

Số 2437/QĐ-ĐHTL

Hà Nội, ngày 08 tháng 08 năm 2019

QUYẾT ĐỊNH

Về ban hành Khung chương trình đào tạo các ngành thuộc Khoa Điện – Điện tử
trình độ đại học hệ chính quy theo học chế tín chỉ

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

Căn cứ Quy chế tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Thủy lợi ban hành kèm theo Quyết định số 1249/BNN-TCCB ngày 29/4/2009 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

Căn cứ Quyết định số 43/2007/QĐ-BGDĐT ngày 15/08/2007 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và đào tạo về ban hành Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ;

Xét đề nghị của Chủ tịch Hội đồng khoa học và đào tạo Khoa Điện – Điện tử, Trường phòng Đào tạo,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Nay ban hành Khung chương trình đào tạo trình độ đại học hệ chính quy theo học chế tín chỉ các ngành của Khoa Điện – Điện tử, Trường Đại học Thủy lợi, gồm:

- (1) - Kỹ thuật điện,
- (2) - Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa,

Chi tiết tại phụ lục kèm theo.

Điều 2. Khung chương trình đào tạo bắt đầu áp dụng từ khóa tuyển sinh năm 2019 (khóa K61) trở đi;

Điều 3. Các Ông/Bà Trường phòng Đào tạo, Trường Khoa Điện – Điện tử, Các Bộ môn và các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành quyết định này.

Nơi nhận:

- ĐU, BGH, HĐT (để bc);
- Khoa Đ, BM liên quan;
- Lưu: VT, ĐH&SDH.



HIỆU TRƯỞNG

[Signature]
GS.TS. Trịnh Minh Thụ



BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Tên chương trình: Kỹ thuật điện

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật điện; Mã số: 7520201

(Chương trình đào tạo này đã được ban hành theo Quyết định số 2437/QĐ-ĐHTL ngày 08 tháng 08 năm 2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Thủy lợi)

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung

Đào tạo Kỹ sư Kỹ thuật điện có kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng đồng thời có kiến thức chuyên sâu của một chuyên ngành hẹp của ngành Kỹ thuật Điện. Người học có năng lực hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, vận hành các loại thiết bị, qui trình và hệ thống liên quan đến lĩnh vực phát điện; truyền tải điện; phân phối điện; điện công nghiệp và dân dụng; năng lượng mới và tái tạo.

1.2. Mục tiêu cụ thể

Sinh viên tốt nghiệp chương trình Kỹ thuật Điện có kiến thức, kỹ năng và năng lực như sau:

- MT1: Có kiến thức cơ bản về toán và khoa học tự nhiên, đáp ứng cho việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.
- MT2: Có các kiến thức cơ sở ngành Kỹ thuật Điện: mạch điện, kỹ thuật điện tử, kỹ thuật điện tử, máy điện, thiết bị điện, kỹ thuật đo lường, kỹ thuật vi xử lý, điện tử công suất, cung cấp điện, truyền động điện, hệ thống điều khiển. Có kiến thức chuyên ngành của một trong các hướng chuyên sâu: Hệ thống điện; Điện Công nghiệp và Dân dụng; Năng lượng mới và tái tạo. Người học có đủ năng lực để phát hiện và giải quyết vấn đề liên quan đến thiết kế, chế tạo, lắp đặt, vận hành, khai thác và bảo dưỡng các thiết bị, qui trình và hệ thống kỹ thuật điện.
- MT3: Có kỹ năng các nhân, nghề nghiệp, giao tiếp và làm việc nhóm để làm việc trong nhóm đa ngành và môi trường quốc tế.
- MT4: Có hiểu biết về kinh tế, chính trị, pháp luật và có sức khỏe để đóng góp cho sự phát triển của xã hội và cộng đồng.

2. Chuẩn đầu ra

Hoàn thành chương trình đào tạo, người học có kiến thức, kỹ năng, năng lực tự chủ và trách nhiệm, phẩm chất đạo đức sau:

CDR	Chuẩn đầu ra	Mục tiêu đào tạo			
		MT1	MT2	MT3	MT4
1	Khả năng vận dụng kiến thức toán học và khoa học tự nhiên và kỹ thuật vào giải quyết những vấn đề thuộc lĩnh vực Kỹ thuật Điện	x	x		
2	Khả năng thiết kế và tiến hành các thí nghiệm các hệ thống kỹ thuật điện, phân tích và giải thích các dữ liệu kết quả	x	x		
3	Khả năng thiết kế một hệ thống, một thành phần, một quá trình trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện để đáp ứng nhu cầu mong muốn với các ràng buộc thực tế như kinh tế, môi trường, xã hội, chính trị, đạo đức, sức khỏe, sự an toàn, tính bền vững...			x	x
4	Khả năng hoạt động hiệu quả trong các nhóm đa ngành		x	x	
5	Khả năng xác định, mô hình hóa và giải quyết các vấn đề mới trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện		x	x	
6	Có hiểu biết về trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp			x	
7	Khả năng giao tiếp hiệu quả			x	
8	Được trang bị kiến thức đủ rộng để hiểu rõ tác động của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, môi trường và xã hội toàn cầu			x	x
9	Nhận thức về sự cần thiết và có khả năng học trọn đời	x			
10	Có kiến thức về các vấn đề đương đại			x	
11	Khả năng sử dụng các phương pháp, kỹ năng và công cụ kỹ thuật hiện đại cần thiết cho thực hành kỹ thuật trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện		x	x	

3. Khối lượng kiến thức toàn khoá (số tín chỉ) và thời gian đào tạo

- Khối lượng kiến thức toàn khóa: 146 tín chỉ (Không tính GD thể chất & QPAN)
- Thời gian đào tạo: 4,5 năm.

