

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



BẢN MÔ TẢ
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
Ngành: KỸ THUẬT ĐIỆN
Mã ngành: 8520201

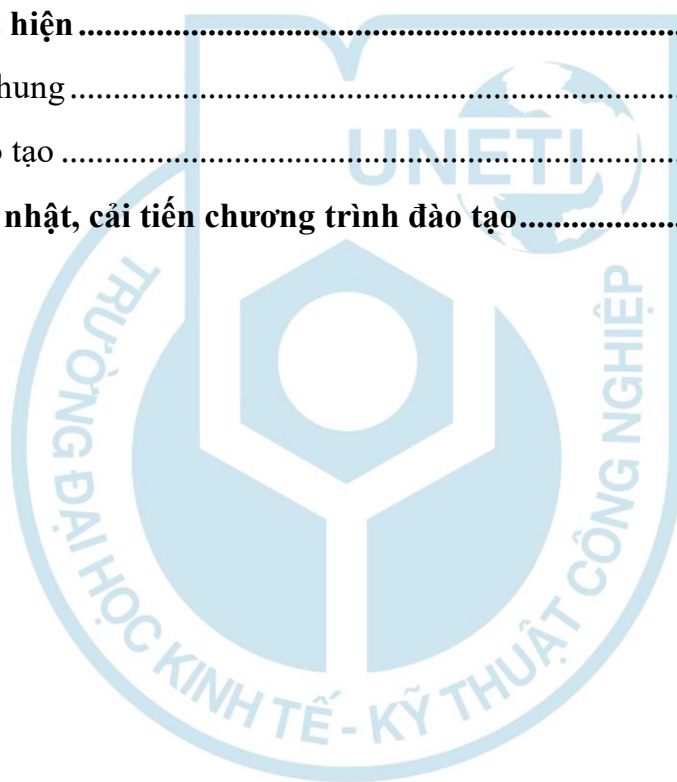
*(Ban hành theo Quyết định số 686/QĐ-ĐHKTKTCN ngày 14/8 /2024 của Hiệu trưởng
Trường Đại học Kinh tế- Kỹ thuật Công nghiệp)*

Hà Nội – 2024

MỤC LỤC

1. Thông tin chung về chương trình đào tạo	1
1.1. Giới thiệu về chương trình đào tạo.....	1
1.2. Thông tin chung về chương trình đào tạo.....	2
2. Sứ mạng, tầm nhìn phát triển, giá trị cốt lõi và triết lý giáo dục của Nhà trường	2
2.1. Sứ mạng.....	2
2.2. Tầm nhìn phát triển	2
2.3. Giá trị cốt lõi.....	3
2.4. Triết lý giáo dục.....	3
3. Mục tiêu của chương trình đào tạo	3
3.1. Mục tiêu chung	3
3.2. Mục tiêu cụ thể:	3
4. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo.....	3
4.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo	3
4.2. Trình độ tin học, ngoại ngữ	5
4.3. Vị trí làm việc của người học sau khi tốt nghiệp	5
4.4. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi ra trường.....	5
4.5. Các chương trình, tài liệu, chuẩn đã tham khảo	5
5. Ma trận tương thích giữa chuẩn đầu ra và mục tiêu của chương trình đào tạo	5
6. Ma trận đối sánh chuẩn đầu ra với Khung trình độ quốc gia Việt Nam	7
7. Tuyển sinh và điều kiện tốt nghiệp.....	8
7.1 Thông tin tuyển sinh.....	8
7.2. Điều kiện tốt nghiệp	9
8. Chiến lược giảng dạy và học tập.....	9
9. Phương pháp kiểm tra, đánh giá.....	13
9.1. Các hình thức đánh giá	13
9.2 Điểm đánh giá học phần.....	15
9.3. Công cụ, tiêu chí đánh giá (Rubrics)	17

9.4. Ma trận quan hệ giữa phương pháp đánh giá và chuẩn đầu ra (PLOs)	28
10. Cấu trúc chương trình đào tạo	28
10.1. Khối lượng kiến thức toàn khoá:	28
10.2. Nội dung chương trình đào tạo	28
10.3. Kế hoạch giảng dạy dự kiến	30
11. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần vào việc đạt chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)	32
12. Sơ đồ cấu trúc chương trình đào tạo.....	36
13. Mô tả tóm tắt học phần	37
14. Hướng dẫn thực hiện	48
14.1. Nguyên tắc chung	48
14.2. Kế hoạch đào tạo	50
15. Đánh giá và cập nhật, cải tiến chương trình đào tạo.....	50



BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành theo Quyết định số 686/QĐ-ĐHKTCTCN ngày 14/8 /2024 của Hiệu trưởng Trường Đại học Kinh tế- Kỹ thuật Công nghiệp)

1. Thông tin chung về chương trình đào tạo

1.1. Giới thiệu về chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật điện.

Đào tạo thạc sĩ Kỹ thuật Điện có năng lực chuyên môn, phẩm chất chính trị, có lòng yêu nước, yêu ngành nghề; có ý chí lập thân, lập nghiệp, có đạo đức nghề nghiệp với tư duy năng động, sáng tạo; có tinh thần trách nhiệm, tác phong văn minh, ý thức tổ chức kỷ luật, rèn luyện sức khoẻ để phục vụ ngành nghề.

Học viên được trang bị các kiến thức cơ sở vững vàng, có khả năng giải quyết các vấn đề kỹ thuật, có khả năng phát triển nghiên cứu về chuyên ngành Kỹ thuật Điện đáp ứng nhu cầu lao động có trình độ kỹ thuật cao của cả nước

Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật điện của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp được thiết kế theo định hướng ứng dụng nhằm trang bị cho học viên có phẩm chất đạo đức và đạo đức nghề nghiệp tốt, có trình độ chuyên môn cao, có thể làm chủ các lĩnh vực khoa học và công nghệ liên quan đến kỹ thuật điện. Thạc sĩ Kỹ thuật Điện có phương pháp tư duy hệ thống, khả năng mô hình hóa vấn đề, khả năng phân tích và đánh giá, khả năng đề xuất các giải pháp và kiến nghị tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật Điện; có khả năng và phương pháp nghiên cứu khoa học độc lập, sáng tạo, khả năng thích ứng với môi trường kinh tế - xã hội toàn cầu hóa và hội nhập quốc tế; có khả năng tự đào tạo và tham gia các chương trình đào tạo trong nước và quốc tế để đạt trình độ cao hơn

Học viên ngành Kỹ thuật Điện được học kiến thức và rèn luyện tay nghề để trở thành thạc sĩ Kỹ thuật Điện có khả năng về: Với mục tiêu đào tạo theo định hướng ứng dụng, kết thúc khoá đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật điện học viên được trang bị kiến thức kỹ thuật cơ sở ngành vững chắc, kiến thức chuyên môn ở trình độ cao, kỹ năng thực hành tốt có khả năng đáp ứng các công việc: sản xuất, nghiên cứu, đào tạo... trong lĩnh vực Kỹ thuật điện., cụ thể là:

- Có khả năng áp dụng kiến thức tổng hợp và chuyên sâu trong lĩnh vực Kỹ thuật điện để ứng dụng vào thực tế sản xuất.
- Có khả năng áp dụng được công nghệ mới về kỹ thuật điện vào các lĩnh vực hệ thống cung cấp điện dân dụng và công nghiệp; thiết bị điện; phân phối điện; biến đổi và sử dụng năng lượng điện.

- Có kỹ năng làm việc trong một tập thể đa ngành, đáp ứng yêu cầu thực tế đa dạng của ngành Kỹ thuật điện.
- Có khả năng tư vấn và phát triển sản phẩm, đổi mới công nghệ, chủ trì, điều hành các hoạt động khoa học, tổ chức các hoạt động nghề nghiệp phù hợp.
- Có đủ năng lực và kiến thức cần thiết để có thể tiếp tục học ở bậc Tiến sĩ.

