

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN

MÃ NGÀNH: 60520202

(Phương thức Nghiên cứu)

(Ban hành theo Quyết định số / QĐ-ĐHBK-SĐH ngày tháng năm

.....

của Hiệu trưởng trường ĐH Bách Khoa – ĐHQG TP.HCM)

TP. HỒ CHÍ MINH NĂM 2019

MỤC LỤC

1. Mục tiêu đào tạo	3
2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo	3
3. Đối tượng tuyển sinh.....	4
3.1 Ngành đúng	4
3.2 Ngành gần	4
4. Thời gian đào tạo	4
5. Khối lượng kiến thức toàn khóa	4
6. Khung chương trình đào tạo.....	4
6.1 <i>Chương trình 2 năm</i>	5
6.2 <i>Chương trình 1,5 năm</i>	6
7. Đề cương môn học chi tiết	7

1. Mục tiêu đào tạo

Học viên hoàn thành chương trình có khả năng nghiên cứu nâng cao cũng như làm việc trong ngành điện và các ngành công nghiệp khác. Các mục tiêu đào tạo cụ thể bao gồm:

Trang bị kiến thức nâng cao về ngành Kỹ thuật điện: Củng cố và nâng cao phần kiến thức cơ sở đã được trang bị ở bậc Đại học, cung cấp các phương pháp tiếp cận, các kỹ thuật mới, các nguyên lý mới đang được khai thác sử dụng trong thực tế trong lĩnh vực sản xuất, truyền tải, phân phối và biến đổi - sử dụng năng lượng điện.

Phần kiến thức chuyên môn và luận văn tốt nghiệp cho phép người học nghiên cứu chuyên sâu vào một lĩnh vực cụ thể. Thông qua các báo cáo chuyên đề, thực hiện các tiểu luận chuyên đề và luận văn tốt nghiệp, học viên sẽ được cập nhật các kiến thức chuyên ngành mới có thể được áp dụng trong công nghiệp và nghiên cứu ở bậc cao hơn.

Nâng cao khả năng tự nghiên cứu về ngành Kỹ thuật điện: Học viên được cung cấp các nguyên lý cơ bản và nâng cao của ngành, các phương pháp nghiên cứu khoa học, đây là nền tảng để học viên có khả năng tự nghiên cứu để giải quyết các vấn đề thực tế của công nghiệp, tạo cơ sở cho nghiên cứu chuyên sâu ở bậc cao hơn ngành Kỹ thuật điện.

Khả năng đáp ứng nhu cầu kinh tế - xã hội, hội nhập quốc tế của học viên sau khi tốt nghiệp: Chương trình đào tạo tiếp cận với trình độ của khu vực và thế giới, bao gồm những kỹ thuật mới được cập nhật về lĩnh vực sản xuất, truyền tải, phân phối và biến đổi - sử dụng năng lượng điện giúp học viên sau khi hoàn thành chương trình có khả năng phát triển trở thành chuyên gia trong lĩnh vực Kỹ thuật điện đáp ứng nhu cầu KT-XH trong nước và hội nhập quốc tế.

2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Khi hoàn thành chương trình, học viên có khả năng:

- Nắm vững các kỹ thuật, các nguyên lý đang được khai thác sử dụng trong lĩnh vực Kỹ thuật điện.
- Phát hiện và giải quyết những vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên ngành Kỹ thuật điện.
- Tiếp nhận các kỹ thuật mới, các nguyên lý mới trong lĩnh vực Kỹ thuật điện.
- Tham gia giảng dạy, hướng dẫn luận văn tốt nghiệp ở bậc Cao đẳng và Đại học thuộc chuyên ngành Kỹ thuật điện.
- Nghiên cứu và viết bài báo/báo cáo khoa học.

– Đạt trình độ tiếng Anh đầu ra của CTĐT Thạc sĩ theo Quy định về Tổ chức và Quản lý đào tạo Thạc sĩ của trường Đại học Bách Khoa Tp. HCM.

3. Đối tượng tuyển sinh

Đã tốt nghiệp đại học đúng ngành hoặc ngành gần với ngành hoặc chuyên ngành đăng ký dự thi. Về danh mục ngành đào tạo bậc đại học, có thể tham khảo Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ cao đẳng, đại học do Bộ GD-ĐT ban hành theo Văn bản hợp nhất 15/VBHN-BGDĐT ngày 8 tháng 5 năm 2014.