4. Đối sánh chuẩn đầu ra và chương trình đào tạo

Tiêu chí	Oklahoma State University	Đại học Bách Khoa HN	ĐH Công nghiệp HN	Đại học Thủy Lợi
I. Chuẩn đầu ra (CĐR)				
Số CĐR	7	9	9	11
II. Khung chương trình đào tạo (CTĐT)				
1. Thời gian đào tạo	4 năm	5 năm	4 năm	4,5 năm
2. Tổng tín chỉ toàn khoá	124	160	140	146
3. TT&ĐATN	4 (16)	TTTN: 3 ĐATN: 9	TTTN: 6 ĐATN: 9	TTTN: 6 ĐATN: 8
4. Bằng cấp	Cư nhân	Kỹ sư	Cử nhân	Kỹ sư

5. Đối tượng và tiêu chí tuyển sinh

Thực hiện theo Quy chế hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo và của Trường Đại học Thủy Lợi.

6. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Thực hiện theo Quy chế đào tạo hiện hành của Trường Đại học Thủy Lợi.

7. Cách thức đánh giá

Thực hiện theo Quy chế đào tạo hiện hành của Trường Đại học Thủy Lợi.

8. Nội dung chương trình

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
I. GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG				
I.1 Lý luận chính trị				
1	Pháp luật đại cương	Những vấn đề cơ bản nhất của nhà nước và pháp luật nói chung, nhà nước và pháp luật Việt Nam nói riêng; những nét khái quát nhất về một số ngành luật chủ yếu trong hệ thống pháp luật Việt Nam	2(2-0-0)	1
2	Triết học Mác - Lênin	Những nội dung cơ bản về thế giới quan và phương pháp luận của Triết học Mác – Lênin, từ đó có thể tiếp cận được nội dung học phần Kinh tế chính trị	3(3-0-0)	4

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
		và Chủ nghĩa xã hội khoa học, Tư tưởng Hồ Chí Minh, Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam. Xây dựng niềm tin, lý tưởng cách mạng cho sinh viên. Từng bước xác lập thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận chung nhất để tiếp cận các khoa học chuyên ngành được đào tạo		
3	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	Trang bị cho sinh viên những tri thức căn bản, cốt lõi của môn học Kinh tế chính trị Mác - Lênin trong bối cảnh phát triển kinh tế của đất nước và thế giới hiện nay. Các phạm trù kinh tế cơ bản như: Hàng hóa, thị trường và vai trò của các chủ thể trong nền kinh tế thị trường; Sản xuất giá trị thặng dư trong nền kinh tế thị trường; Cạnh tranh và độc quyền trong nền kinh tế thị trường; 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. Trên cơ sở đó tiếp cận lý giải các vấn đề kinh tế - xã hội của đất nước cũng như hiểu đường lối chính sách của Đảng về phát triển kinh tế xã hội của Việt Nam.	2(2-0-0)	6
4	Chủ nghĩa xã hội khoa học	Chủ nghĩa xã hội khoa học là chủ nghĩa Mác – Lênin nói chung với tính cách là sự luận toàn diện về sự diệt vong tất yếu của chủ nghĩa tư bản và thắng lợi tất yếu của chủ nghĩa cộng sản, là sự biểu hiện khoa học những lợi ích cơ bản và những nhiệm vụ đấu tranh của giai cấp công nhân. Điều ấy nói lên sự thống nhất, tính hoàn chỉnh về mặt cấu trúc của chủ nghĩa Mác – Lênin. Chủ nghĩa xã hội khoa học là bộ phận thể hiện tập trung nhất tính chính trị - thực tiễn sinh động của chủ nghĩa Mác – Lênin. Chủ nghĩa xã hội khoa học là khoa học về các quy luật xã hội – chính trị, là học thuyết về những điều kiện, con đường giải phóng giai cấp công nhân và nhân dân lao động, về cuộc đấu tranh giai cấp của giai cấp công nhân, về cuộc cách mạng xã hội chủ nghĩa, về các quy luật, biện pháp đấu tranh của giai cấp công nhân và nhân dân lao động dưới sự lãnh	2(2-0-0)	6

