (3TC) ▪ Kỹ thuật đo lường điện (3TC)	▪ Điều khiển quá trình (3TC) ▪ Đồ án Điều khiển lập trình PLC (2TC) ▪ Điều khiển số (3TC) ▪ Robot công nghiệp (3TC) ▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* + Điều khiển hệ điện cơ (3TC); + Bảo dưỡng công nghiệp (3TC) ▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* + Kỹ thuật máy tính và ghép nối + Điều khiển khí nén (3TC)	▪ Mạng truyền thông công nghiệp và hệ SCADA (3TC) ▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* + Điều khiển máy CNC + Trang bị điện-điện tử cho các máy công nghiệp (3TC); ▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* + Mô hình hoá và mô phỏng hệ thống điều khiển + Hệ thống thông tin đo lường (3TC) ▪ *Chọn 1 trong 2 HP:* + Thiết kế hệ thống điều khiển điện tử công suất + Thiết kế hệ điều khiển nhúng (3TC) ▪ Đồ án Điều khiển robot công nghiệp (2TC) ▪ *Chọn 1 trong 3 HP:* + Đồ án điều khiển quá trình + Điều khiển hệ điện cơ + Điều khiển hệ thống điện tử công suất (2TC)
Năm thứ 5			
Học kỳ 1 (14TC)			
▪ Thực tập tốt nghiệp (4TC) ▪ Đồ án tốt nghiệp (10TC)			

4. Ma trận đóng góp của các học phần vào mức độ đạt chuẩn đầu ra

Môn học	Chuẩn đầu ra của CTĐT																				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15	PLO16	PLO17	PLO18	PLO19	PLO20	PLO21	PLO22
Triết học Mác-Lênin		M																				
Kinh tế chính trị Mác-Lênin		M																				
Chủ nghĩa xã hội khoa học		M																				
Lịch sử đảng cộng sản Việt Nam		M																				
Tư tưởng HCM		M																				
Pháp luật đại cương		M																				
Cơ sở văn hoá VN		R		I																		
Tiếng Anh 1	M																					
Tiếng Anh 2	M																					
Tiếng Anh 3	M																					
Tiếng Pháp 1	M																					
Tiếng Pháp 2	M																					
Tiếng Pháp 3	M																					
Toán cao cấp																						
Vật lý kỹ thuật 1				M																		
Tin học			M	I																		
Vật lý kỹ thuật 2				M																		
Vẽ kỹ thuật điện	R			R																		
Vẽ điện trong AutoCad	R		R	R																		
Phương pháp NCKH Khối KTCN			R	R																		

Môn học	Chuẩn đầu ra của CTĐT																				
	PLO1	**PLO2**	**PLO3**	**PLO4**	**PLO5**	**PLO6**	**PLO7**	**PLO8**	**PLO9**	**PLO10**	**PLO11**	**PLO12**	**PLO13**	**PLO14**	**PLO15**	**PLO16**	**PLO17**	**PLO18**	**PLO19**	**PLO20**	**PLO21**	**PLO22**
Lập trình Matlab trong kỹ thuật điện	M		M		M			M													
Kỹ năng mềm			M	M																	
Kỹ thuật điện tử	R				R	M	R	I													
An toàn điện					M																
Lý thuyết mạch điện				R	M	R	I	M			R		R							R	
Cơ sở điều khiển tự động	R			R	M			R								R					
Máy điện					R				M							R	R	R			
Thiết bị đóng cắt và bảo vệ	R				R	I	I		R	M	R	R	R			R					
Kỹ thuật mô phỏng trong KTĐ	M		M	I	R	R	R	M	I							R	R		R		R
Hệ thống cung cấp điện và đồ án					R					R	M				R						
Điện tử số	R		M			R	M											R			
Xử lý số tín hiệu	R		M			R	M											R			
Điện dân dụng và Điện lạnh					R				R	R		I				R					
Điện tử công suất và đồ án	R				R		M	R									I		R		I
Vi xử lý - vi điều khiển	R		M			R	M											R			R
Truyền động điện					R				M												
Tiếng Anh chuyên ngành	M					R															

Môn học	Chuẩn đầu ra của CTĐT																				
	PLO1	**PLO2**	**PLO3**	**PLO4**	**PLO5**	**PLO6**	**PLO7**	**PLO8**	**PLO9**	**PLO10**	**PLO11**	**PLO12**	**PLO13**	**PLO14**	**PLO15**	**PLO16**	**PLO17**	**PLO18**	**PLO19**	**PLO20**	**PLO21**	**PLO22**
Tiếng Pháp chuyên ngành	M																				
Thiết kế hệ thống cơ điện trong tòa nhà (M&E)									I	R	M	I									
Kỹ thuật đo lường điện							I			M		R								R	I	I
Ngắn mạch trong hệ thống điện					I			R				M									
Mạng điện					R			I			M	M		R							
Kỹ thuật cao áp					R					R		M	R	R							
Đồ án Mạng điện				I	R			I			M	M		R							
Bảo vệ rơ le	R				R	I	I	R		M	R	M				R	R	R			R	
Đồ án Bảo vệ rơ le	R			I	R	I	I	R		M	R	M				R	R	R			R	
Nhà máy điện									M				M	R	R							
Cơ khí đường dây														M								
Hướng dẫn lắp đặt điện														M								
Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp									M	M	R		M									
Chuyên đề nhà máy điện nguyên tử									M	R	R		R									
Quy hoạch PT hệ thống điện																						
Sử dụng năng lượng																						