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

1.2. Thông tin chung về chương trình đào tạo

1. Tên chương trình đào tạo (tiếng Việt):	Kỹ thuật Điện
2. Tên chương trình đào tạo (tiếng Anh):	Electrical engineering industry
3. Trình độ đào tạo:	Thạc sĩ
4. Ngành đào tạo:	Kỹ Thuật Điện
5. Mã ngành:	8520201
6. Thời gian đào tạo	2 năm
7. Loại hình đào tạo:	Chính quy
8. Tên văn bằng tốt nghiệp	Thạc sĩ
9. Đơn vị cấp bằng:	Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp
10. Website	https://uneti.edu.vn/
11. Khoa Quản lý CTĐT	ĐIỆN-TĐH
12. Ngày tháng ban hành/cập nhật:	14 /8 /2024

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

2.1. Sứ mạng

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

2.2. Tầm nhìn phát triển

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

2.3. Giá trị cốt lõi

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

2.4. Triết lý giáo dục

“Học tập để kiến tạo tương lai”

3. Mục tiêu của chương trình đào tạo

3.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo thạc sỹ ngành Kỹ thuật điện của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp được thiết kế theo định hướng ứng dụng nhằm trang bị cho học viên có phẩm chất đạo đức và đạo đức nghề nghiệp tốt, có trình độ chuyên môn cao, có thể làm chủ các lĩnh vực khoa học và công nghệ liên quan đến kỹ thuật điện. Thạc sỹ Kỹ thuật Điện có phương pháp tư duy hệ thống, khả năng mô hình hóa vấn đề, khả năng phân tích và đánh giá, khả năng đề xuất các giải pháp và kiến nghị tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật Điện; có khả năng và phương pháp nghiên cứu khoa học độc lập, sáng tạo, khả năng thích ứng với môi trường kinh tế - xã hội toàn cầu hóa và hội nhập quốc tế; có khả năng tự đào tạo và tham gia các chương trình đào tạo trong nước và quốc tế để đạt trình độ cao hơn.

3.2. Mục tiêu cụ thể:

PO1: Áp dụng được kiến thức nền tảng về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, chính trị, pháp luật và lập luận ngành trong doanh nghiệp, tổ chức, đơn vị để giải quyết các vấn đề thuộc về lĩnh vực Kỹ thuật điện để ứng dụng vào thực tế sản xuất.

PO2: Áp dụng được kiến thức chuyên sâu và công nghệ mới về kỹ thuật điện vào các lĩnh vực hệ thống cung cấp điện dân dụng và công nghiệp; thiết bị điện, điện tử; phân phối điện; biến đổi và sử dụng năng lượng điện.

PO3: Có khả năng tư vấn và phát triển sản phẩm, đổi mới công nghệ, chủ trì, điều hành các hoạt động khoa học, tổ chức các hoạt động nghề nghiệp phù hợp

PO4: Có khả năng phát triển bản thân trong lĩnh vực kỹ thuật Điện bao gồm việc thăng tiến trong nghề nghiệp, tinh thần kinh doanh và khởi nghiệp, cũng như tiếp tục học tập và nâng cao trình độ ở các cấp cao hơn.

4. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

4.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Sinh viên tốt nghiệp ngành Kỹ thuật điện khả năng:

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

PI1.1. Vận dụng được kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, chính trị và pháp luật trong kỹ thuật Điện.

PI1.2. Vận dụng được kiến thức về các phương pháp luận khác nhau để ứng dụng trong xây dựng đề án nghiên cứu khoa học, viết báo cáo khoa học và những phương pháp truy cập thông tin, tài liệu từ thư viện và máy tính chứa các dữ liệu hoặc trên internet.

PLO2: Vận dụng được kiến thức cơ bản và các kiến thức chuyên sâu tiên tiến để giải quyết các công việc phức tạp trong lĩnh vực kỹ thuật điện

PI 2.1. Vận dụng được kiến thức cơ bản liên ngành để quản lý, giải quyết các vấn đề trong ngành Kỹ thuật Điện.

PI 2.2. Vận dụng sáng tạo các kiến thức cơ bản và các kiến thức chuyên sâu tiên tiến về kỹ thuật điện trong các lĩnh vực sản xuất, truyền tải, phân phối, biến đổi và sử dụng năng lượng điện.

PLO3: Vận dụng được kiến thức chung về quản trị và quản lý thuộc chuyên ngành Kỹ thuật điện

PI 3.1. Sử dụng thành thạo các phần mềm chuyên dụng để mô hình hóa, mô phỏng quá trình quản lý năng lượng, quản lý hệ thống cung cấp điện, hệ thống thiết bị điện, điện tử.

PI 3.2. Vận hành các thiết bị hiện đại trong phòng thí nghiệm để thực nghiệm, đánh giá và quản lý năng lượng, quản lý hệ thống cung cấp điện, hệ thống thiết bị điện, điện tử.

PI 3.3. Vận dụng được các kỹ thuật công nghệ mới vào lĩnh vực điều khiển, quản lý năng lượng, quản lý hệ thống cung cấp điện, hệ thống thiết bị điện, điện tử và giám sát các dự án kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật điện.

PLO4: Phát triển các giải pháp sáng tạo và đổi mới cho những thách thức của lĩnh vực kỹ thuật Điện và thể hiện khả năng ứng dụng và thực nghiệm phù hợp các kiến thức chuyên môn

PI 4.1. Có đủ khả năng phân tích, xử lý kết quả thực nghiệm và áp dụng kết quả thực nghiệm trong kỹ thuật điện

PI 4.2. Có khả năng sử dụng các công nghệ một cách có tư duy, sáng tạo trong học tập và đề xuất các nghiên cứu độc lập.

PLO5: Có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin.

PI 5.1. Có kỹ năng phân tích được các vấn đề và đề xuất ý tưởng, phản biện, lựa chọn giải pháp kỹ thuật hay nghiên cứu chuyên sâu về kỹ thuật điện.

PI 5.2. Có khả năng nghiên cứu độc lập, làm việc theo nhóm và phát triển liên tục năng lực chuyên môn.

PLO6: Có khả năng thích nghi, tự định hướng và hướng dẫn người khác.

PI 6.1. Phân tích được các vấn đề và đề xuất ý tưởng, phản biện, lựa chọn giải pháp kỹ thuật hay nghiên cứu chuyên sâu về kỹ thuật điện.

PI 6.2 Có khả năng phối hợp với các chuyên gia để nghiên cứu, ứng dụng, đề xuất, triển khai và thực hiện các vấn đề khoa học, công nghệ mới.

PLO7: Có phẩm chất đạo đức tốt, yêu nghề, đam mê nghiên cứu, trung thực trong công việc.

PI 7.1. Có khả năng chủ động phân tích, xử lý giải quyết các vấn đề kỹ thuật điện trong bối cảnh kinh tế- xã hội toàn cầu liên tục phát triển.

PI 7.2. Có khả năng truyền đạt tri thức và phối hợp với các chuyên gia để nghiên cứu, ứng dụng, đề xuất, triển khai và thực hiện các vấn đề chuyên môn và khoa học, công nghệ mới.

4.2. Trình độ tin học, ngoại ngữ

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

- Trình độ ngoại ngữ: Đào tạo người học đạt chuẩn năng lực ngoại ngữ bậc 4/6 theo Khung năng lực 6 bậc dùng cho Việt Nam ban hành theo Thông tư 01/2024/TT-BGDĐT ngày 24/01/2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo. và các quy định hiện hành của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

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

Sau khi tốt nghiệp các học viên của ngành Kỹ thuật điện có thể:

- 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.

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

- Có đầy đủ khả năng theo học các chương trình nghiên cứu sinh để nhận học vị tiến sĩ ở các cơ sở đào tạo trong và ngoài nước.
- Có khả năng tự học, tự nghiên cứu nâng cao trình độ, nghiệp vụ đáp ứng nhiệm vụ công việc được giao.