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
		đạo của chính đảng mácxít nhằm thực hiện thắng lợi sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân.		
5	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	Lịch sử Đảng là đối tượng nghiên cứu của một khoa học riêng - khoa học lịch sử Đảng. Lịch sử Đảng gắn liền với lịch sử dân tộc. Theo đó, lịch sử Đảng là một khoa học chuyên ngành của khoa học lịch sử và có quan hệ mật thiết với các khoa học về lý luận của chủ nghĩa Mác - Lênin và tư tưởng Hồ Chí Minh	2(2-0-0)	7
6	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Những nội dung cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh về con đường cách mạng Việt Nam – độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; về xây dựng Đảng Cộng sản Việt Nam; về nhà nước Việt Nam; về đại đoàn kết dân tộc, đoàn kết quốc tế; về văn hóa, đạo đức và xây dựng con người Việt Nam mới. Ý nghĩa, tầm quan trọng của việc học tập và làm theo tư tưởng, đạo đức và phong cách Hồ Chí Minh đối với bản thân và đối với công cuộc xây dựng, phát triển đất nước hiện nay	2(2-0-0)	8
I.2 Kỹ năng				
7	Kỹ năng giao tiếp và thuyết trình	Trình bày những kiến thức và kỹ năng cơ bản về kỹ năng giao tiếp và thuyết trình, bao gồm các kỹ năng như: kỹ năng tạo ấn tượng ban đầu, kỹ năng lắng nghe, kỹ năng phản hồi, kỹ năng giao tiếp bằng văn bản, kỹ năng thuyết trình. Các kỹ năng này sẽ giúp cho sinh viên vận dụng một cách có hiệu quả vào học tập, công việc, cuộc sống để có thể tự tin và làm việc tốt hơn.	3(3-0-0)	2
I.3 Khoa học tự nhiên - Tin học				
8	Giải tích 1 (Giải tích hàm một biến)	Cung cấp kiến thức về vi phân và tích phân của hàm một biến số, cùng các ứng dụng của nó. Chuỗi và ứng dụng khai triển hàm thành chuỗi Taylor.	3(3-0-0)	1
9	Vật lý 1	Cung cấp kiến thức về động lực học; Công năng và năng lượng; Thế năng và động lượng; Động học và động lực học; Nhiệt động lực học	3(3-0-0)	1
10	Vật lý 2	Cung cấp kiến thức về Điện tích - Điện trường; Điện thế; Tụ điện và Năng lượng điện trường; Từ	3(3-0-0)	2

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
		trường và lực từ; Các nguồn của từ trường; Hiện tượng cảm ứng điện từ; Hiện tượng giao thoa và nhiễu xạ ánh sáng		
11	Tin học đại cương	Giới thiệu về máy tính và lập trình bằng C++, tập trung vào việc xây dựng và thực hiện các thuật toán giải các bài toán trong Toán học, Khoa học và Kỹ thuật.	2(2-0-0)	2
12	Giải tích 2 (Giải tích hàm nhiều biến)	Cung cấp kiến thức về hàm nhiều biến, đạo hàm riêng, gradient, cực trị hàm nhiều biến, vi phân toàn phần, tích phân lặp, tích phân đường trong mặt phẳng, trường bảo toàn, định lý Green, tích phân bội, tích phân mặt và tích phân đường trong không gian, định lý phân nhánh và định lý Stoke.	3(3-0-0)	2
13	Nhập môn đại số tuyến tính	Cung cấp các khái niệm cơ bản của Đại số như vectơ, ma trận, giải hệ phương trình Đại số, định thức, không gian vectơ, phép biến đổi tuyến tính, số phức, một vài ứng dụng của Đại số tuyến tính trong kỹ thuật.	2(2-0-0)	2
14	Phương trình vi phân	Cung cấp khái niệm và cách giải các phương trình vi phân cấp một và phương trình vi phân cấp cao, hệ phương trình vi phân	2(2-0-0)	3
15	Nhập môn xác suất thống kê	Các khái niệm cơ bản như xác suất của một biến cố, các hàm phân phối, các hàm mật độ, các biến ngẫu nhiên, kỳ vọng và phương sai của các biến ngẫu nhiên, một vài hàm phân phối đặc biệt, các mẫu ngẫu nhiên đơn giản, các bài toán ước lượng cho một mẫu và hai mẫu, kiểm định giả thiết cho một mẫu và hai mẫu, hồi quy, tương quan và các ứng dụng của nó	2(2-0-0)	3
I.4 Tiếng Anh				
16	Tiếng Anh 1	Cung cấp và rèn luyện cho sinh viên một số kiến thức và kỹ năng cơ bản của nửa đầu chương trình B (New Headway- the 3rd Edition)	3(3-0-0)	3
17	Tiếng Anh 2	Cung cấp và rèn luyện cho sinh viên một số kiến thức và kỹ năng cơ bản của nửa cuối chương trình B (New Headway- the 3rd Edition)	3(3-0-0)	4
II. GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP				

