

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN, MÃ NGÀNH 9520201

(Ban hành kèm theo Quyết định số 462/QĐ-ĐHDL, ngày 28/3/2024 của Trường Đại học Điện lực)

1. Mô tả chương trình đào tạo

1.1 Tên trường: Trường Đại học Điện lực

1.2 Tên chương trình đào tạo:

Tên tiếng Việt: Tiến sĩ Kỹ thuật điện

Tên tiếng Anh: Doctor of Electrical Engineering

1.3 Mã ngành đào tạo: 9520201

1.4 Trình độ đào tạo: Tiến sĩ

1.5 Thời gian đào tạo: 03 năm đối với người có bằng thạc sĩ, 04 năm đối với người chưa có bằng thạc sĩ

1.6 Tên văn bằng sau tốt nghiệp: Tiến sĩ Kỹ thuật điện

1.7 Thông tin kiểm định:

2. Mục tiêu đào tạo

2.1 Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo (CTĐT) trình độ tiến sĩ ngành kỹ thuật điện (KTĐ) với mục tiêu là đào tạo những nhà khoa học có trình độ cao về lý thuyết và năng lực thực hành phù hợp, làm chủ các công nghệ tiên tiến, có khả năng nghiên cứu độc lập, sáng tạo, khả năng phát hiện và giải quyết vấn đề những vấn đề mới có ý nghĩa về khoa học, công nghệ và hướng dẫn nghiên cứu khoa học, hướng dẫn sinh viên và thạc sĩ làm đồ án tốt nghiệp, luận văn thạc sĩ và thực hiện công tác giảng dạy.

2.2 Mục tiêu cụ thể

2.2.1 Kiến thức

PO 1: Có hệ thống kiến thức chuyên sâu, tiên tiến và toàn diện thuộc lĩnh vực kỹ thuật điện;

PO 2: Có tư duy tổng hợp, nghiên cứu độc lập và sáng tạo;

PO 3: Làm chủ được các giá trị cốt lõi, quan trọng trong học thuật; phát triển các nguyên lý, học thuyết của ngành kỹ thuật điện;

PO 4: Có tư duy mới trong tổ chức công việc chuyên môn và nghiên cứu, đánh giá để giải quyết các vấn đề phức tạp phát sinh;

2.2.2 Kỹ năng

PO 5: Có kỹ năng phát hiện, đánh giá các vấn đề phức tạp và phân tích, đưa ra được các giải pháp sáng tạo để giải quyết vấn đề;

PO 6: Sáng tạo tri thức mới trong lĩnh vực chuyên môn;

PO 7: Có khả năng thiết lập mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong hoạt động chuyên môn;

PO 8: Có năng lực tổng hợp trí tuệ tập thể, dẫn dắt chuyên môn để xử lý các vấn đề quy mô khu vực và quốc tế;

PO 9: Có kỹ năng ngoại ngữ có thể hiểu được các báo cáo phức tạp về các chủ đề cụ thể và trừu tượng, bao gồm cả việc trao đổi học thuật thuộc lĩnh vực kỹ thuật điện. Có thể giao tiếp, trao đổi học thuật bằng ngoại ngữ ở mức độ trôi chảy, thành thạo với người bản ngữ, viết được các báo cáo khoa học, báo cáo chuyên ngành;

PO 10: Có thể giải thích quan điểm của mình về một vấn đề, phân tích quan điểm về sự lựa chọn các phương án khác nhau;

2.2.3 Năng lực tự chủ và trách nhiệm

PO 11: Có năng lực phát hiện, giải quyết vấn đề;

PO 12: Rút ra những nguyên tắc, quy luật trong quá trình giải quyết công việc;

PO 13: Đưa ra được những sáng kiến có giá trị và có khả năng đánh giá giá trị của các sáng kiến;

PO 14: Có khả năng thích nghi với môi trường làm việc hội nhập quốc tế;

PO 15: Có năng lực lãnh đạo và có tầm ảnh hưởng tới định hướng phát triển chiến lược của tập thể; có năng lực đưa ra được những đề xuất của chuyên gia hàng đầu với luận cứ chắc chắn về khoa học và thực tiễn; có khả năng quyết định về kế hoạch làm việc, quản lý các hoạt động nghiên cứu, phát triển tri thức, ý tưởng mới, quy trình mới.

3. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

3.1 Chuẩn đầu ra

KIẾN THỨC	
PLO 1	Vận dụng hệ thống kiến thức ngành chuyên sâu, tiên tiến và toàn diện để nghiên cứu các vấn đề mở và phức tạp trong lĩnh vực kỹ thuật điện.
PLO 2	Vận dụng linh hoạt các giá trị cốt lõi, quan trọng trong học thuật; phát triển các nguyên lý, học thuyết của ngành kỹ thuật điện và tư duy mới trong tổ chức công việc chuyên môn và nghiên cứu, đánh giá để giải quyết các vấn đề phức tạp phát sinh.
KỸ NĂNG	
PLO 3	Phát hiện, đánh giá các vấn đề phức tạp và phân tích, đưa ra được các giải pháp sáng tạo để giải quyết vấn đề;
PLO 4	Sáng tạo tri thức mới trong lĩnh vực chuyên môn;
PLO 5	Thiết lập mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong hoạt động chuyên môn và tổng hợp trí tuệ tập thể, dẫn dắt chuyên môn để xử lý các vấn đề quy mô khu vực và quốc tế;

PLO 6	Sử dụng ngoại ngữ có thể hiểu được các báo cáo phức tạp về các chủ đề cụ thể và trừu tượng, bao gồm cả việc trao đổi học thuật thuộc lĩnh vực kỹ thuật điện để giao tiếp, trao đổi học thuật bằng ngoại ngữ ở mức độ trôi chảy, thành thạo với người bản ngữ và viết được các báo cáo khoa học, báo cáo chuyên ngành;
NĂNG LỰC TỰ CHỦ VÀ TRÁCH NHIỆM	
PLO 7	Phát hiện, giải quyết vấn đề, rút ra những nguyên tắc, quy luật trong quá trình giải quyết công việc;
PLO 8	Đưa ra được những sáng kiến có giá trị và có khả năng đánh giá giá trị của các sáng kiến;
PLO 9	Có khả năng quyết định về kế hoạch làm việc, quản lý các hoạt động nghiên cứu, phát triển tri thức, ý tưởng mới, quy trình mới; thích nghi với môi trường làm việc hội nhập quốc tế.
PLO 10	Có năng lực lãnh đạo và có tầm ảnh hưởng tới định hướng phát triển chiến lược của tập thể; có năng lực đưa ra được những đề xuất của chuyên gia hàng đầu với luận cứ chắc chắn về khoa học và thực tiễn.

3.2 Ma trận đáp ứng mục tiêu đào tạo của chuẩn đầu ra

Chuẩn đầu ra	Mục tiêu đào tạo														
	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8	PO 9	PO 10	PO 11	PO 12	PO 13	PO 14	PO 15
PLO 1	x		x			x						x			
PLO 2	x	x	x								x				
PLO 3					x	x					x				
PLO 4				x	x	x									
PLO 5							x		x					x	
PLO 6							x		x					x	
PLO 7		x					x			x		x			
PLO 8								x		x			x		
PLO 9							x							x	
PLO 10				x				x						x	x

3.3. Đối sánh và tham chiếu bên ngoài/nội bộ

Trong nước

- Chương trình đào tạo tiến sĩ trường Đại học công nghiệp Hà Nội
- Chương trình đào tạo tiến sĩ trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng

Ngoài nước

- Chương trình đào tạo tiến sĩ Nanyang technological Univesity
 - Chương trình đào tạo tiến sĩ Atlantic International University
- 4. Khả năng học tập, nâng cao trình độ và phát triển sau tốt nghiệp**

- Tiếp tục nghiên cứu chuyên sâu trong lĩnh vực kỹ thuật điện.

5. Vị trí làm việc sau tốt nghiệp

- Giảng viên tại các cơ sở giáo dục;
- Nghiên cứu viên tại các Viện nghiên cứu;
- Chuyên gia tại các doanh nghiệp;
- Đảm nhiệm các công việc phức tạp trong các đơn vị hoạt động trong lĩnh vực Kỹ thuật điện;

6. Thông tin tuyển sinh

6.1. Đối tượng và điều kiện dự tuyển

Thực hiện theo Điều 7, Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ tiến sĩ tại Trường Đại học Điện lực ban hành số 113/QĐ-ĐHDL ngày 27/01/2022.