3.1 Ngành đúng

Ngành Kỹ thuật điện, điện tử; chương trình Kỹ sư chất lượng cao (PFIEV), và ngành Hệ thống năng lượng.

3.2 Ngành gần

Hệ không chính quy ngành Kỹ thuật điện, điện tử; hệ chính quy các ngành Kỹ thuật điện tử, truyền thông; Kỹ thuật điều khiển và tự động hoá hoặc các ngành có liên quan đến Kỹ thuật điện, điện tử do Bộ môn quản lý chuyên ngành quyết định.

4. Thời gian đào tạo

- **2 năm** dành cho học viên đã tốt nghiệp đại học đúng ngành không chính quy hoặc các ngành gần và phải học thêm bổ sung *khối kiến thức bổ sung*.

Nếu học viên đã có chứng chỉ môn học ở bậc đại học giống môn học nào ở phần kiến thức bổ sung thì môn học đó sẽ có thể xem xét được miễn. Việc quyết định cụ thể sẽ do Hội đồng ngành đưa ra.

- **1,5 năm** dành cho trường hợp học viên đã tốt nghiệp đại học chính quy đúng ngành và được miễn *khối kiến thức bổ sung*.

5. Khối lượng kiến thức toàn khóa

Khối kiến thức toàn khóa là 60 TC đối với các HV tốt nghiệp đại học không chính quy đúng ngành hoặc ngành gần và phải học thêm khối kiến thức bổ sung và 45 TC đối với các HV tốt nghiệp đại học đúng ngành và được miễn học khối kiến thức bổ sung.

6. Khung chương trình đào tạo

Trong phần khối kiến thức tự chọn, học viên có thể chọn bất kỳ 12 TC trong tổng số 27 môn học tự chọn.

6.1 Chương trình 2 năm

TT	Môn học	Khối lượng CTĐT (số TC)				HK
		TC	LT	TN	BT, TL	
			Số tiết	Số tiết	Số tiết	
A	Khối kiến thức chung	7				
1	Triết học	3	42		9	1,2
2	Phân tích và xử lý dữ liệu	2	27		9	1,2
3	Sở hữu trí tuệ	2	27		9	1,2
4	Anh văn	2	27		9	1,2
B	Khối kiến thức bổ sung	15				
1	Giải tích hệ thống điện	3	42		9	1
2	Giải tích máy điện	3	42		9	1
3	Điện tử công suất	3	42		9	1
4	Vận hành và điều khiển hệ thống điện	2	27		9	1
5	Hệ thống cung cấp điện	2	27		9	1
6	Năng lượng tái tạo	2	27		9	1
C	Khối kiến thức chuyên ngành	12				
1	Giải tích hệ thống điện nâng cao	3	42		9	2
2	Điện tử công suất nâng cao	3	42		9	2
3	Giải tích máy điện nâng cao	3	42		9	2
4	Phương pháp tính trong kỹ thuật điện	3	42		9	2
5	Quá độ điện từ và ổn định hệ thống điện	3	42		9	2
6	Tối ưu hoá vận hành hệ thống điện	3	42		9	2
7	Kỹ thuật cao áp nâng cao	3	42		9	2
8	Thị trường điện	3	42		9	2
9	Quy hoạch hệ thống điện	3	42		9	2
10	GIS ứng dụng trong hệ thống điện	3	42		9	2
11	Truyền tải xoay chiều linh hoạt (FACTS) và một chiều (HVDC)	2	27		9	2
12	Bảo vệ rơle nâng cao	2	27		9	2
13	SCADA và đánh giá trạng thái trong HTĐ	2	27		9	2
14	Tự động hóa trong hệ thống điện	2	27		9	2
15	Tương thích điện từ	3	42		9	2
16	Phương pháp PTHH và thiết kế máy điện quay	2	27		9	2
17	Các phương pháp tối ưu trong các thiết bị điện từ	3	42		9	2
18	Điều khiển máy điện nâng cao	3	42		9	2