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
II.1	Kiến thức cơ sở khối ngành:			
18	Đồ họa kỹ thuật 1	Trình bày những kiến thức cơ bản về đồ họa kỹ thuật bao gồm: Các tiêu chuẩn, quy ước, phương pháp biểu diễn đối với bản vẽ kỹ thuật theo các tiêu chuẩn ISO (tiêu chuẩn thế giới), ANSI (tiêu chuẩn quốc gia Mỹ) và TCVN (tiêu chuẩn Việt Nam)		
19	Nhập môn Kỹ thuật ngành Điện	Giới thiệu về lịch sử hình thành phát triển, xu hướng ngành kỹ thuật điện tử; Quá trình đào tạo, cơ hội thách thức cho sinh viên ngành kỹ thuật điện ; Trang bị kiến thức về phương pháp học tập hiệu quả đạo đức nghề nghiệp cho kỹ sư điện, Kỹ thuật an toàn điện cho kỹ sư điện; Làm quen với việc lắp ghép mạch điện tử cơ bản; Tham quan một công trình điện có quy mô lớn.	3(2-0,5-0,5)	1
20	Hệ thống tuyến tính 1	Môn học trang bị các kiến thức về hệ thống điều khiển có tính chất tuyến tính bất biến và các phương pháp miêu tả hệ thống; các phương pháp nghiên cứu, phân tích hệ thống tuyến tính trên miền thời gian và trên miền tần số. Cách tổng hợp, chế tạo các tín hiệu bất kỳ từ các tín hiệu cơ bản trong miền thời gian, các phép toán trong miền thời gian. Cơ sở toán và ý nghĩa của việc biểu diễn tín hiệu và hệ thống trong miền tần số, trên cơ sở đó có thể khảo sát, đánh giá chất lượng hệ thống thông qua các biểu đồ bode.	3 (2-1-0)	4
21	Điện tử 1	Trang bị cho sinh viên kiến thức về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các linh kiện bán dẫn, điốt bán dẫn, đèn bán dẫn BJT, đèn bán dẫn trường FET, khuếch đại thuật toán; nguyên lý hoạt động, tính toán các tham số một chiều và xoay chiều, phân tích các mạch điện tử cơ bản như: Mạch điện dùng diode, mạch khuếch đại dùng đèn bán dẫn BJT và FET, mạch khuếch đại thuật toán	3 (2-1-0)	3
22	Mạch điện 1	Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mạch điện bao gồm: các khái niệm về mạch điện, các định luật cơ bản & các phương pháp phân tích mạch điện 1 pha và 3 pha	3(2-1-0)	3

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
23	Mạch điện 2	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về phương pháp phân tích mạch điện sử dụng mạng một cửa và hai cửa, quá trình quá độ trong mạch điện và mạch điện phi tuyến.	3(2-1-0)	4
24	Toán ứng dụng	Khảo sát các phương pháp số cơ bản được sử dụng để giải các bài toán trong Toán học, Khoa học và kỹ thuật. Biết giải các bài toán đó trên máy tính thông qua lập trình và sử dụng phần mềm	3(3-0-0)	4
II.2	Kiến thức cơ sở ngành			
24	Thí nghiệm mạch điện	Giúp sinh viên học và hiểu được các thiết bị đo, osillocope, máy phát hàm, máy tạo nguồn có thể điều chỉnh được, sử dụng máy hàn, sử dụng bo mạch, hàn một số mạch đơn giản và đo.	1(0-0-1)	4
25	Hệ thống điều khiển	Trang bị cho sinh viên các kiến thức về hệ thống điều khiển, bao gồm khả năng phân tích, xây dựng hệ thống điều khiển trong thực tế, như lập các phương trình toán, hàm truyền đạt và mô hình hệ thống, phân tích tính ổn định và chất lượng hệ thống, cài đặt các bộ điều khiển để nâng cao chất lượng điều khiển. Kiến thức môn học có thể áp dụng để điều khiển một số hệ thống trong thực tiễn như hệ thống điều khiển nhiệt độ, hệ thống điều khiển tốc độ động cơ, vv.	3 (3-0-0)	6
26	Điện tử 2	Làm quen với điện tử số, mạch A/D, D/A, các mạch logic số, các mạch tạo dạng sóng. Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện tử số. Hiểu và biết xây dựng các mạch điện tử số.	2 (1-1-0)	4
27	Thực tập điện, điện tử 1	Tiến hành các thí nghiệm với các linh kiện điện tử, thiết bị đo cơ bản, mắc các mạch điện tử đã được học trong môn Điện tử 1. Làm quen với các linh kiện điện tử, thiết bị đo cơ bản. Tiến hành xây dựng, đo đạc các mạch điện tử cơ bản.	1(0-0-1)	4
28	Ngôn ngữ lập trình	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng liên quan đến các kỹ thuật trong ngôn ngữ lập trình C++. Khóa học này tập trung vào các vấn đề: Kiểu dữ liệu, cấu trúc rẽ nhánh, vòng lặp, mảng, con trỏ. Lập trình hướng đối tượng: lớp, biến thành viên, hàm thành viên, hàm tạo, hàm hủy, kế thừa, đa hình	4 (3-1-0)	4

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
		và hàm ảo. Thư viện chuẩn: vector, c-string, string; Không gian tên, khuôn mẫu, xử lý ngoại lệ		
29	Ứng dụng vi điều khiển trong kỹ thuật điện	Trình bày các vấn đề căn bản liên quan đến vi điều khiển sử dụng kit arduino: cấu trúc, hoạt động, ngôn ngữ lập trình, phần mềm sử dụng, ứng dụng cơ bản, các thiết bị kết nối ngoại vi và thực nghiệm thực tế. Đi sâu vào thiết kế ứng dụng và một số giải thuật điều khiển.		
30	Trường điện từ	Trường điện và từ tĩnh sử dụng phân tích vector và trường điện từ biến đổi theo thời gian sử dụng các phương trình Maxwell. Các vấn đề bao gồm định luật Coulomb, định luật Gauss, định luật Ampere, vật liệu từ và điện môi, sóng phẳng và đường truyền	3 (2-1-0)	5
31	Kỹ thuật cơ điện	Trang bị cho sinh viên những kiến thức về Các mạch từ và mạch liên kết từ, quá trình chuyển đổi năng lượng điện cơ, từ trường quay, động cơ một chiều, động không đồng bộ, động cơ đồng bộ.	3 (2-1-0)	5
32	Thí nghiệm kỹ thuật cơ điện	Trang bị kiến thức cốt lõi về máy điện; rèn luyện kỹ năng lắp ráp, vận hành, mạch máy điện; kỹ năng đo lường thu thập, xử lý, đánh giá dữ liệu (kết quả) trong các mạch máy điện cho sinh viên.	1(0-0-1)	5
33	Kỹ thuật đo lường	Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về đo lường: tín hiệu đo , các phương pháp đo và các thiết bị đo, các đặc trưng cơ bản của kỹ thuật đo lường. Tiếp đến trang bị kiến thức về đơn vị đo, chuẩn và mẫu. Hướng dẫn sinh viên cách đánh giá một dụng cụ đo, cách tính toán sai số của phép đo và các phương pháp gia công kết quả đo. Cung cấp phương pháp đo các đại lượng vật lý khác nhau là dòng điện, điện áp, công suất, điện trở, điện cảm, điện dung, góc lệch pha, tần số. Đo lường các đại lượng không điện như nhiệt độ, độ ẩm, lực vị trí, lưu lượng, trọng lượng..Cuối cùng giới thiệu cho sinh viên một số loại dụng cụ chỉ thị đo như đồng hồ vạn năng, megôm mét, đồng hồ đo công suất ...,máy hiện sóng	3 (2-1-0)	5
34	Điện tử công suất	Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về các thành phần của một bộ biến đổi, cấu trúc	3 (2-1-0)	5