6.2. Danh mục ngành đúng và ngành gần

- Ngành, chuyên ngành trình độ thạc sĩ đúng với ngành kỹ thuật điện (đối tượng A1):
+ Kỹ thuật điện.
- Ngành trình độ đại học đúng và gần với ngành kỹ thuật điện (đối tượng A2):
+ Kỹ thuật điện
+ Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử;
+ Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông;
+ Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa;
+ Kỹ thuật điện, điện tử;
+ Kỹ thuật điều khiển và tự động hoá.
- Ngành, chuyên ngành trình độ thạc sĩ gần với ngành kỹ thuật điện, bao gồm các ngành (đối tượng A3):
+ Kỹ thuật điện tử
+ Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa
Các bằng tốt nghiệp thuộc ngành, chuyên ngành không có trong danh mục này nhưng có chuyên môn gần với ngành Kỹ thuật điện được Hội đồng tuyển sinh xem xét cụ thể sau khi người dự tuyển nộp hồ sơ.

6.3. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

Các học phần bổ sung là các học phần giúp nghiên cứu sinh có đủ kiến thức và trình độ chuyên môn để thực hiện nhiệm vụ của nghiên cứu sinh.

Đối với nghiên cứu sinh đã có bằng thạc sĩ ngành gần với chuyên ngành đào tạo trình độ tiến sĩ cần học tối thiểu 02 học phần và tối đa 04 học phần thuộc phần kiến thức chuyên ngành ở trình độ thạc sĩ theo yêu cầu của lĩnh vực, đề tài nghiên cứu.

Đối với nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ thì phải hoàn thành toàn bộ các học phần của chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật điện hiện tại của Trường Đại học Điện lực và phải đảm bảo tất cả các học phần có mức điểm từ 5,5 theo thang điểm 10 (tương ứng với điểm C) trở lên.

6.4. Kế hoạch và phương thức tuyển sinh

Thực hiện theo Điều 4, Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ tiến sĩ tại trường Đại học Điện lực ban hành số 113/QĐ-ĐHDL ngày 27/01/2022.

Căn cứ nhu cầu và kế hoạch tuyển sinh hàng năm, Trường tổ chức một hoặc nhiều lần tuyển sinh trong năm.

Phương thức tuyển sinh là xét tuyển thông qua đánh giá hồ sơ dự tuyển và người dự tuyển trình bày dự thảo đề cương nghiên cứu theo quy định tại Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ tiến sĩ của Trường. Trong các trường hợp đặc biệt như thiên tai, dịch bệnh, khiến người dự tuyển không thể hoặc không được khuyến khích có mặt tại Trường, Trường có thể tổ chức cho người dự tuyển trình bày dự thảo đề cương nghiên cứu theo hình thức trực tuyến.

6.5. Điều kiện trúng tuyển

Thực hiện theo Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ tiến sĩ tại trường Đại học Điện lực ban hành số 113/QĐ-ĐHDL ngày 27/01/2022.

Người trúng tuyển phải có điểm mỗi phần (đánh giá hồ sơ và phỏng vấn) đạt từ 50% trở lên so với tổng số điểm tối đa và nằm trong danh sách những người có điểm cao nhất từ trên xuống dưới cho đến hết chỉ tiêu tuyển sinh của chuyên ngành

7. Điều kiện tốt nghiệp và cấp bằng

Thực hiện theo Điều 31, Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ tiến sĩ tại trường Đại học Điện lực ban hành số 113/QĐ-ĐHDL ngày 27/01/2022.

Luận án của nghiên cứu sinh đã được Hội đồng đánh giá luận án cấp trường đồng ý thông qua;

Nghiên cứu sinh đã nộp cho Trung tâm học liệu Trường Đại học Điện lực (cả bản in và bản điện tử) và phòng Đào tạo Sau đại học (bản điện tử) tóm tắt luận án và toàn văn luận án hoàn chỉnh cuối cùng có chữ ký của nghiên cứu sinh và xác nhận của người hướng dẫn;

Nghiên cứu sinh đã nộp cho Thư viện Quốc gia Việt Nam (cả bản in và bản điện tử) tóm tắt luận án và toàn văn luận án hoàn chỉnh cuối cùng có chữ ký của nghiên cứu sinh, chữ ký của người hướng dẫn và xác nhận của Hiệu trưởng.

Nghiên cứu sinh đã hoàn thành hồ sơ xét công nhận trình độ và cấp bằng tiến sĩ theo quy định trong Quy chế đào tạo tiến sĩ của Trường.