TT	Môn học	Khối lượng CTĐT (số TC)				HK
		TC	LT	TN	BT, TL	
			Số tiết	Số tiết	Số tiết	
19	Năng lượng tái tạo và tích trữ năng lượng	3	42		9	2
20	Chẩn đoán và giám sát tình trạng máy điện	2	27		9	2
21	Điện tử công suất trong hệ thống điện gió và mặt trời	3	42		9	2
22	Các vấn đề kết lưới máy phát phân bố (DG)	2	27		9	2
23	Điều khiển hộ tiêu thụ điện	2	27		9	2
24	Lưới điện thông minh	3	42		9	2
25	Chất lượng điện năng	2	27		9	2
26	Tiết kiệm năng lượng điện trong hệ thống công nghiệp và dân dụng	3	42		9	2
27	Công nghệ 4.0 trong kỹ thuật điện	3	42		9	2
	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	27		9	1,2
	Luận văn Thạc sĩ + Báo cáo khoa học	24				3,4
	TỔNG CỘNG	60				

6.2 Chương trình 1,5 năm

TT	Môn học	Khối lượng CTĐT (số TC)				HK
		TC	LT	TN	BT, TL	
			Số tiết	Số tiết	Số tiết	
A	Khối kiến thức chung	7				
1	Triết học	3	42		9	1,2
2	Phân tích và xử lý dữ liệu	2	27		9	1,2
3	Sở hữu trí tuệ	2	27		9	1,2
4	Anh văn					
B	Khối kiến thức chuyên ngành	12				
1	Giải tích hệ thống điện nâng cao	3	42		9	1
2	Điện tử công suất nâng cao	3	42		9	1
3	Giải tích máy điện nâng cao	3	42		9	1
4	Phương pháp tính trong kỹ thuật điện	3	42		9	1
5	Quá độ điện từ và ổn định hệ thống điện	3	42		9	1
6	Tối ưu hoá vận hành hệ thống điện	3	42		9	1
7	Kỹ thuật cao áp nâng cao	3	42		9	1
8	Thị trường điện	3	42		9	1
9	Quy hoạch hệ thống điện	3	42		9	1
10	GIS ứng dụng trong hệ thống điện	3	42		9	1

TT	Môn học	Khối lượng CTĐT (số TC)				HK
		TC	LT	TN	BT, TL	
			Số tiết	Số tiết	Số tiết	
11	Truyền tải xoay chiều linh hoạt (FACTS) và một chiều (HVDC)	2	27		9	1
12	Bảo vệ role nâng cao	2	27		9	1
13	SCADA và đánh giá trạng thái trong HTĐ	2	27		9	1
14	Tự động hóa trong hệ thống điện	2	27		9	1
15	Tương thích điện từ	3	42		9	1
16	Phương pháp PTHH và thiết kế máy điện quay	2	27		9	1
17	Các phương pháp tối ưu trong các thiết bị điện từ	3	42		9	1
18	Điều khiển máy điện nâng cao	3	42		9	1
19	Năng lượng tái tạo và tích trữ năng lượng	3	42		9	1
20	Chẩn đoán và giám sát tình trạng máy điện	2	27		9	1
21	Điện tử công suất trong hệ thống điện gió và mặt trời	3	42		9	1
22	Các vấn đề kết lưới máy phát phân bố (DG)	2	27		9	1
23	Điều khiển hộ tiêu thụ điện	2	27		9	1
24	Lưới điện thông minh	3	42		9	1
25	Chất lượng điện năng	2	27		9	1
26	Tiết kiệm năng lượng điện trong hệ thống công nghiệp và dân dụng	3	42		9	1
27	Công nghệ 4.0 trong kỹ thuật điện	3	42		9	2
	Đề cương luận văn Thạc sĩ	2				1
	Luận văn Thạc sĩ + Báo cáo khoa học	24				2,3
	TỔNG CỘNG	45				

7. Đề cương môn học chi tiết

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ**

NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN

MÃ NGÀNH: 60520202

(Phương thức Ứng dụng)

(Ban hành theo Quyết định số / QĐ-ĐHBK-SĐH ngày tháng năm

.....

của Hiệu trưởng trường ĐH Bách Khoa – ĐHQG TP.HCM)

TP. HỒ CHÍ MINH NĂM 2019

MỤC LỤC

1. Mục tiêu đào tạo	3
2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo	3
3. Đối tượng tuyển sinh.....	4
3.1 Ngành đúng	4
3.2 Ngành gần	4
4. Thời gian đào tạo	4
5. Khối lượng kiến thức toàn khóa	4
6. Khung chương trình đào tạo.....	4
6.1 <i>Chương trình 2 năm</i>	5
6.2 <i>Chương trình 1,5 năm</i>	6
7. Đề cương môn học chi tiết	8