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
		cũng như nguyên lý hoạt động của các bộ biến đổi cơ bản (chỉnh lưu, bộ biến đổi DC-DC, nghịch lưu DC-AC và biến tần). Từ đó sinh viên có thể thiết kế và mô phỏng các bộ biến đổi trên các phần mềm chuyên dụng (Matlab, Psim, Protues).		
35	Thiết bị điện	Nội dung bao gồm: Nam châm điện, nam châm vĩnh cửu, cơ cấu điện từ chấp hành, phát nóng khí cụ điện (KCD), lực điện động trong khí cụ điện, hồ quang điện, tiếp xúc điện, khí cụ điện phân phối và bảo vệ, cầu dao, cầu chì, aptomat, công tắc tơ và khởi động từ, các loại Role, KCD không tiếp xúc, thiết bị cấp nguồn liên tục UPS, thiết bị tự động đổi nguồn ATS, thiết bị bù, các loại máy ngắt cao áp, chống sét, máy biến áp, máy điện không đồng bộ, máy điện một chiều. Tính toán lựa chọn và sử dụng thiết bị điện trong các sơ đồ thường gặp, an toàn điện	3 (2-1-0)	6
36	Cung cấp điện	Học phần trình bày các vấn đề về thiết kế hệ thống cung cấp điện như: xác định phụ tải điện, lựa chọn các thiết bị điện; nối đất và chống sét; tiết kiệm điện năng; thiết kế chiếu sáng công nghiệp	3 (2-1-0)	6
37	Điều khiển logic và PLC	Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về cấu trúc và nguyên lý PLC; kỹ năng điều khiển logic; kỹ năng lập trình điều khiển cho hệ thống theo các ngôn ngữ của PLC Siemens; PLC Gefanuc; PLC Mitsubishi...	3 (2-1-0)	6
38	Truyền động điện	Học phần Truyền động điện (TĐĐ) là Học phần chuyên ngành, nó cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các hệ thống TĐĐ. Nghiên cứu các phương pháp biến đổi điện năng thành cơ năng cung cấp cho các cơ cấu công tác trên các máy sản xuất, cũng như gia công truyền tín hiệu thông tin để điều khiển quá trình biến đổi năng lượng đó theo yêu cầu công nghệ. Xây dựng phương trình đặc tính cơ, cơ điện cho các loại động cơ và máy sản xuất. Trên cơ sở đó sinh viên có thể tự nghiên cứu cấu trúc điều khiển, đặc tính của các hệ truyền động điện	3 (2-1-0)	6

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
39	Thực tập điện, điện tử 2	Học phần trang bị cho sinh viên kỹ năng thực hành về điện tử công suất, truyền động điện, và kiến thức cơ bản về PLC. Với điện tử công suất, sinh viên sẽ được mắc, đo đạc, và kiểm nghiệm các mạch chỉnh lưu với diode, chỉnh lưu với thyristor 1 pha, 3 pha; mạch nghịch lưu ba pha. Về phần truyền động điện, sinh viên được thực hành điều khiển động cơ điện một chiều hoạt động ở các góc phần tư. Với động cơ xoay chiều, sinh viên được thực hành hệ nghịch lưu ba pha có truyền động động cơ sử dụng phương pháp SVPWM	2(0-0-2)	6
II.3	Kiến thức ngành			
II.3.1	Chuyên ngành Hệ thống điện			
1	Lưới điện	Học phần cung cấp cho sinh viên khái niệm, phân loại lưới điện; Mô hình & các thông số của lưới điện; Tính toán, phân tích lưới điện ở chế độ xác lập	3(2-1-0)	7
2	Phân tích sự cố	Khái niệm về sự cố ngắn mạch và diễn biến dòng điện ngắn mạch. Nguyên nhân và hậu quả của hiện tượng 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 pha đối xứng (ứng với các trạng thái nguồn và thời điểm khác nhau). Các phương pháp tính toán ngắn mạch không đối xứng, tính toán sự cố phức tạp	3(2-1-0)	6
3	Kỹ thuật cao áp	Nghiên cứu các vấn đề về bảo vệ chống sét trong hệ thống điện, Truyền sóng quá điện áp trên các đường dây tải điện, Tính toán nổi đất, tính toán bảo vệ chống sét cho đường dây và trạm biến áp	3(2-1-0)	8
4	Đồ án hệ thống điện 1	Thiết kế cấp điện cho các hộ tiêu thụ (công nghiệp, nông nghiệp, tòa nhà,...) và thiết kế lưới điện khu vực	2(0-2-0)	7
5	Bảo vệ hệ thống điện	Học phần giới thiệu tổng quan về các yêu cầu, cấu hình tối thiểu của rơ le bảo vệ trong hệ thống điện; nguyên lý và tính toán chỉnh định các loại rơ le bảo vệ cho các phần tử trong hệ thống điện	3(2-1-0)	7