8. Cấu trúc và nội dung chương trình đào tạo

8.1. Khối lượng kiến thức toàn khoá:

Khối lượng kiến thức đối với NCS có bằng thạc sĩ: 91 tín chỉ

Khối lượng kiến thức đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ, tính cả học phần BSKT: 99 – 133 tín chỉ

8.2. Khung chương trình dạy học

TT	Nội dung đào tạo	Số tín chỉ		
		Đối tượng A1	Đối tượng A2	Đối tượng A3
1	Các học phần bổ sung	0	42 (Học toàn bộ học phần trong CTĐT thạc sĩ KTĐ, trừ các học phần: Thực tập tốt nghiệp và Đề án tốt nghiệp)	Số học phần BSKT cần phải học thực hiện theo mục 8.3.3.
2	Các học phần tiến sĩ	10	10	10
3	Tiểu luận tổng quan	3	3	3
4	Các chuyên đề tiến sĩ	6	6	6
5	Nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ	72	72	72
Tổng số tín chỉ khoá học (không tính các HP bổ sung)		91	91	91

Kết cấu chương trình đào tạo bao gồm: các học phần bổ sung, các học phần tiến sĩ, tiểu luận tổng quan, các chuyên đề tiến sĩ, nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ. Chương trình đào tạo phải đảm bảo có tối thiểu 80% nội dung là nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ.

Các học phần bổ sung cho từng đối tượng dự tuyển được quy định cụ thể trong mục 8.3.

8.2.1. Các học phần bổ sung

Các học phần bổ sung cho từng đối tượng được quy định tại mục 8.3.2 và 8.3.3.

8.2.2. Các học phần tiến sĩ

Các học phần ở trình độ tiến sĩ được tổ chức giảng dạy dưới dạng chuyên đề, nhằm giúp nghiên cứu sinh nâng cao trình độ lý thuyết chuyên ngành, phương pháp nghiên cứu và khả năng ứng dụng các phương pháp nghiên cứu. Mỗi nghiên cứu sinh phải hoàn thành từ 3 đến 6 học phần ở trình độ tiến sĩ với khối lượng tối đa 16 tín chỉ. Số lượng học phần, tên gọi và nội dung giảng dạy của từng học phần do Hiệu trưởng quyết định dựa trên tư vấn của Hội đồng Khoa học và Đào tạo Trường.

8.2.3. Tiểu luận tổng quan

Tiểu luận tổng quan yêu cầu nghiên cứu sinh thể hiện khả năng phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu, từ đó chỉ ra khoảng trống nghiên cứu.

Việc đánh giá Tiểu luận tổng quan của mỗi nghiên cứu sinh được thực hiện bởi một Tiểu ban chấm tiểu luận tổng quan. Tiểu ban chấm Tiểu luận tổng quan được thành lập theo quyết định của Hiệu trưởng, gồm 01 trưởng tiểu ban, 01 ủy viên (ở ngoài trường) và 01 ủy viên thư ký. Thành viên Tiểu ban chấm Tiểu luận tổng quan phải đáp ứng tiêu chuẩn về năng lực nghiên cứu của người hướng dẫn nghiên cứu sinh theo quy định tại Quy chế này đào tạo tiến sĩ của Trường.

8.2.4. Chuyên đề tiến sĩ

Mỗi nghiên cứu sinh phải hoàn thành 02 chuyên đề tiến sĩ. Chuyên đề tiến sĩ nâng cao năng lực nghiên cứu, cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài luận án tiến sĩ, nhằm giải quyết một số nội dung của đề tài luận án tiến sĩ. Mỗi chuyên đề phải thể hiện khả năng phát triển thành một công trình khoa học có thể công bố trên các tạp chí hoặc hội thảo khoa học.

Việc đánh giá các chuyên đề tiến sĩ của mỗi nghiên cứu sinh được thực hiện bởi một Tiểu ban chấm chuyên đề tiến sĩ. Tiểu ban chấm chuyên đề tiến sĩ được thành lập theo quyết định của Hiệu trưởng, gồm 01 trưởng tiểu ban, 01 phản biện (ngoài trường) và 01 ủy viên thư ký, trong đó một người hướng dẫn của nghiên cứu sinh tham gia với tư cách ủy viên trong hội đồng nhưng không được cho điểm và biểu quyết. Thành viên Tiểu ban chấm chuyên đề tiến sĩ phải đáp ứng tiêu chuẩn về năng lực nghiên cứu của người hướng dẫn nghiên cứu sinh theo quy định tại Quy chế đào tạo tiến sĩ của Trường.