1. Mục tiêu đào tạo

Học viên hoàn thành chương trình có khả năng làm việc và quản lý trong các ngành điện và công nghiệp khác. Các mục tiêu đào tạo cụ thể bao gồm:

Trang bị kiến thức nâng cao về ngành Kỹ thuật điện: Củng cố và nâng cao phần kiến thức cơ sở đã được trang bị ở bậc Đại học, cung cấp các phương pháp tiếp cận, các kỹ thuật mới, các nguyên lý mới đang được khai thác sử dụng trong thực tế trong lĩnh vực quản lý, sản xuất, truyền tải, phân phối và biến đổi - sử dụng năng lượng điện.

Phần kiến thức chuyên môn và luận văn tốt nghiệp cho phép người học đi chuyên sâu vào một lĩnh vực cụ thể. Thông qua các báo cáo chuyên đề, thực hiện các tiểu luận chuyên đề và luận văn tốt nghiệp, học viên sẽ được cập nhật các kiến thức chuyên ngành mới có thể được áp dụng trong công nghiệp hiện tại.

Nâng cao khả năng ứng dụng kiến thức ngành Kỹ thuật điện vào thực tiễn: Học viên được cung cấp các nguyên lý cơ bản và nâng cao của ngành, cùng các kiến thức gắn liền thực tiễn, tạo nền tảng để học viên nâng cao khả năng ứng dụng các kiến thức vào thực tiễn trong lĩnh vực của mình cũng như tìm tòi và cải tiến nhằm tăng năng suất lao động.

Khả năng đáp ứng nhu cầu kinh tế - xã hội, hội nhập quốc tế của học viên sau khi tốt nghiệp: Chương trình đào tạo tiếp cận với trình độ của khu vực và thế giới, bao gồm các vấn đề quản lý và những kỹ thuật mới được cập nhật về lĩnh vực sản xuất, truyền tải, phân phối và biến đổi - sử dụng năng lượng điện, giúp học viên nâng cao hiệu suất lao động, đáp ứng nhu cầu KT-XH trong nước và hội nhập quốc tế.

2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Khi hoàn thành chương trình, học viên có khả năng:

- Nắm vững các kỹ thuật, các nguyên lý đang được khai thác sử dụng trong lĩnh vực Kỹ thuật điện.
- Phát hiện và giải quyết những vấn đề thực tiễn kỹ thuật thuộc chuyên ngành Kỹ thuật điện.
- Quản lý các vấn đề liên quan đến lĩnh vực Kỹ thuật điện.
- Tiếp cận và nắm bắt các kỹ thuật mới trong lĩnh vực Kỹ thuật điện áp dụng vào thực tiễn.
- Ứng dụng kiến thức vào thực tiễn để cải tiến năng suất lao động, nâng cao hiệu quả kinh tế.
- Đạt trình độ tiếng Anh đầu ra của CTĐT Thạc sĩ theo Quy định về Tổ chức và Quản lý đào tạo Thạc sĩ của trường Đại học Bách Khoa Tp. HCM.

3. Đối tượng tuyển sinh

Đã tốt nghiệp đại học đúng ngành hoặc ngành gần với ngành hoặc chuyên ngành đăng ký dự thi. Về danh mục ngành đào tạo bậc đại học, có thể tham khảo Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ cao đẳng, đại học do Bộ GD-ĐT ban hành theo Văn bản hợp nhất 15/VBHN-BGDĐT ngày 8 tháng 5 năm 2014.

3.1 Ngành đúng

Ngành Kỹ thuật điện, điện tử; chương trình Kỹ sư chất lượng cao (PFIEV), và ngành Hệ thống năng lượng.

3.2 Ngành gần

Hệ không chính quy ngành Kỹ thuật điện, điện tử; hệ chính quy các ngành Kỹ thuật điện tử, truyền thông; Kỹ thuật điều khiển và tự động hoá hoặc các ngành có liên quan đến Kỹ thuật điện, điện tử do Bộ môn quản lý chuyên ngành quyết định.

4. Thời gian đào tạo

- **2 năm** dành cho học viên đã tốt nghiệp đại học đúng ngành không chính quy hoặc các ngành gần và phải học thêm bổ sung *khối kiến thức bổ sung*.