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
6	Điều khiển và ổn định hệ thống điện	Học phần trang bị kiến thức tính toán điều khiển và ổn định hệ thống điện: Lý thuyết và mô hình máy điện đồng bộ. Các thông số của máy điện đồng bộ. Đường dây truyền tải điện, máy biến áp và phụ tải điện. Động cơ sơ cấp. Hệ thống kích từ. Điều chỉnh công suất tác dụng và phản kháng. Ổn định trong HTĐ	3(2-1-0)	8
7	Đồ án hệ thống điện 2	Tính toán bảo vệ role và thiết kế điều khiển tần số và điện áp trong hệ thống điện: Tính toán bảo vệ role; Tính toán, thiết kế điều khiển tần số và điện áp trong HTĐ; Điều khiển tần số tải (LFC). Tự động điều khiển công suất phát (AGC). Điều khiển điện áp và công suất phản kháng.	2(0-2-0)	8
8	Nhà máy điện	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về các loại nhà máy điện, phương thức tính toán lựa chọn thiết bị tua bin, máy phát trong nhà máy thủy điện, nhiệt điện, phân tích quy trình và công nghệ hoạt động của nhà máy thủy điện và nhiệt điện.	3(2-1-0)	7
9	Sử dụng máy tính trong phân tích hệ thống điện	Học phần giới thiệu một số phần mềm (MATLAB, SIMULINK, PSS/E ; Power World ; Etap; Autocad) ứng dụng để mô phỏng, tính toán, phân tích hệ thống điện.	3(1-1-1)	8
II.3.2 Chuyên ngành Điện công nghiệp và dân dụng				
1	Máy điện năng cao	Học phần trang bị cho người học những kiến thức chuyên sâu trong mô hình và phương pháp phân tích quá trình quá độ điện từ trong các máy điện	3(2-1-0)	7
2	Điều khiển thiết bị điện	Học phần giúp cho sinh viên ứng dụng các kiến thức lý thuyết đã được trang bị ở các học phần cơ sở về máy điện, thiết bị điện, cung cấp điện, điều khiển thiết bị điện... để tính toán, lựa chọn thiết bị và thiết kế hệ thống cung cấp, hệ thống động lực và điều khiển các máy móc thiết bị điện trong công nghiệp phù hợp với chế độ và môi trường hoạt động	3(2-1-0)	7
3	Đồ án điện công nghiệp và dân dụng 1	Thiết kế cấp điện cho các hộ tiêu thụ công nghiệp, tòa nhà,...) và thiết kế hệ thống tự động hóa nhà xưởng/căn hộ/ngôi nhà	2(0-2-0)	7
4	Bảo vệ hệ	Học phần giới thiệu tổng quan về các yêu cầu, cấu	3(2-1-0)	7

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
	thống điện	hình tối thiểu của rơ le bảo vệ trong hệ thống điện; nguyên lý và tính toán chỉnh định các loại rơ le bảo vệ cho các phần tử trong hệ thống điện		
5	Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp	Học phần giới thiệu vai trò các nhà máy điện, trạm biến áp trong hệ thống điện. Sơ đồ nối điện chính trong nhà máy điện và tính toán lựa chọn máy biến áp. Nguyên lý, công dụng và cách chọn các khí cụ điện cho các sơ đồ điện nhà máy điện và trạm biến áp. Lựa chọn sơ đồ thiết bị phân phối, sơ đồ tự dùng cho nhà máy điện và trạm biến áp. Khái quát về mạch thứ cấp trong nhà máy điện và trạm biến áp	3(2-1-0)	7
6	Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp	Môn học trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về lựa chọn thiết kế các thiết bị, thiết kế giao diện điều khiển, thu thập dữ liệu, các kỹ năng xây dựng vận hành điều khiển giám sát hệ thống sản xuất công nghiệp	3 (2-0-1)	8
7	Đồ án điện công nghiệp và dân dụng 2	Tính toán hệ thống bảo vệ rơle và hệ thống tự động bù công suất phản kháng/tự động đóng nguồn dự phòng trong lưới điện phân phối (trung/hạ áp)	2(0-2-0)	8
8	Kỹ thuật điện công nghiệp	Học phần giới thiệu tổng quan và phương pháp lắp đặt, kiểm thử & bảo dưỡng các thiết bị cơ điện, BMS trong nhà xưởng và tòa nhà	3(2-1-0)	8
9	Sử dụng máy tính trong phân tích hệ thống điện	Học phần giới thiệu một số phần mềm (MATLAB, SIMULINK, PSS/E ; Power World ; Etap; Autocad) ứng dụng để mô phỏng, tính toán, phân tích hệ thống điện.	3(1-1-1)	8
10	Quản trị doanh nghiệp và dự án kỹ thuật	Học phần cung cấp cho người học phương pháp Quản trị doanh nghiệp và dự án kỹ thuật, đặc biệt là các dự án điện	3(2-1-0)	8
II.3.3 Chuyên ngành Năng lượng tái tạo				
1	Lưới điện	Học phần cung cấp cho sinh viên khái niệm, phân loại lưới điện; Mô hình & các thông số của lưới điện; Tính toán, phân tích lưới điện ở chế độ xác lập	3(2-1-0)	7
2	Các nguồn năng lượng	Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản cũng như những ứng dụng thực tiễn của các	2(2-0-0)	7