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

- Khung trình độ Quốc gia Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18 tháng 10 năm 2016 do Chính phủ ban hành;
- Bản mô tả chương trình đào tạo trình độ thạc sỹ ngành Kỹ thuật điện Trường đại học CNKT Thái Nguyên, ban hành năm 2022
- Bản mô tả chương trình đào tạo trình độ thạc sỹ ngành Kỹ thuật điện Trường đại học CNHN ban hành năm 2020
- Bản mô tả chương trình đào tạo trình độ thạc sỹ ngành Kỹ thuật điện Trường đại học Điện lực ban hành năm 2020.

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

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

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

Mục tiêu của CTĐT		Chuẩn đầu ra của CTĐT						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
Mục tiêu chung: Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật điện của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp được thiết kế theo định hướng ứng dụng nhằm trang bị cho học viên có phẩm chất đạo đức và đạo đức nghề nghiệp tốt, có trình độ chuyên môn cao, có thể làm chủ các lĩnh vực khoa học và công nghệ liên quan đến kỹ thuật điện. Thạc sĩ Kỹ thuật Điện có phương pháp tư duy hệ thống, khả năng mô hình hóa vấn đề, khả năng phân tích và đánh giá, khả năng đề xuất các giải pháp và kiến nghị tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật Điện; có khả năng và phương pháp nghiên cứu khoa học độc lập, sáng tạo, khả năng thích ứng với môi trường kinh tế - xã hội toàn cầu hóa và hội nhập quốc tế; có khả năng tự đào tạo và tham gia các chương trình đào tạo trong nước và quốc tế để đạt trình độ cao hơn.								
Mục tiêu cụ thể								
PO1	Áp dụng được kiến thức nền tảng về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, chính trị, pháp luật và lập luận ngành trong doanh nghiệp, tổ chức, đơn vị để giải quyết các vấn đề thuộc về lĩnh vực Kỹ thuật điện để ứng dụng vào thực tế sản xuất.	x	x	x	x	x		
PO2	Áp dụng được kiến thức chuyên sâu và công nghệ mới về kỹ thuật điện vào các lĩnh vực hệ thống cung cấp điện dân dụng và công nghiệp; thiết bị điện, điện tử; phân phối điện; biến đổi và sử dụng năng lượng điện		x	x	x		x	
PO3	Có khả năng tư vấn và phát triển sản phẩm, đổi mới công nghệ, chủ trì, điều hành các hoạt động khoa học, tổ chức các hoạt động nghề nghiệp phù hợp		x	x	x		x	x
PO4	Có khả năng phát triển bản thân trong lĩnh vực kỹ thuật Điện bao gồm việc thăng tiến trong nghề nghiệp, tinh thần kinh doanh và khởi nghiệp, cũng như tiếp tục học tập và nâng cao trình độ ở các cấp cao hơn.						x	x

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

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

Kiến thức	Kỹ năng	Mức tự chủ và trách nhiệm
KT1: Kiến thức thực tế và lý thuyết sâu, rộng, tiên tiến, nắm vững các nguyên lý và học thuyết cơ bản trong lĩnh vực nghiên cứu thuộc chuyên ngành đào tạo.	KN1: Kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra giải pháp xử lý các vấn đề một cách khoa học;	TCTN1: Nghiên cứu, đưa ra những sáng kiến quan trọng
KT2: Kiến thức liên ngành có liên quan.	KN2: Có kỹ năng truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề chuyên môn và khoa học với người cùng ngành và với những người khác.	TCTN2: Thích nghi, tự định hướng và hướng dẫn người khác.
KT3: Kiến thức chung về quản trị và quản lý.	KN3: Kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến.	TCTN3: Đưa ra những kết luận mang tính chuyên gia trong lĩnh vực chuyên môn.
	KN4: - Kỹ năng nghiên cứu phát triển và sử dụng các công nghệ một cách sáng tạo trong lĩnh vực học thuật và nghề nghiệp.	TCTN4: Quản lý, đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn
	KN5: Có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.	

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

CĐR theo Khung TĐQG Chuẩn đầu ra	Kiến thức			Kỹ năng					Mức tự chủ và trách nhiệm			
	KT1	KT2	KT3	KN1	KN2	KN3	KN4	KN5	TCTN1	TCTN2	TCTN3	TCTN4
PLO1		X	X									
PLO2	X						X					
PLO3		X										
PLO4				X			X					
PLO5		X						X			X	
PLO6				X						X		X
PLO7						X				X		

7. Tuyển sinh và điều kiện tốt nghiệp

7.1 Thông tin tuyển sinh

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

❖ Đối tượng tuyển sinh

- Đã tốt nghiệp hoặc đã đủ điều kiện công nhật tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp với ngành đăng ký dự tuyển. Các ngành phù hợp mà không phải là ngành đúng sẽ phải học bổ sung/ chuyển đổi kiến thức (theo bảng danh mục ngành phù hợp và các học phần chuyển đổi/ bổ sung liên thức). Các trường hợp đặc biệt sẽ do Hội đồng tuyển sinh và hội đồng khoa học nhà trường quyết định.

- Có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

- Đáp ứng các yêu cầu khác của chuẩn chương trình đào tạo do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và theo quy định của chương trình đào tạo.

- Danh mục ngành phù hợp và các học phần bổ sung/ chuyển đổi kiến thức

TT	Ngành tốt nghiệp đại học	Các học phần bổ sung/chuyển đổi kiến thức (tên học phần, số tín chỉ)
1	- Kỹ thuật Điện - CNKT Điện, Điện tử - CNKT ĐK và TĐH - CNKT Điện tử - viễn thông - Kỹ thuật điện tử viễn thông - Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa.	
2	- CNKT cơ điện tử - Kỹ thuật cơ điện tử - Kỹ thuật Y sinh - Kỹ thuật rada – dẫn đường.	1. Hệ thống cung cấp điện – 0 01273, 3TC
3	- Kỹ thuật cơ khí động lực - Kỹ thuật ô tô - CNKT ô tô - CNKT Cơ khí - CN chế tạo máy - Kỹ thuật máy tính - CNKT kỹ thuật máy tính	1. Hệ thống cung cấp điện – 001273, 3 TC 2. Lý thuyết điều khiển tự động – 001088, 3 TC

- Các qui định khác: Theo qui chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ hiện hành của Trường đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

❖ **Phương thức tuyển sinh:**

➤ **Xét tuyển:** Xét tuyển gồm 3 môn cụ thể:

- Môn ngoại ngữ: Theo qui chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ của Nhà trường
- Hai môn khác là tổ hợp cao nhất của ứng viên được nhà trường thông báo tại các đợt tuyển sinh hàng năm.
- Hình thức và quy trình xét tuyển trong mỗi kỳ tuyển sinh do Trường quyết định.

➤ **Thi tuyển:** thí sinh sẽ thi 3 môn gồm:

- Môn 1: Lý thuyết mạch điện
- Môn 2: Hệ thống cung cấp điện
- Môn ngoại ngữ: Theo qui chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ của Nhà trường

7.2. Điều kiện tốt nghiệp

Học viên hoàn thành các học phần trong Chương trình đào tạo và đáp ứng đủ các điều kiện theo Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ Thạc sĩ của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

8. Chiến lược giảng dạy và học tập

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

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

STT	Chiến lược dạy và học	Phương pháp dạy và học	Cách tổ chức hoạt động học	PLO
1	Dạy học hướng phát huy tính tích cực và sáng tạo của người học	Phương pháp thuyết trình vấn đề (Problem Solving)	- GV đặt vấn đề - GV phát biểu vấn đề - GV giải quyết vấn đề theo 2 logic phổ biến: quy nạp hoặc diễn dịch. - Kết luận và thảo luận (nhấn mạnh, tổng kết, liên hệ, đánh giá, kiểm tra...)	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO5 PLO6 PLO7
		Phương pháp giải quyết vấn đề (Problem based learning)	- Đặt vấn đề (GV tạo tình huống bài học) - Giải quyết vấn đề (GV định hướng đề SV đề xuất giải pháp và thực hiện); - Kết luận và vận dụng	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO5 PLO6