8.2.5. Nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ

Hoạt động nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh tại Khoa có thể dưới các hình thức sinh hoạt khoa học, hợp tác nghiên cứu khoa học cùng các giảng viên trong Khoa.

Luận án tiến sĩ là báo cáo khoa học tổng hợp kết quả học tập và nghiên cứu của nghiên cứu sinh, thể hiện nghiên cứu sinh có khả năng độc lập nghiên cứu, sáng tạo tri thức mới có giá trị làm gia tăng tri thức khoa học của lĩnh vực nghiên cứu hoặc đề xuất những ý tưởng, giải pháp mới giải quyết những vấn đề đang đặt ra ở lĩnh vực nghiên cứu trong những hoàn cảnh thực tiễn cụ thể. Luận án tiến sĩ phải đáp ứng các quy định tại Quy chế đào tạo tiến sĩ của Trường.

8.3. Dự kiến kế hoạch giảng dạy

8.3.1 Các học phần chương trình tiến sĩ

TT	Mã số	Tên học phần	Tín chỉ	Năm học	Ghi chú
Học phần tiến sĩ bắt buộc			4		
1	TSKTĐ001	Phương pháp tính toán vận hành tối ưu HTĐ	2	1	Học phần bắt buộc
2	TSKTĐ002	Giao tiếp khoa học	2	1	Học phần bắt buộc
Học phần tiến sĩ tự chọn			6		
3	TSKTĐ003	Các bộ biến đổi điện tử công suất	2	1	Học phần tự chọn
4	TSKTĐ004	Các công nghệ kỹ thuật điện cao áp tiên tiến	2	1	Học phần tự chọn
5	TSKTĐ005	Các công nghệ vật liệu điện tiên tiến	2	1	Học phần tự chọn
6	TSKTĐ006	Các mô hình và phương pháp dự báo phụ tải điện hiện đại	2	1	Học phần tự chọn
7	TSKTĐ007	Điều khiển véc tơ máy điện 3 pha	2	1	Học phần tự chọn
8	TSKTĐ008	Hệ thống điện thông minh	2	1	Học phần tự chọn
9	TSKTĐ009	Hệ thống giám sát, điều khiển và bảo vệ trên diện rộng	2	1	Học phần tự chọn
10	TSKTĐ010	Hệ thống truyền tải điện một chiều	2	1	Học phần tự chọn
11	TSKTĐ011	Lưới điện siêu nhỏ (Microgrids)	2	1	Học phần tự chọn
12	TSKTĐ012	Mô phỏng trường điện từ	2	1	Học phần tự chọn
13	TSKTĐ013	Các công cụ và tiện ích soạn thảo văn bản khoa học	2	1	Học phần tự chọn
14	TSKTĐ014	Kỹ năng tham gia hội thảo khoa học	2	1	Học phần tự chọn
15	TSKTĐ015	Kỹ năng tìm kiếm và tổng hợp tài liệu	2	1	Học phần tự chọn
Nghiên cứu khoa học			81		
16	TSKTĐ016	Tiểu luận tổng quan	3	1	Bắt buộc
17	TSKTĐ017	Chuyên đề tiến sĩ 1	3	2	Bắt buộc
18	TSKTĐ018	Chuyên đề tiến sĩ 2	3	2	Bắt buộc
19	TSKTĐ019	Luận án TS	72	1,2,3	Bắt buộc

TT	Mã số	Tên học phần	Tín chỉ	Năm học	Ghi chú
19	TSKTĐ019	Luận án TS	72	1,2,3	Bắt buộc
Tổng tín chỉ toàn khoá (Không tính học phần BSKT)			91		

8.3.2. Chương trình học bổ sung cho đối tượng A2

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Học kỳ	
				Chính quy	VHVL
A	Kiến thức chung		3		
1	THSTH002	Triết học	3	1	1
B	Học phần bắt buộc khối kiến thức cơ sở ngành, ngành và chuyên ngành		12		
I	Học phần cơ sở ngành		8		
2	KTĐ001	FACTS và HVDC trong hệ thống điện	4	1	1
3	KTĐ002	Tối ưu hóa hệ thống điện	4	1	1
II	Học phần ngành và chuyên ngành		4		
4	KTĐ003	Lưới phân phối thông minh	4	1	1
C	Học phần tự chọn		27		
5	KTĐ004	Điều khiển máy điện	4	1	2
6	KTĐ005	Phương pháp nghiên cứu kỹ thuật	2	1	3
7	KTĐ006	Ứng dụng phương pháp số trong kỹ thuật điện	2		
8	KTĐ007	Quy hoạch và phát triển hệ thống điện trong thị trường điện	2		
9	KTĐ008	Thiết kế tích hợp hệ thống năng lượng tái tạo	3	2	2
10	KTĐ009	Hệ thống giám sát, điều khiển và bảo vệ trên diện rộng	3	2	2
11	KTĐ0010	Phân tích ổn định hệ thống điện	3	2	2
12	KTĐ0011	Điều khiển dòng công suất trong hệ thống điện	3	2	3
13	KTĐ0012	Tính toán độ tin cậy hệ thống điện	3	2	3