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
	thay thế	nguồn năng lượng thay thế như thủy điện, năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng sinh khối, năng lượng sóng, năng lượng thủy triều, năng lượng đại dương, địa nhiệt và việc tích trữ, truyền tải các dạng năng lượng đó		
3	Điều khiển các bộ biến đổi	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức điều khiển các bộ biến đổi điện tử công suất bao gồm: tổng quan về các bộ biến đổi điện tử công suất, các nguyên lý điều khiển cơ bản, mô hình hóa và điều khiển bộ biến đổi DC/DC, bộ biến đổi một pha và ba pha AC/DC, bộ biến đổi một pha và ba pha DC/AC, ứng dụng điều khiển các bộ biến đổi trong các hệ thống điện mặt trời và điện gió	3(2-1-0)	7
4	Năng lượng gió	Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về năng lượng gió, các phương pháp tính toán xác định năng lượng gió tại vị trí cụ thể, tính toán lựa chọn các thiết bị của trạm điện gió, tính toán thiết kế và tích hợp hệ thống cho tua bin gió và các vấn đề liên quan đến điều khiển, vận hành trạm phong điện	3(3-0-0)	7
5	Đồ án năng lượng tái tạo 1	Thiết kế cấp điện cho các hộ tiêu thụ công nghiệp, tòa nhà,...) và thiết kế hệ thống tự động hóa nhà xưởng/căn hộ/ngôi nhà	2(0-2-0)	7
6	Điều khiển và ổn định hệ thống điện	Học phần trang bị kiến thức tính toán điều khiển và ổn định hệ thống điện: Lý thuyết và mô hình máy điện đồng bộ. Các thông số của máy điện đồng bộ. Đường dây truyền tải điện, máy biến áp và phụ tải điện. Động cơ sơ cấp. Hệ thống kích từ. Điều chỉnh công suất tác dụng và phản kháng. Ổn định trong HTĐ	3(2-1-0)	8
7	Năng lượng mặt trời	Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về năng lượng mặt trời, các phương pháp tính toán xác định năng lượng mặt trời tại vị trí cụ thể, tính toán lựa chọn các thiết bị của trạm điện mặt trời, tính toán thiết kế và tích hợp hệ thống điện mặt trời và các vấn đề liên quan đến điều khiển, vận hành trạm điện mặt trời	3(3-0-0)	8
8	Thủy điện nhỏ	Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về	3 (2-0-1)	8

STT	Học phần	Tóm tắt nội dung của học phần	Tổng TC (LT-BT-TH,TN)	Tổ chức tại kỳ
		công trình thủy điện như phương pháp đánh giá trữ lượng thủy năng của các lưu vực sông; cấu tạo, nguyên lý làm việc, và phương pháp lựa chọn các thiết bị trong nhà máy thủy điện; Sơ bộ xác định kích thước các hạng mục công trình chính của trạm thủy điện nhỏ		
9	Đồ án năng lượng tái tạo 2	Học phần củng cố cho sinh viên những kiến thức cơ bản về điện mặt trời, điện gió. Học phần cũng trang bị phương pháp thiết kế hệ thống điện mặt trời và hệ thống điện gió	2(0-2-0)	8
10	Thí nghiệm các nguồn năng lượng thay thế	Củng cố cho sinh viên những kiến thức về hệ thống pin mặt trời và hệ thống máy phát điện gió; học phần cũng trang bị cho sinh viên kỹ năng đo, kiểm và đánh giá các thông số kỹ thuật của hệ thống điện gió và mặt trời	1(0-0-1)	8
11	Quản trị doanh nghiệp và dự án kỹ thuật	Học phần cung cấp cho người học phương pháp Quản trị doanh nghiệp và dự án kỹ thuật, đặc biệt là các dự án điện	3(2-1-0)	8
II.4	Thực tập tốt nghiệp và Đồ án tốt nghiệp			
40	Thực tập tốt nghiệp ngành kỹ thuật điện (TTTN)	Sinh viên tiếp cận môi trường làm việc thực tế tại các doanh nghiệp; có thể tham gia giải quyết vấn đề kỹ thuật gắn với đề tài đồ án tốt nghiệp. Đầu ra của học phần là bản báo cáo, trình bày vấn đề liên quan của đợt thực tập tốt nghiệp	6(0-0-6)	9
41	Đồ án tốt nghiệp (ĐATN)	Sinh viên sử dụng các kiến thức, kỹ năng đã được trang bị để nhận đề tài thiết kế hoặc giải quyết một vấn đề kỹ thuật, thuộc lĩnh vực Kỹ thuật điện (thiết bị điện điện tử hoặc hệ thống điện) dưới sự hướng dẫn của giảng viên theo phân công của Bộ môn hoặc tự liên hệ. Sinh viên có thể làm đồ án độc lập hoặc theo nhóm. Sinh viên/nhóm sinh viên cần hoàn thiện bản ĐATN theo mẫu quy định và bảo vệ trước hội đồng chấm ĐATN	8(0-8-0)	9