STT	Chiến lược dạy và học	Phương pháp dạy và học	Cách tổ chức hoạt động học	PLO
		Phương pháp hoạt động nhóm (Group based learning)	- Lựa chọn đề tài (là trọng tâm bài học) - Chia nhóm (theo tổ hoặc theo danh sách hoặc theo thẻ bài) - Giao nhiệm vụ và giám sát nhóm làm việc - Trình bày và thảo luận	PLO1 PLO2 PLO3 PLO5 PLO6 PLO7
		Phương pháp suy nghĩ - từng cặp - chia sẻ (Thinkpair-share)	- GV đưa ra thảo luận - SV cùng đọc tài liệu hoặc suy nghĩ về chủ đề, sau đó các SV ngồi bên cạnh nhau có thể trao đổi với nhau về ý kiến và kinh nghiệm của mỗi người một khoảng thời gian nhất định (khoảng vài phút), sau đó chia sẻ với cả lớp - GV phân tích và tổng kết các nội dung về chủ đề	PLO1 PLO2 PLO3 PLO5 PLO6 PLO7
2	Dạy học hướng phát huy tính tự học, tự nghiên cứu	Thảo luận (Seminar)	- Chuẩn bị (GV nêu tên chủ đề, phân công nhiệm vụ) - SV nghiên cứu và viết bài thuyết trình - Thực hiện (Bố trí không gian, GV giới thiệu và phổ biến yêu cầu của seminar, SV thuyết trình, tổ chức thảo luận) - Kết luận và mở rộng.	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO5 PLO6 PLO7

STT	Chiến lược dạy và học	Phương pháp dạy và học	Cách tổ chức hoạt động học	PLO
		Tự học (Selfstudying)	- Xác định mục tiêu học tập, nội dung cần học - Lập kế hoạch tự học - Thực hiện theo kế hoạch - Tự thể hiện (tự trình bày lại những KT, KN đã học được) - Thảo luận trước nhóm - Tự đánh giá và tự điều chỉnh - Tổng hợp và vận dụng - Làm bài tập về nhà	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO5 PLO6 PLO7
3	Dạy học nâng cao năng lực kỹ năng thực hành, thực tập	Dạy học qua thực hành/thí nghiệm (Experiment)	- GV hướng dẫn về nội dung các bài thực hành - SV thực hiện lặp lại tương tự - SV quan sát kết quả và phân tích kết quả	PLO3 PLO4 PLO5 PLO6 PLO7
		Dạy học qua tình huống (Case study)	- Đưa ra tình huống thực tế tại các doanh nghiệp/cơ sở thực tập - Nghiên cứu tình huống - Phân tích, xử lý tình huống - Báo cáo kết quả	PLO3 PLO4 PLO5 PLO6 PLO7
		Dạy học thông qua dự án (Project-based learning)	- Thiết kế ý tưởng dự án (gồm các bước: xác định vấn đề thực tiễn, mục tiêu dự án, nguồn hỗ trợ SV thực hiện, thiết kế công cụ đánh giá sản phẩm dự án) - Tổ chức dạy học dự án (gồm các bước: xây	PLO3 PLO4 PLO5 PLO6 PLO7

STT	Chiến lược dạy và học	Phương pháp dạy và học	Cách tổ chức hoạt động học	PLO
			dựng ý tưởng dự án, quyết định chủ đề; xây dựng kế hoạch thực hiện; thực hiện dự án; báo cáo dự án và đánh giá)	
		Quan sát và trải nghiệm thực tế (Field trip)	- GV xác định mục tiêu, đối tượng, cách thức quan sát và trải nghiệm - SV thực hiện quan sát và trải nghiệm (tại cơ sở thực tập) - Phản hồi - Tổng kết và vận dụng	PLO3 PLO4 PLO5 PLO6 PLO7

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

Chiến lược và phương pháp dạy học			Chuẩn đầu ra CTĐT (PLOs)						
	Chiến lược	Phương pháp dạy học	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
1	Dạy học hướng phát huy tính tích cực và sáng tạo của người học	Phương pháp thuyết trình vấn đề (Problem Solving)	x	x	x	x	x	x	x
		Phương pháp giải quyết vấn đề (Problem based learning)	x	x	x	x	x	x	
		Phương pháp hoạt động nhóm (Group based learning)	x	x	x		x	x	x
		Phương pháp suy nghĩ - từng cặp - chia sẻ	x	x	x		x	x	x

Chiến lược và phương pháp dạy học			Chuẩn đầu ra CTĐT (PLOs)						
	Chiến lược	Phương pháp dạy học	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
		(Thinkpair-share)							
2	Dạy học hướng phát huy tính tự học, tự nghiên cứu	Thảo luận (Seminar)	x	x	x	x	x	x	x
		Tự học (Selfstudying)	x	x	x	x	x	x	x
3	Dạy học nâng cao năng lực kỹ năng thực hành, thực tập	Dạy học qua thực hành/thí nghiệm (Experiment)			x	x	x	x	x
		Dạy học qua tình huống (Case study)			x	x	x	x	x
		Dạy học thông qua dự án (Project-based learning)			x	x	x	x	x
		Quan sát và trải nghiệm thực tế (Field trip)			x	x	x	x	x

9. Phương pháp kiểm tra, đánh giá

9.1. Các hình thức đánh giá

Đánh giá sinh viên trong quá trình học tập là hoạt động xác độ mức độ đạt được CDR của học phần từ đó bảo đảm sinh viên đạt được CDR của chương trình đào tạo. Việc đánh giá kết quả học tập được căn cứ theo Quyết định số 404/QĐ-ĐHKTCTCN, ngày 15 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp về việc ban hành Quy chế đào tạo thạc sĩ.

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

Tùy theo chuẩn đầu ra của học phần, giảng viên sẽ lựa chọn các phương pháp đánh giá phù hợp cho các điểm thành phần (điểm quá trình, điểm thi kết thúc học phần...). Sau khi sinh viên hoàn thành đủ số giờ lên lớp theo quy định của trường cho từng học phần sẽ tham

dự kỳ thi kết thúc học phần theo hình thức tự luận, trắc nghiệm hoặc vừa tự luận vừa trắc nghiệm, viết chuyên đề báo cáo (tiểu luận) môn học hoặc đồ án môn học.

Các phương pháp đánh giá được sử dụng:

Bảng 6. Các phương pháp đánh giá

TT	Phương pháp đánh giá	Mô tả phương pháp đánh giá
A	Đánh giá quá trình (On going/Formative Assessment)	Mục đích của đánh giá quá trình là nhằm cung cấp kịp thời các thông tin phản hồi của người dạy và người học về những tiến bộ cũng như những điểm cần khắc phục xuất hiện trong quá trình dạy học.
1	Đánh giá chuyên cần (Attendance Check)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Ngoài thời gian tự học, sự tham gia thường xuyên của người học trong học phần cũng phản ánh thái độ học tập của người học; sự tham gia đầy đủ các giờ học theo quy định giúp người học tiếp cận kiến thức, rèn luyện kỹ năng một cách hệ thống, liên tục và hình thành thái độ tốt, đúng đắn, chấp hành nội quy, nề nếp tại cơ quan, doanh nghiệp sau khi người học tốt nghiệp. Việc đánh giá chuyên cần được thực hiện theo quy định. Việc đánh giá chuyên cần được thực hiện theo Rubric 1.
2	Đánh giá bài tập (Work Assiment)	<i>Mô tả phương pháp:</i> người học được yêu cầu thực hiện một số nội dung liên quan đến bài học trong giờ học hoặc ngoài giờ học trên lớp. Các bài tập này có thể thực hiện bởi một cá nhân và một nhóm người học được đánh giá theo tiêu chí cụ thể tùy giảng viên quy định.
3	Đánh giá thuyết trình (Oral Presentation)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Trong một số học phần, người học được yêu cầu làm việc nhóm để giải quyết một vấn đề, tình huống hay nội dung liên quan đến bài học và trình bày kết quả của nhóm trước các nhóm khác. Hoạt động không những giúp người học đạt được kiến thức chuyên ngành mà còn phát triển các kỹ năng như: kỹ năng giao tiếp, thương lượng, làm việc nhóm. Việc đánh giá thuyết trình được thực hiện theo Rubric 2,3
B	Đánh giá tổng kết (Summative Assessment)	Mục đích của loại đánh giá này là đưa ra những kết luận, phân hạng về mức độ đạt được mục tiêu và chất lượng đầu ra, sự tiến bộ của người học tại thời điểm ấn định trong quá trình dạy học gồm đánh giá kết thúc học phần.
4	Kiểm tra viết (Written Exam)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Theo phương pháp đánh giá này, sinh viên được yêu cầu trả lời một số câu hỏi, bài tập hay ý kiến cá nhân về những vấn đề liên quan đến yêu cầu chuẩn đầu ra về kiến thức của học phần và được đánh giá dựa trên đáp án được thiết kế sẵn. Thang điểm đánh giá được sử dụng trong phương pháp đánh giá này là