Nếu học viên đã có chứng chỉ môn học ở bậc đại học giống môn học nào ở phần kiến thức bổ sung thì môn học đó sẽ có thể xem xét được miễn. Việc quyết định cụ thể sẽ do Hội đồng ngành đưa ra.

- **1,5 năm** dành cho trường hợp học viên đã tốt nghiệp đại học chính quy đúng ngành và được miễn *khối kiến thức bổ sung*.

5. Khối lượng kiến thức toàn khóa

Khối kiến thức toàn khóa là 60 TC đối với các HV tốt nghiệp đại học không chính quy đúng ngành hoặc ngành gần và phải học thêm khối kiến thức bổ sung và 45 TC đối với các HV tốt nghiệp đại học đúng ngành và được miễn học khối kiến thức bổ sung.

6. Khung chương trình đào tạo

Trong phần khối kiến thức tự chọn, học viên có thể chọn bất kỳ 12 TC trong tổng số 23 môn học tự chọn và sẽ tốt nghiệp ngành Kỹ thuật điện. Tuy nhiên, nếu học viên chọn học ít nhất 12 TC thuộc một trong các chuyên ngành Hệ thống điện, Cung cấp điện hoặc Thiết bị điện thì bảng điểm sẽ có thêm thông tin chuyên ngành đã chọn.

6.1 Chương trình 2 năm

TT	Môn học	Khối lượng CTĐT (số TC)				HK
		TC	LT	TN	BT, TL	
			Số tiết	Số tiết	Số tiết	
A	Khối kiến thức chung	9				
1	Triết học	3	42		9	1,2
2	Kỹ năng lãnh đạo	2	27		9	1,2
3	Đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp	2	27		9	1,2
4	Quản lý nguồn nhân lực	2	27		9	1,2
5	Anh văn					
B	Khối kiến thức bổ sung	15				
1	Giải tích hệ thống điện	3	42		9	1
2	Giải tích máy điện	3	42		9	1
3	Điện tử công suất	3	42		9	1
4	Vận hành và điều khiển hệ thống điện	2	27		9	1
5	Hệ thống cung cấp điện	2	27		9	1
6	Năng lượng tái tạo	2	27		9	1
C	Khối kiến thức bắt buộc chuyên ngành	12				
1	Giải tích hệ thống điện nâng cao	3	42		9	2
2	Điện tử công suất nâng cao	3	42		9	2
3	Giải tích máy điện nâng cao	3	42		9	2
4	Phương pháp tính trong kỹ thuật điện	3	42		9	2
D	Khối kiến thức tự chọn chuyên ngành	12				
	<i>Chuyên ngành Hệ thống điện</i>					
5	Quá độ điện từ và ổn định hệ thống điện	3	42		9	3,4
6	Tối ưu hoá vận hành hệ thống điện	3	42		9	3,4
7	Kỹ thuật cao áp nâng cao	3	42		9	3,4
8	Thị trường điện	3	42		9	3,4
9	Quy hoạch hệ thống điện	3	42		9	3,4
10	GIS ứng dụng trong hệ thống điện	3	42		9	3,4
11	Truyền tải xoay chiều linh hoạt (FACTS) và một chiều (HVDC)	2	27		9	3,4
12	Bảo vệ role nâng cao	2	27		9	3,4
13	SCADA và đánh giá trạng thái trong HTĐ	2	27		9	3,4
14	Tự động hóa trong hệ thống điện	2	27		9	3,4
15	Công nghệ 4.0 trong kỹ thuật điện	3	42		9	3,4
	<i>Chuyên ngành Thiết bị điện</i>					