9. Ma trận quan hệ giữa CDR của chương trình đào tạo và các học phần

TT	Kiến thức/kỹ năng	Chuẩn đầu ra
----	-------------------	--------------

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG											
I.1	Lý luận chính trị											
1	Pháp luật đại cương	x					x	x				
2	Triết học Mác - Lênin	x										
3	Kinh tế chính trị Mác – Lênin	x							x			
4	Chủ nghĩa xã hội khoa học	x							x			
5	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	x										
6	Tư tưởng Hồ Chí Minh	x					x			x		
I.2	Kỹ năng											
7	Kỹ năng giao tiếp và thuyết trình				x			x				
I.3	Khoa học tự nhiên - Tin học											
8	Giải tích 1 (Giải tích hàm một biến)	x										
9	Vật lý 1	x										
10	Vật lý 2	x										
11	Tin học đại cương	x										
12	Giải tích 2 (Giải tích hàm nhiều biến)	x										
13	Nhập môn đại số tuyến tính	x										
14	Phương trình vi phân	x										
15	Nhập môn xác suất thống kê	x										
I.4	Tiếng Anh											
16	Tiếng Anh 1							x				
17	Tiếng Anh 2							x		x		
II	GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP											
II.1	Kiến thức cơ sở khối ngành:											
18	Đồ họa kỹ thuật 1	x										
19	Nhập môn Kỹ thuật ngành Điện	x			x		x	x	x	x	x	
20	Hệ thống tuyến tính 1	x										
21	Điện tử 1	x										
22	Mạch điện 1	x										
23	Mạch điện 2	x										
24	Toán ứng dụng	x				x						
II.2	Kiến thức cơ sở ngành											
24	Thí nghiệm mạch điện		x		x			x				
25	Hệ thống điều khiển	x										
26	Điện tử 2	x										
27	Thực tập điện, điện tử 1				x			x		x		
28	Ngôn ngữ lập trình	x										

TT	Kiến thức/kỹ năng	Chuẩn đầu ra										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
29	Ứng dụng vi điều khiển trong kỹ thuật điện	x										
30	Trường điện từ	x										
31	Kỹ thuật cơ điện	x										
32	Thí nghiệm kỹ thuật cơ điện		x		x			x				
33	Kỹ thuật đo lường	x										
34	Điện tử công suất	x										
35	Thiết bị điện	x										
36	Cung cấp điện	x		x								
37	Điều khiển logic và PLC	x										
38	Truyền động điện	x										
39	Thực tập điện, điện tử 2				x			x		x		
II.3	Kiến thức ngành											
II.3.1	Chuyên ngành Hệ thống điện											
1	Lưới điện	x		x								
2	Phân tích sự cố	x		x								
3	Kỹ thuật cao áp	x		x								
4	Đồ án hệ thống điện 1	x		x	x	x						x
5	Bảo vệ hệ thống điện	x		x								
6	Điều khiển và ổn định hệ thống điện	x		x								
7	Đồ án hệ thống điện 2	x		x	x	x						x
8	Nhà máy điện	x		x								
9	Sử dụng máy tính trong phân tích hệ thống điện	x	x	x		x					x	x
II.3.2	Chuyên ngành Điện công nghiệp và dân dụng											
1	Máy điện nâng cao	x		x							x	
2	Điều khiển thiết bị điện	x		x								
3	Đồ án điện công nghiệp và dân dụng 1	x		x	x	x						x
4	Bảo vệ hệ thống điện	x		x								
5	Phần điện trong nhà máy điện	x		x								
6	Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp	x		x								
7	Đồ án điện công nghiệp và dân dụng 2	x		x		x						x
8	Kỹ thuật điện công nghiệp	x		x								

TT	Kiến thức/kỹ năng	Chuẩn đầu ra										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Sử dụng máy tính trong phân tích hệ thống điện	x	x	x		x					x	x
II.3.3	Chuyên ngành Năng lượng tái tạo											
1	Lưới điện	x		x								
2	Các nguồn năng lượng thay thế	x		x					x		x	
3	Điều khiển các bộ biến đổi	x		x								
4	Năng lượng gió	x		x							x	
5	Đồ án năng lượng mới và tái tạo 1	x		x	x	x						x
6	Điều khiển và ổn định hệ thống điện	x		x								
7	Năng lượng mặt trời	x		x							x	
8	Thủy điện nhỏ	x		x							x	
9	Đồ án năng lượng mới và tái tạo 2	x		x	x	x						x
10	Thí nghiệm các nguồn năng lượng thay thế		x		x			x				
II.4	Thực tập tốt nghiệp và Đồ án tốt nghiệp											
40	Thực tập tốt nghiệp (TTTN)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
41	Đồ án tốt nghiệp (ĐATN)	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x

Hà Nội, ngày 08 tháng 08 năm 2019

TRƯỞNG KHOA

(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Lương Duy Thành