TT	Phương pháp đánh giá	Mô tả phương pháp đánh giá
		thang 10. Số lượng câu hỏi trong bài đánh giá được thiết kế tùy thuộc vào yêu cầu nội dung kiến thức của học phần.
5	Kiểm tra trắc nghiệm (Multiple choice exam)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Phương pháp đánh giá này tương tự như phương pháp kiểm tra viết, sinh viên được yêu cầu trả lời các câu hỏi liên quan dựa trên đáp án được thiết kế sẵn. Điểm khác là trong phương pháp đánh giá này sinh viên trả lời các câu hỏi yêu cầu dựa trên các gợi ý trả lời cũng được thiết kế và in sẵn trong đề thi.
6	Bảo vệ và thi vấn đáp (Oral Exam)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Trong phương pháp đánh giá này, sinh viên được đánh giá thông qua phỏng vấn, hỏi đáp trực tiếp. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 2.
7	Báo cáo, bài tập lớn, tiểu luận, đồ án (Written Report)	<i>Mô tả phương pháp:</i> người học được đánh giá thông qua sản phẩm báo cáo của sinh viên, bao gồm cả nội dung trình bày trong báo cáo, cách thức trình bày thuyết minh, bản vẽ hình ảnh, biểu đồ... trong báo cáo. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 8, Rubric 12
8	Đánh giá báo cáo thực tập (Internship Report)	<i>Mô tả phương pháp:</i> người học được đánh giá thông qua sản phẩm báo cáo của sinh viên, bao gồm cả nội dung trình bày trong báo cáo, cách thức trình bày thuyết minh, bản vẽ hình ảnh, biểu đồ... trong báo cáo. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 10
9	Đánh giá Khóa luận/ Đồ án tốt nghiệp (Graduation Thesis)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Khóa luận/ Đồ án tốt nghiệp được đánh giá bởi giảng viên hướng dẫn, hội đồng đánh giá khóa luận/đồ án bằng cách sử dụng các phiếu đánh giá phù hợp với ngành đào tạo. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 3
10	Đánh giá bài tập thực hành	<i>Mô tả phương pháp:</i> Người học nêu được vấn đề, đáp ứng được các yêu cầu của bài tập đưa ra, giải thích và chứng minh rõ ràng. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 6

9.2 Điểm đánh giá học phần

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

* Nghỉ học từ 50% trở lên: 0 điểm

Ghi chú:

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

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

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

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

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

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

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

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

- Điểm chuyên cần:

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

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

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

Ghi chú:

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

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

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

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

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

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

Rubric 2. Đánh giá THUYẾT TRÌNH (cá nhân)

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

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
		ràng, và thỏa đáng	câu hỏi chưa trả lời được	câu hỏi chưa trả lời được	

Rubric 3. Đánh giá THUYẾT TRÌNH (theo nhóm)

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

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
		hoàn toàn linh hoạt điều chỉnh theo tình huống	thỉnh thoảng có linh hoạt điều chỉnh theo tình huống.	không linh hoạt theo tình huống.	
Trả lời câu hỏi	10	Các câu hỏi đặt đúng đều được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng nhưng chưa nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Không trả lời được đa số câu hỏi đặt đúng
Sự phối hợp trong nhóm	10	Nhóm phối hợp tốt, thực sự chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm có phối hợp khi báo cáo và trả lời nhưng còn vài chỗ chưa đồng bộ	Nhóm ít phối hợp trong khi báo cáo và trả lời	Không thể hiện sự kết nối trong nhóm

Rubric 4: Làm việc nhóm

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thời gian tham gia họp nhóm	15	Chia đều cho số lần họp nhóm			
Thái độ tham gia	15	Tích cực kết nối các thành viên trong nhóm	Kết nối tốt với thành viên khác	Có kết nối nhưng đôi khi còn lơ là, phải nhắc nhở	Không kết nối
Ý kiến đóng góp	20	Sáng tạo/rất hữu ích	Hữu ích	Tương đối hữu ích	Không hữu ích

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thời gian giao nộp sản phẩm	20	Đúng hạn	Trễ ít, không gây ảnh hưởng đến chất lượng chung	Trễ nhiều, có gây ảnh hưởng đến chất lượng chung nhưng có thể khắc phục	Không nộp/Trễ gây ảnh hưởng lớn đến chất lượng chung, không thể khắc phục
Chất lượng sản phẩm giao nộp	30	Sáng tạo/Đáp ứng tốt yêu cầu của nhóm	Đáp ứng khá tốt yêu cầu của nhóm	Đáp ứng một phần yêu cầu của nhóm, có điều chỉnh theo góp ý	Không sử dụng được

Cách sử dụng:

- GV giải thích Rubric cho tất cả SV trước khi tổ chức SV làm việc nhóm
 - Mỗi SV được nhóm đánh giá bằng 1 phiếu Rubric này, nhóm cùng ký tên và gửi lại cho GV. SV vắng buổi họp đánh giá của nhóm xem như không có ý kiến về kết quả đánh giá.
 - GV chấm điểm bài làm của nhóm và căn cứ vào kết quả đánh giá của nhóm về mỗi SV để tính thành điểm riêng của SV.
- Điểm cá nhân = điểm bài làm của nhóm x kết quả nhóm đánh giá cá nhân (qui thành %)

Rubric 5: Thảo luận nhóm

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thái độ tham gia	30	Khơi gợi vấn đề và dẫn dắt cuộc thảo luận	Tham gia thảo luận	Ít tham gia thảo luận	Không tham gia
Kỹ năng thảo luận	40	Phân tích, đánh giá tốt	Phân tích, đánh giá khá tốt	Phân tích, đánh giá khi tốt, khi chưa tốt	Phân tích, đánh giá chưa tốt
Chất lượng đóng góp ý kiến	40	Sáng tạo, phù hợp	Phù hợp	Có khi phù hợp, có khi chưa phù hợp	Không phù hợp

Cách sử dụng:

- GV có thể sử dụng Rubric này để đánh giá SV khi đến tham dự một nhóm thảo luận hoặc để SV đánh giá lẫn nhau khi họ thảo luận nhóm.
- Trước khi sử dụng, GV phải giải thích trước cho SV

Rubric 6: Đánh giá bài tập thực hành

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

Rubric 7: Đánh giá báo cáo chuyên đề SEMINAR (bài làm theo nhóm)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Mức chất lượng			
		Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Nội dung	40	Phong phú hơn yêu cầu	Đầy đủ theo yêu cầu	Khá đầy đủ, thiếu 1 nội dung quan trọng	Thiếu nhiều nội dung quan trọng
	10	Mạch lạc, rõ ràng	Khá mạch lạc, rõ ràng	Tương đối rõ ràng	Thiếu rõ ràng