TT	Môn học	Khối lượng CTĐT (số TC)				HK
		TC	LT	TN	BT, TL	
			Số tiết	Số tiết	Số tiết	
16	Tương thích điện từ	3	42		9	3,4
17	Phương pháp PTHH và thiết kế máy điện quay	2	27		9	3,4
18	Các phương pháp tối ưu trong các thiết bị điện từ	3	42		9	3,4
19	Điều khiển máy điện nâng cao	3	42		9	3,4
20	Năng lượng tái tạo và tích trữ năng lượng	3	42		9	3,4
21	Chẩn đoán và giám sát tình trạng máy điện	2	27		9	3,4
	Chuyên ngành Cung cấp điện					
22	Điện tử công suất trong hệ thống điện gió và mặt trời	3	42		9	3,4
23	Các vấn đề kết lưới máy phát phân bố (DG)	2	27		9	3,4
24	Điều khiển hộ tiêu thụ điện	2	27		9	3,4
25	Lưới điện thông minh	3	42		9	3,4
26	Chất lượng điện năng	2	27		9	3,4
27	Tiết kiệm năng lượng điện trong hệ thống công nghiệp và dân dụng	3	42		9	3,4
	<i>Môn học tự chọn ngoài chương trình với sự đồng ý của GV hướng dẫn và Hội đồng chuyên ngành</i>	≤ 6				3,4
	Khóa luận tốt nghiệp	12				3,4
	TỔNG CỘNG	60				

6.2 Chương trình 1,5 năm

TT	Môn học	Khối lượng CTĐT (số TC)				HK
		TC	LT	TN	BT, TL	
			Số tiết	Số tiết	Số tiết	
A	Khối kiến thức chung	9				
1	Triết học	3	42		9	1,2
2	Kỹ năng lãnh đạo	2	27		9	1,2
3	Đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp	2	27		9	1,2
4	Quản lý nguồn nhân lực	2	27		9	1,2
5	Anh văn					
B	Khối kiến thức bắt buộc chuyên ngành	12				
1	Giải tích hệ thống điện nâng cao	3	42		9	1
2	Điện tử công suất nâng cao	3	42		9	1

TT	Môn học	Khối lượng CTĐT (số TC)				HK
		TC	LT	TN	BT, TL	
			Số tiết	Số tiết	Số tiết	
3	Giải tích máy điện nâng cao	3	42		9	1
4	Phương pháp tính trong kỹ thuật điện	3	42		9	1
C	Khối kiến thức tự chọn chuyên ngành	12				
	<i>Chuyên ngành Hệ thống điện</i>					
5	Quá độ điện từ và ổn định hệ thống điện	3	42		9	2,3
6	Tối ưu hoá vận hành hệ thống điện	3	42		9	2,3
7	Kỹ thuật cao áp nâng cao	3	42		9	2,3
8	Thị trường điện	3	42		9	2,3
9	Quy hoạch hệ thống điện	3	42		9	2,3
10	GIS ứng dụng trong hệ thống điện	3	42		9	2,3
11	Truyền tải xoay chiều linh hoạt (FACTS) và một chiều (HVDC)	2	27		9	2,3
12	Bảo vệ role nâng cao	2	27		9	2,3
13	SCADA và đánh giá trạng thái trong HTĐ	2	27		9	2,3
14	Tự động hóa trong hệ thống điện	2	27		9	2,3
15	Công nghệ 4.0 trong kỹ thuật điện	3	42		9	2,3
	<i>Chuyên ngành Thiết bị điện</i>					
16	Tương thích điện từ	3	42		9	2,3
17	Phương pháp PTHH và thiết kế máy điện quay	2	27		9	2,3
18	Các phương pháp tối ưu trong các thiết bị điện từ	3	42		9	2,3
19	Điều khiển máy điện nâng cao	3	42		9	2,3
20	Năng lượng tái tạo và tích trữ năng lượng	3	42		9	2,3
21	Chẩn đoán và giám sát tình trạng máy điện	2	27		9	2,3
	<i>Chuyên ngành Cung cấp điện</i>					
22	Điện tử công suất trong hệ thống điện gió và mặt trời	3	42		9	2,3
23	Các vấn đề kết lưới máy phát phân bố (DG)	2	27		9	2,3
24	Điều khiển hộ tiêu thụ điện	2	27		9	2,3
25	Lưới điện thông minh	3	42		9	2,3
26	Chất lượng điện năng	2	27		9	2,3
27	Tiết kiệm năng lượng điện trong hệ thống công nghiệp và dân dụng	3	42		9	2,3
	<i>Môn học tự chọn ngoài chương trình với sự đồng ý của GV hướng dẫn và Hội đồng chuyên ngành</i>	≤ 6				2.3

TT	Môn học	Khối lượng CTĐT (số TC)			HK	
		TC	LT	TN		BT, TL
			Số tiết	Số tiết		Số tiết
	Khóa luận tốt nghiệp	12				2,3
	TỔNG CỘNG	45				

7. Đề cương môn học chi tiết