14	KTĐ0013	Vận hành kinh tế hệ thống điện	3	2	3
15	KTĐ0014	Ứng dụng kỹ thuật điện cao áp	3	2	3
16	KTĐ0015	Kỹ thuật điện cao áp nâng cao	2		
17	KTĐ0016	Vật liệu cách điện trong thiết bị điện	2		
18	KTĐ0017	Vật liệu điện mới	2		
19	KTĐ0018	Mạng Nơron nhân tạo và ứng dụng trong HTĐ	2		
20	KTĐ0019	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2		
21	KTĐ0020	Ảnh hưởng của hệ thống điện đến môi trường	2		
22	KTĐ0021	Phân tích dự án đầu tư điện	2		
23	QL007	Quản lý dự án	2		
24	QL009	Phương pháp định mức năng lượng	3		
Tổng tín chỉ học bổ sung			42		

8.3.3 Chương trình học bổ sung cho đối tượng A3

Khối lượng học bổ sung theo quy định tại Mục 6.3.

Các học phần cần phải học bổ sung được xác định dựa trên hai cơ sở:

- Đối chiếu chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ của nghiên cứu sinh đã học và chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Kỹ thuật điện của Trường Đại học Điện lực hiện hành;
- Định hướng đề tài nghiên cứu.

8.4. Ma trận đóng góp của khối kiến thức và học phần vào mức độ đạt chuẩn đầu ra (5 cấp bậc đánh giá: 1. Hiểu; 2. Ứng dụng; 3. Phân tích; 4. Tổng hợp; 5. Đánh giá)

TT	Mã học phần	Tên học phần	TC	KIẾN THỨC			KỸ NĂNG					NĂNG LỰC TỰ CHỦ VÀ TRÁCH NHIỆM				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	TSKTĐ001	Phương pháp tính toán vận hành tối ưu HTĐ	2	4	4	4					4					
2	TSKTĐ002	Giao tiếp khoa học	2					3							3	
3	TSKTĐ003	Các bộ biến đổi điện tử công suất	2	4	3			3	3					2	3	
4	TSKTĐ004	Các công nghệ kỹ thuật điện cao áp tiên tiến	2	4	4	4					4		4			
5	TSKTĐ005	Các công nghệ vật liệu điện tiên tiến	2	4	4	4					4					
6	TSKTĐ006	Các mô hình và phương pháp dự báo phụ tải điện hiện đại	2	4	4	4					4					
7	TSKTĐ007	Điều khiển véc tơ máy điện 3 pha	2	4	4		4				4	4	3			
8	TSKTĐ008	Hệ thống điện thông minh	2	4	3	3	3				3	4				
9	TSKTĐ009	Hệ thống giám sát, điều khiển và bảo vệ trên diện rộng	2	4	3	4			4					3		

[illegible]

9. Phương pháp giảng dạy, học tập và đánh giá

9.1. Phương pháp giảng dạy

Phương pháp giảng dạy được thiết kế theo hướng lấy người học làm trung tâm và chủ thể của quá trình đào tạo, thúc đẩy người học phát huy tính chủ động và nỗ lực tham gia các hoạt động học tập, nghiên cứu để người học đạt được chuẩn đầu ra của mỗi học phần, hướng tới đạt được chuẩn đầu ra mà mục tiêu của CTĐT.

Các phương pháp giảng dạy chủ yếu là thuyết trình, thảo luận và làm việc nhóm, minh họa trực quan, thực hiện dự án cá nhân hoặc theo nhóm và Seminar. Trong các học phần, phương pháp dạy và học tập trung vào khả năng tự học tập, nghiên cứu, phát huy tính chủ động, sáng tạo của NCS.

9.2. Phương pháp học tập

- Trực tiếp
- Trực tuyến
- Nghiên cứu tài liệu, viết báo cáo chuyên đề; công bố khoa học.