Tiêu chí	Trọng số (%)	Mức chất lượng			
		Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Trình bày báo cáo	10	Lập luận có căn cứ khoa học và logic vững chắc	Lập luận có căn cứ khoa học và logic nhưng còn một vài sai sót nhỏ	Lập luận có chú ý đến sử dụng căn cứ khoa học và tuân theo logic nhưng còn một vài sai sót quan trọng	Lập luận không có căn cứ khoa học và logic
Tương tác với người nghe	10	Tương tác bằng mắt, cử chỉ tốt	Tương tác bằng mắt, cử chỉ khá tốt	Tương tác bằng mắt, cử chỉ tương đối tốt, còn vài sai sót nhỏ	Không có tương tác bằng mắt và cử chỉ/sai sót lớn trong tương tác
	10	Các câu hỏi được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng	Trả lời đúng đa số các câu hỏi đặt đúng và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Trả lời đúng đa số các câu hỏi đặt đúng, phần chưa nêu được định hướng phù hợp	Trả lời sai đa số các câu hỏi đặt đúng
* Sự phối hợp trong nhóm	20	Nhóm phối hợp tốt, thực sự chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm có phối hợp khi báo cáo và trả lời nhưng còn vài chỗ chưa đồng bộ	Nhóm ít phối hợp trong khi báo cáo và trả lời	Không thể hiện sự kết nối trong nhóm

* Nếu là bài thuyết trình cá nhân, GV phân bổ lại điểm của tiêu chí này cho các Tiêu chí khác.

Rubric 8. Đánh giá TIỂU LUẬN/Báo cáo thu hoạch

Tiêu chí		Trọng số %	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Cấu trúc		05	Cân đối, hợp lý	Khá cân đối, hợp lý	Tương đối cân đối, hợp lý	Không cân đối, thiếu hợp lý
Nội dung	Nêu vấn đề	10	Phân tích rõ ràng tầm quan trọng của vấn đề	Phân tích khá rõ ràng tầm quan trọng của vấn đề	Phân tích tương đối rõ ràng tầm quan trọng của vấn đề	Phân tích chưa rõ ràng tầm quan trọng của vấn đề
	Nền tảng lý thuyết	10	Trình bày quan điểm lý thuyết phù hợp	Trình bày quan điểm lý thuyết khá phù hợp	Trình bày quan điểm lý thuyết tương đối phù hợp	Trình bày chưa rõ quan điểm lý thuyết phù hợp
	Các nội dung thành phần	40	Ghi thang điểm cụ thể cho từng phần nội dung			
	Lập luận	10	Hoàn toàn chặt chẽ, logic	Khá chặt chẽ, logic; còn sai sót nhỏ không gây ảnh hưởng	Tương đối chặt chẽ, logic; có phần chưa đảm bảo gây ảnh hưởng	Không chặt chẽ, logic
Kết luận		15	Phù hợp và đầy đủ	Khá phù hợp và đầy đủ	Tương đối phù hợp và đầy đủ	Không phù hợp và đầy đủ
Hình thức trình bày (font chữ, căn lề, fommat...)	Format	05	Nhất quán về format trong toàn bài	Vài sai sót nhỏ về format	Vài chỗ không nhất quán	Rất nhiều chỗ không nhất quán
	Lỗi chính tả	05	Không có lỗi chính tả	Một vài lỗi nhỏ	Lỗi chính tả khá nhiều	Lỗi rất nhiều và do sai chính tả và

Tiêu chí		Trọng số %	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
						typing câu thả

Rubric 9: Đánh giá PROJECT

Tiêu chí		Trọng số %	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thái độ tham gia	Nêu ý tưởng	05	Tích cực tìm kiếm và chủ động đưa ra ý tưởng mang tính mới	Tìm kiếm và đưa ra được ý tưởng khá tốt	Chọn ý tưởng trong số được đề nghị	Không quan tâm lựa chọn ý tưởng
	Lập kế hoạch thực hiện	05	Hoàn toàn hợp lý, không cần điều chỉnh	Khá hợp lý, điều chỉnh chút ít theo góp ý	Chưa hợp lý, có điều chỉnh theo góp ý	Không hợp lý và không điều chỉnh theo góp ý
Quá trình thực hiện project	Giai đoạn chuẩn bị	10	Chuẩn bị tốt mọi điều kiện cho việc thực hiện project, có thể khởi động ngay	Chuẩn bị được đa số điều kiện cho việc thực hiện, có thể khởi động và bổ sung sau	Chuẩn bị được một số điều kiện cho việc thực hiện nhưng cần bổ sung thêm mới có thể khởi động	Không chuẩn bị được điều kiện nào
	Giai đoạn thực hiện	10	Thực hiện hoàn toàn đúng phương pháp	Thực hiện khá đúng phương pháp, sai sót nhỏ và có sửa chữa	Thực hiện tương đối đúng phương pháp, sai sót quan trọng và có sửa chữa	Thực hiện không đúng phương pháp, sai sót không sửa chữa
		10	Triển khai đúng kế hoạch	Triển khai khá đúng kế hoạch, có	Triển khai tương đối đúng kế hoạch, có	Triển khai chậm trễ, gây ảnh

Tiêu chí		Trọng số %	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
				chậm trễ nhưng không gây ảnh hưởng	chậm trễ gây ảnh hưởng nhưng khắc phục được	hường không khắc phục được
	Mức độ đạt được mục tiêu thành phần	20	Ghi thang điểm cụ thể cho từng mục tiêu thành phần (ở mỗi giai đoạn của project)			
Báo cáo kết quả	Nội dung báo cáo	10	- Báo cáo tiến trình thực hiện - Thuyết minh sản phẩm - Bài học rút ra			
	Trình bày báo cáo	10	Sử dụng Rubric đánh giá thuyết trình			
	Sản phẩm	20	Các tiêu chí chấm điểm sản phẩm và thang điểm chi tiết			

Rubric 11: Đánh giá bài tập (khoa học tự nhiên)

Tiêu chí	Trọng số %	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Phương pháp giải	30	Cách giải sáng tạo/nhiều cách	Đúng phương pháp	Đúng phương pháp nhưng chưa đến kết quả	Sai phương pháp (0 đ)
Lập luận	40	Lập luận có căn cứ khoa học vững chắc	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng còn 1 vài sai sót nhỏ	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng còn sai sót quan trọng (tùy mức độ: 2.0-1.0 đ)	Phạm hơn 1 sai sót quan trọng/Không biết lập luận khoa học (0 đ)
Kết quả	15	Kết quả đúng	Kết quả có sai sót, ít ảnh hưởng	Kết quả sai sót ảnh hưởng nhiều (tùy mức độ: 1.0-0.5 đ)	Sai kết quả hoàn toàn do sai phương pháp (0đ)
Trình bày bài giải	15	Cẩn thận, rõ ràng	Khá cẩn thận, vài chỗ chưa rõ ràng	Tương đối cẩn thận, nhiều chỗ chưa rõ ràng	Cẩu thả và chưa rõ ràng (0đ)

Rubric 12: Đánh giá đồ án

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

Rubric 13: Đánh giá báo cáo thí nghiệm/thực nghiệm

Tiêu chí đánh giá	CĐR học phần	Trọng số	Mô tả mức chất lượng					Điểm
			Giỏi	Khá	Trung bình	Trung bình yếu	Kém	
			8,5 – 10	7 – 8,4	6,5 – 6,9	4,0 – 5,4	< 4,0	
1. Trình bày lý thuyết	H1	10%	Trình bày $\geq 85\%$ nội dung yêu cầu	Trình bày khá đầy đủ nội dung yêu cầu, 70 – 84% tổng số nội dung yêu cầu	Trình bày 55 % - 69 % tổng số nội dung yêu cầu	Trình bày 40 % - 54 % tổng số nội dung yêu cầu	Trình bày nội dung không liên quan hay nội dung quá sơ sài, không cung cấp thông tin cần thiết	
2. Thao tác thí nghiệm, kỹ năng thu thập số liệu (quan sát trực tiếp trên phòng TN)	H2, H3	30%	Thực hiện đúng các bước thí nghiệm, thao tác gọn gàng và nhanh, thu thập được số liệu chính xác	Thực hiện đúng các bước thí nghiệm, thu thập được số liệu chính xác nhưng thao tác lúng túng và chậm	Thực hiện đúng các bước thí nghiệm, thu thập được số liệu khá chính xác	Thực hiện chưa đúng các bước thí nghiệm, thu thập được số liệu chưa chính xác	Không thu thập được số liệu	
3. Kết quả TN	H1, H2, H3, H4	40%	Đầy đủ số liệu, xử lý số liệu/vẽ đồ thị	Đầy đủ số liệu, xử lý số liệu/vẽ đồ thị đúng,	Đầy đủ bảng số liệu, xử lý số liệu/vẽ	Chưa đầy đủ số liệu, chưa xử lý số	Không có số liệu	