Môn học	Chuẩn đầu ra của CTĐT																				
	PLO1	**PLO2**	**PLO3**	**PLO4**	**PLO5**	**PLO6**	**PLO7**	**PLO8**	**PLO9**	**PLO10**	**PLO11**	**PLO12**	**PLO13**	**PLO14**	**PLO15**	**PLO16**	**PLO17**	**PLO18**	**PLO19**	**PLO20**	**PLO21**	**PLO22**
tiết kiệm và hiệu quả																					
Đồ án Nhà máy điện				I					M			R	M	R	R						
Tự động hóa trong hệ thống điện						R		R								R					
Vận hành hệ thống điện																I					
Thông tin và điều độ trong HTĐ			M		R			R										I		R	
Ổn định trong hệ thống điện					R			R												R	
Năng lượng mới và tái tạo														I	M						
Quản lý dự án công trình điện														R	R						
Điều khiển logic & lập trình PLC	R		R				R	R	R	R						M	M	R		R	R	M
Kỹ thuật cảm biến	R		R				R			R						R			R	R	M	R
Tín hiệu và hệ thống	R		R				R									R			R	R	M	R
Đồ án Điều khiển lập trình PLC	R						M	R	R	R						M	M	R		R	R	M
Robot công nghiệp			I		R				R							M	R				R	M
Đồ án Robot công nghiệp			I						R							M	M				R	M
Điều khiển số							I	R								M	R	M			I	M
Điều khiển hệ điện cơ					R				M							M	R				I	M
Bảo dưỡng công									M							R	I					I

Môn học	Chuẩn đầu ra của CTĐT																				
	PLO1	**PLO2**	**PLO3**	**PLO4**	**PLO5**	**PLO6**	**PLO7**	**PLO8**	**PLO9**	**PLO10**	**PLO11**	**PLO12**	**PLO13**	**PLO14**	**PLO15**	**PLO16**	**PLO17**	**PLO18**	**PLO19**	**PLO20**	**PLO21**	**PLO22**
nghiệp																					
Điều khiển quá trình					R			R						R		M	M	M			I	M
Kỹ thuật máy tính và ghép nối	R		R													R	R	R				R
Điều khiển khí nén			R													M	R					M
Đồ án điều khiển quá trình			I			M	R	R								M	R	M			M	M
Đồ án điều khiển hệ điện cơ			I			M	R	R	M							M	R				M	M
Đồ án thiết kế điều khiển điện tử công suất	R		I			M	R	R					R		M	M	R		M		I	M
Mạng truyền thông công nghiệp và hệ SCADA	R		M				R									R		R		M		R
Điều khiển máy CNC	R								R							M	R				I	M
Trang bị điện-điện tử cho các máy công nghiệp	R						R		R							R	R			R		I
Thiết kế hệ thống điều khiển điện tử công suất	R		R			M		R	R				R		M	M	R		M		I	M
Thiết kế hệ điều khiển nhúng	R		R			M		R	R							M	R		M		I	M
Hệ thống thông tin đo lường			R					M								R	R			M		R
Mô hình hoá và mô			R					M								R	R					M

Môn học	Chuẩn đầu ra của CTĐT																					
	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12	PLO 13	PLO 14	PLO 15	PLO 16	PLO 17	PLO 18	PLO 19	PLO 20	PLO 21	PLO 22
phòng hệ thống điều khiển																						
Thực tế trải nghiệm			R	R					I	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Thực tập công nhân tại xưởng điện			R	R		R	R		R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Thực tập tốt nghiệp		M	R	R					R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Đồ án tốt nghiệp		M	M	M	M	M	R	M	R	R	R	M	M	M	R	M	M	M	M	R	M	M

Ghi chú: Các mức độ đóng góp: 0 - Không đóng góp; 1 (I) - Đóng góp thấp; R (R) - Đóng góp trung bình; 3 (M) - Đóng góp cao

Thanh Hóa, ngày 01 tháng 9 năm 2021

KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

PGS,TS. Lê Hoằng Bá Huyền

LÃNH ĐẠO KHOA QUẢN LÝ CTĐT

PGS,TS. Lê Thị Giang