9.3. Cách thức đánh giá

- Đánh giá quá trình;
- Đánh giá kết thúc học phần;
- Chấm điểm theo thang điểm 10 và quy đổi theo thang điểm chữ theo quy định tại Quy chế đào tạo hiện hành.

10. Trình tự thực hiện chương trình theo từng học kỳ

Như trên mục 8.3

11. Mô tả tóm tắt học phần

TT	Tên học phần	Mô tả vắn tắt
1	Phương pháp tính toán vận hành tối ưu HTĐ	Học phần cung cấp cho nghiên cứu sinh các dạng bài toán tối ưu hoá vận hành trong hệ thống điện và ứng dụng của các phương pháp tối ưu cổ điển, hiện đại trong giải các bài toán này.
2	Giao tiếp khoa học	Học phần cung cấp cho nghiên cứu sinh các phương pháp và các kỹ năng (sử dụng Office, LaTeX) trong các giao tiếp khoa học bao gồm thuyết trình, poster và viết báo cáo khoa học cũng như luận án.
3	Các bộ biến đổi điện tử công suất	Cung cấp cho nghiên cứu sinh kiến thức về các bộ biến đổi điện tử công suất, các phương pháp điều khiển và nâng cao chất lượng đầu ra các bộ biến đổi. Ứng dụng các bộ biến đổi điện tử công suất trong hệ thống FACTS, HVDC,

		các nguồn năng lượng tái tạo, nâng cao chất lượng điện năng lưới phân phối...
4	Các công nghệ kỹ thuật điện cao áp tiên tiến	Học phần cung cấp cho học viên các loại quá áp xảy ra trên vật liệu cách điện, các kỹ thuật đo, giám sát, phân tích thiết bị điện offline và online; cách tính toán quá điện áp và phối hợp cách điện trên lưới truyền tải.
5	Các công nghệ vật liệu điện tiên tiến	Nghiên cứu sinh hiểu và có khả năng phát triển nghiên cứu các vấn đề sau: - Hiện tượng dẫn điện trong cách điện hữu cơ - Cơ chế phân cực của cách điện hữu cơ - Cơ chế hình thành phóng điện chọc thủng - Các phương pháp đo lường và chẩn đoán không phá hủy; - o Đo lường mật độ dòng điện dẫn - o Đo lường điện tích không gian - o Đo lường phóng điện cục bộ - o Đo lường độ bền phóng điện chọc thủng - Vật liệu cách điện thế hệ mới (vật liệu cách điện nano) - Sử dụng được một phần mềm mô phỏng số (Comsol Multiphysic) để nghiên cứu thái độ của vật liệu cách điện dưới tác dụng của điện trường và nhiệt độ
6	Các mô hình và phương pháp dự báo phụ tải điện hiện đại	Học phần cung cấp cho nghiên cứu sinh các mô hình toán cơ bản dùng cho công tác dự báo phụ tải điện, các mô hình dự báo phụ tải điện ngắn hạn, trung hạn và dài hạn, cũng như ứng dụng của các mô hình để dự báo phụ tải điện cho hệ thống điện Việt Nam.
7	Điều khiển véc tơ máy điện 3 pha	Học phần cung cấp cho nghiên cứu sinh các kiến thức về: - Tổng quan về máy điện xoay chiều (MĐXC) 3 pha: nguyên lý hoạt động và cấu tạo. - Tổng quan về các phương pháp thông dụng điều khiển MĐXC 3 pha - Phương pháp điều khiển vector không gian: + Thành lập vector không gian; + Kỹ thuật thực hiện điều chế vector không gian; + Phân tích và chỉ ra đặc điểm phi tuyến của MĐXC 3 pha. Tổng quát hóa các phương trình mô tả dòng, áp của MĐXC 3 pha. Các cấu trúc điều khiển máy điện xoay chiều 3 pha.