			đúng và có nhận xét/phản biện	nhận xét/phản biện	đồ thị chưa đúng, nhận xét/phản biện	liều/vẽ đồ thị		
--	--	--	--	--------------------------	---	-------------------	--	--

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

Bảng 7. Mối liên hệ giữa các PPKTĐG và học với các PLO

TT	Phương pháp đánh giá	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLOs)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
A	Đánh giá quá trình							
1	Đánh giá chuyên cần	X	X	X	X	X	X	X
2	Đánh giá bài tập (Work Assiment)	X	X	x		X	X	
3	Đánh giá thuyết trình (Oral Presentation)	X	X	X	X	X	X	X
B	Đánh giá tổng kết			X				
4	Kiểm tra viết, tự luận	X	X	X	X	X	X	X
5	Kiểm tra trắc nghiệm	X	X	X				
6	Đánh giá bài tập thực hành			X	X		X	X
7	Bảo vệ và thi vấn đáp	X		X		X	X	X
8	Báo cáo, bài tập lớn, tiểu luận, đồ án	X	X	X	X	X		X
9	Đánh giá báo cáo thực tập			X	X		X	X
710	Đánh giá Khóa luận/ Đồ án tốt nghiệp		X	X	X	X	X	X

10. Cấu trúc chương trình đào tạo

10.1. Khối lượng kiến thức toàn khoá:

- Phần kiến thức chung: 5 tín chỉ
- Phần kiến thức cơ sở ngành, ngành và chuyên ngành: 46 tín chỉ
 - + Lý thuyết: 40 tín chỉ
 - + Thực hành, thực tập, chuyên đề, tiểu luận: 6 tín chỉ
- Tốt nghiệp (Đồ án, dự án, đề án): 9 tín chỉ

10.2. Nội dung chương trình đào tạo

Mã số học phần	Tên học phần	Khối lượng (tín chỉ)			Ghi chú
		Tổng số	LT	TH, TN, TL	
I. Phần kiến thức chung		5			

Mã số học phần	Tên học phần	Khối lượng (tín chỉ)			Ghi chú
		Tổng số	LT	TH, TN, TL	
0601001465	Triết học	3	39	12	x
0601001468	Phương pháp NCKH	2	26	8	x
II. Phần kiến thức cơ sở ngành		14			
Các học phần bắt buộc		8			
0601002224	Hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà	2	26	8	x
0601002225	Vật liệu và công nghệ mới trong chế tạo thiết bị điện	2	26	8	x
0601002228	Hệ thống giám sát và điều khiển công nghiệp	2	26	8	x
0601002227	Điện tử công suất nâng cao	2	26	8	x
Các học phần tự chọn (Chọn 3 trong 8 học phần)		6			
0601002255	Cảm biến và xử lý tín hiệu đo	2	26	8	x
0601002226	Xử lý tín hiệu số nâng cao	2	26	8	x
0601001748	Hệ mờ và mạng nơron	2	26	8	x
0601002256	Điều khiển số nâng cao	2	26	8	x
0601001762	Thiết kế máy điện	2	26	8	x
0601002260	Phần mềm ứng dụng	2	26	8	x
0601002272	Thị trường điện	2	26	8	x
0601002268	Quản lý năng lượng tòa nhà	2	26	8	x
III. Phần kiến thức chung của ngành		14			
Các học phần bắt buộc		10			
0601002242	Kỹ thuật vi điều khiển nâng cao	2	26	8	x
0601002261	Các nguồn năng lượng mới và tái tạo	2	26	8	x
0601002262	Kỹ thuật chiếu sáng nâng cao	2	26	8	x
0601002241	Thiết kế hệ điều khiển logic và PLC	2	26	8	x
0601002229	Các phương pháp tính toán tối ưu	2	26	8	x
Các học phần tự chọn (Chọn 2 trong 9 học phần)		4			
0601002258	Giải tích máy điện	2	26	8	x
0601002264	Role số và ứng dụng	2	26	8	x
0601002271	Hệ thống truyền tải điện xoay chiều linh hoạt (FACTS)	2	26	8	x
0601002265	Điều khiển truyền động điện	2	26	8	x
0601002275	Phân tích Dự án đầu tư điện	2	26	8	x
0601002276	Quản lý nhu cầu phụ tải điện DSM	2	26	8	x
0601002257	Chất lượng điện năng	2	26	8	x
IV. Phần kiến thức chuyên ngành		18			
Các học phần bắt buộc		12			
0601002363	Điều khiển máy điện nâng cao	3	39	12	x
0601002364	Máy điện đặc biệt	3	39	12	x

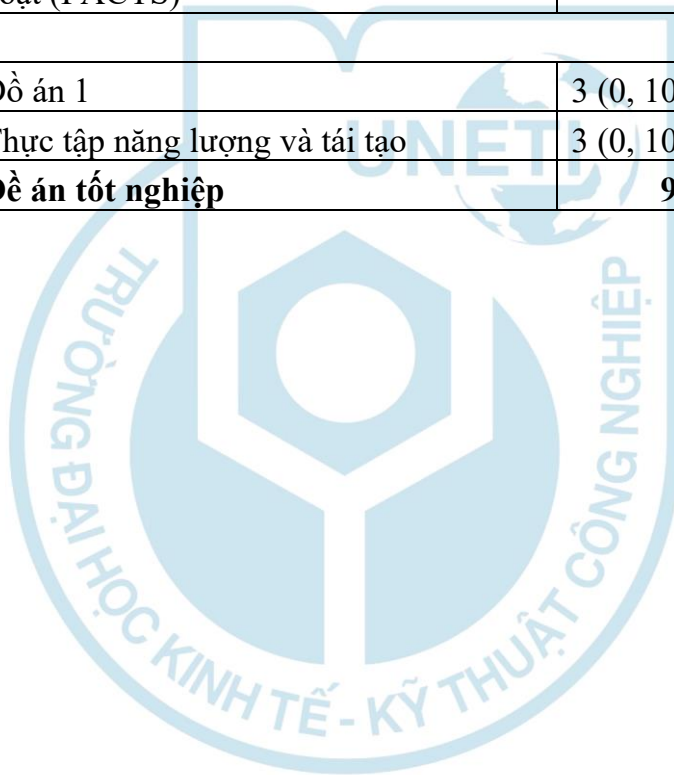
Mã số học phần	Tên học phần	Khối lượng (tín chỉ)			Ghi chú
		Tổng số	LT	TH, TN, TL	
0601002452	Đồ án 1	3	39	12	x
0601002453	Thực tập năng lượng tái tạo	3	39	12	x
Các học phần tự chọn (Chọn 3 trong 10 học phần)		6			
0601002270	SCADA và DCS trong công nghiệp	2	26	8	x
0601002454	Thực tập Điều khiển máy điện	3	26	8	x
0601002455	Đồ án 2	3	39	12	x
0601002273	Điều khiển và quản lý nhu cầu phụ tải	2	26	8	x
0601002274	Phân tích thiết kế hệ thống điều khiển	2	26	8	x
0601002266	Tự động hóa trong lưới điện phân phối	2	26	8	x
0601002267	Kỹ thuật nguồn điện phân tán	2	26	8	x
0601002259	Kỹ thuật cao áp	2	26	8	x
V. Tốt nghiệp (Đồ án, dự án, đề án)		9			
Tổng cộng:		60			