8	Hệ thống điện thông minh	Tổng quan cũng như các yếu tố, kĩ thuật cụ thể cần thiết để xây dựng lưới điện thông minh. Biết đánh giá, xây dựng ý tưởng thiết kế lưới điện thông minh.
9	Hệ thống giám sát, điều khiển và bảo vệ trên diện rộng	Học phần giới thiệu cho nghiên cứu sinh về cấu trúc của các hệ thống đo lường, giám sát, bảo vệ và điều khiển HTĐ trên diện rộng (WAMPAC-Wide Area Monitoring , Protection and Control) dựa trên các thiết bị đo đồng bộ pha (PMU-Phasor Measurement Units) trong thời gian thực theo định vị GPS-clock và các ứng dụng của WAMPAC trong đánh giá trạng thái của hệ thống và chẩn đoán, bảo vệ HTĐ trước nguy cơ sự cố tan rã HTĐ.
10	Hệ thống truyền tải điện một chiều	Cung cấp cho các NCS những kiến thức cơ bản, công nghệ mới về HVDC. Cấu tạo, nguyên lý làm việc, nguyên lý điều khiển, các loại HVDC điển hình. Từ đó giúp NCS hiểu được tiềm năng ứng dụng về HVDC trong HTĐ. Giới thiệu các vấn đề phát sinh khi tích hợp HVDC vào HTĐ như vấn đề điều khiển các bộ biến đổi, vấn đề sóng hài. Giúp NCS có khả năng tìm tòi và phát triển những phương pháp tính toán, các hướng nghiên cứu mới về HVDC
11	Lưới điện siêu nhỏ (Microgrids)	Học phần cung cấp cho nghiên cứu sinh kiến thức về các nguồn phát điện phân tán và lưới điện siêu nhỏ; nắm được các tác động về kỹ thuật, kinh tế, môi trường cũng như xã hội khi có sự hoạt động của lưới điện siêu nhỏ; các vấn đề trong điều khiển và bảo vệ lưới điện siêu nhỏ ; hoạt động hệ thống gồm nhiều lưới điện siêu nhỏ.
12	Mô phỏng trường điện từ	Học phần giúp nghiên cứu sinh nắm vững khái niệm về trường điện từ, cách thành lập hệ phương trình Maxwell và cách giải các bài toán điện từ trường điển hình. Nghiên cứu sinh sẽ nắm được nguyên lý của các phương pháp mô phỏng số và sử dụng thành thạo các công cụ (phần mềm) mô phỏng nhằm tính toán các tham số trường điện từ trong máy điện, thiết bị và khí cụ điện.
13	Các công cụ và tiện ích soạn thảo văn bản khoa học	Học phần cung cấp cho nghiên cứu sinh cách thức và trình tự soạn thảo văn bản khoa học. Thông qua việc giới thiệu phần mềm mã nguồn mở LaTeX, học phần cung cấp thêm một phương tiện hiệu quả và miễn phí cho việc soạn thảo luận văn so với phương tiện truyền thống là Microsoft Office.



14	Kỹ năng tham gia hội thảo khoa học	Học phần cung cấp cho nghiên cứu sinh các kỹ năng để có thể tham gia các hội nghị khoa học quốc tế như: - Sử dụng ngôn ngữ hiệu quả trong viết và thuyết trình vấn đề khoa học. - Viết bài báo khoa học, bày tỏ ý kiến và ý tưởng rõ ràng về lĩnh vực nghiên cứu, phù hợp với cấu trúc của hội thảo khoa học. - Chuẩn bị một bài thuyết trình khoa học phù hợp. - Tổng hợp và đánh giá thông tin nghiên cứu để hiểu và trả lời các câu hỏi một cách hiệu quả.
15	Kỹ năng tìm kiếm và tổng hợp tài liệu	Học phần giới thiệu cho nghiên cứu sinh về các nguồn tài liệu tham khảo; các phương thức tìm kiếm tài liệu theo chủ đề hay đề tài nghiên cứu. Học phần cũng hướng dẫn một số cách phân tích, tổng quan tài liệu; cách trích dẫn nội dung và tài liệu tham khảo theo một số hệ thống trích dẫn thông dụng. Ngoài ra một số phần mềm phổ biến sử dụng trong quản lý, trích dẫn tài liệu cũng được giới thiệu cho nghiên cứu sinh.

12. Thời điểm cập nhật chương trình đào tạo: Tháng 4/2023.

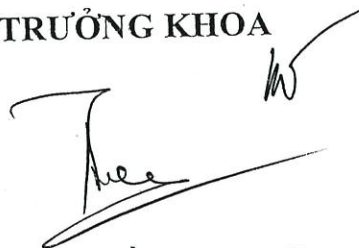
Hà Nội, ngày 28 tháng 3 năm 2024

HIỆU TRƯỞNG



PGS. TS. Đinh Văn Châu

TRƯỞNG KHOA



PGS. TS. Trần Thanh Sơn