10.3. Kế hoạch giảng dạy dự kiến

- ❖ Thời gian đào tạo toàn khóa: 2 năm
- ❖ Khung kế hoạch đào tạo

Mã số học phần	Tên học phần	Thời lượng	Ghi chú
I. Học kỳ 1		13	
0601001465	Triết học	3(39,12,90)	
0601001468	Phương pháp NCKH	2(26,12,60)	
0601002224	Hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà	2 (26, 8, 60)	
0601002225	Vật liệu và công nghệ mới trong chế tạo thiết bị điện	2 (26, 8, 60)	
0601002226	Xử lý tín hiệu số nâng cao	2 (26, 8, 60)	
0601002227	Điện tử công suất nâng cao	2 (26, 8, 60)	
II. Học kỳ 2		16	
0601002228	Hệ thống giám sát và điều khiển công nghiệp	2 (26, 8, 60)	
0601001748	Hệ mờ và mạng nơron	2 (26, 8, 60)	
0601001762	Thiết kế máy điện	2 (26, 8, 60)	
0601002229	Các phương pháp tính toán tối ưu	2 (26, 8, 60)	
0601002242	Kỹ thuật vi điều khiển nâng cao	2 (26, 8, 60)	
0601002261	Các nguồn năng lượng mới và tái tạo	2 (26, 8, 60)	
0601002262	Kỹ thuật chiếu sáng nâng cao	2 (26, 8, 60)	

Mã số học phần	Tên học phần	Thời lượng	Ghi chú
0601002241	Thiết kế hệ điều khiển logic và PLC	2 (26, 8, 60)	
III. Học kỳ 3		16	
0601002363	Điều khiển máy điện nâng cao	3 (26, 8, 60)	
0601002264	Role số và ứng dụng	2 (26, 8, 60)	
0601002266	Tự động hóa trong lưới điện phân phối	2 (26, 8, 60)	
0601002267	Kỹ thuật nguồn điện phân tán	2 (26, 8, 60)	
0601002364	Máy điện đặc biệt	3 (26, 8, 60)	
0601002270	SCADA và DCS trong công nghiệp	2 (26, 8, 60)	
0601002271	Hệ thống truyền tải điện xoay chiều linh hoạt (FACTS)	2 (26, 8, 60)	
IV. Học kỳ 4			
0601002452	Đồ án 1	3 (0, 105, 90)	
0601002453	Thực tập năng lượng và tái tạo	3 (0, 105, 90)	
0601002458	Đề án tốt nghiệp	9	



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

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)														
						PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5		PLO6		PL07	
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2
I	Phần kiến thức chung																			
1	0601001465	Triết học	3	BB	KTC	R												R	R	
2	0601001468	Phương pháp NCKH	2	BB	KTC	I	I,A		I										I	
II.	Phần kiến thức cơ sở ngành																			
3	0601002224	Hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà	2	BB	CSN				M	M		R			R		R		R	
4	0601002225	Vật liệu và công nghệ mới trong chế tạo thiết bị điện	2	BB	CSN			R	R						R			R		
5	0601002228	Hệ thống giám sát và điều khiển công nghiệp	2	BB	CSN			R,A		R,A					R		R			
6	0601002227	Điện tử công suất năng cao	2	BB	CSN				R	R					R		R			
7	0601002226	Xử lý tín hiệu số năng cao	2	BB	CSN			R										I		
8	0601001748	Hệ mờ và mạng noron	2	BB	CSN				R	R					R		R			

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)														
						PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5		PLO6		PLO7	
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2
9	0601001762	Thiết kế máy điện	2	BB	CSN				R,A	R					R		R		R	
III. Phần kiến thức chung của ngành																				
10	0601002242	Kỹ thuật vi điều khiển nâng cao	2	BB	CCN					R								R		
11	0601002261	Các nguồn năng lượng mới và tái tạo	2	BB	CCN				R	R							R,A		R	
12	0601002262	Kỹ thuật chiếu sáng nâng cao	2	BB	CCN				R	R		R			R		R	R,A	R	
13	0601002241	Thiết kế hệ điều khiển logic và PLC	2	BB	CCN				R,A		R,A				R		R			
14	0601002229	Các phương pháp tính toán tối ưu	2	BB	CCN					M,A			M			R		R	R	
15	0601002264	Role số và ứng dụng	2	BB	CCN				R,A	R					R				R	
16	0601002271	Hệ thống truyền tải điện xoay chiều linh hoạt (FACTS)	2	BB	CCN					R,A	R				R		R			
IV. Phần kiến thức chuyên ngành																				

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)														
						PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5		PLO6		PL07	
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2
17	0601002363	Điều khiển máy điện nâng cao	3	BB	CN				R	R				R		R				
18	0601002364	Máy điện đặc biệt	3	BB	CN				R	R	-			R		R		R		
19	0601002452	Đồ án 1	3	BB	CN				R	R,A		R,A	M,A	M,A	R,A	R,A	R,A	R,A	R,A	R,A
20	0601002453	Thực tập năng lượng tái tạo	3	BB	CN					M	M	M	M,A	M		R			R	
21	0601002270	SCADA và DCS trong công nghiệp	2	BB	CN			R,A		R,A				R		R				
22	0601002266	Tự động hóa trong lưới điện phân phối	2	BB	CN				R			R			R		R			
23	0601002267	Kỹ thuật nguồn điện phân tán	2	BB	CN				R,A	R					R				R	
24	0601002458	Đề án tốt nghiệp	9	BB	CN			M,A	M	R,A	R,A	R,A			M	M	M	M	M,A	M,A

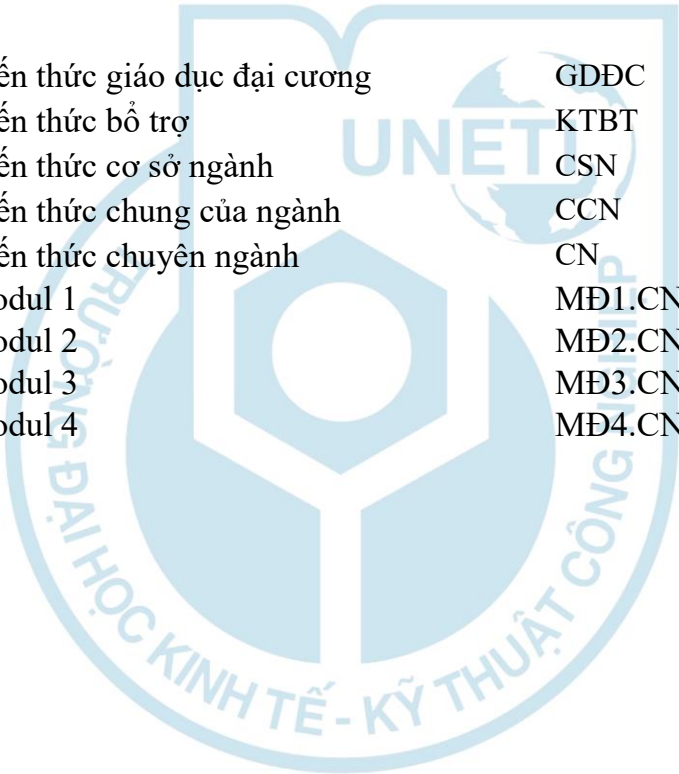
Ghi chú: Đánh giá mức độ đóng góp, hỗ trợ của các học phần vào việc đạt được các chuẩn đầu ra của CTĐT theo một trong 3 mức:

- I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được chuẩn đầu ra và ở mức giới thiệu/ bắt đầu;
- R (Reinforced) Học phần có hỗ trợ đạt được PLO/PI và ở mức cao hơn mức bắt đầu. Ở các học phần này, người học có nhiều cơ hội thực hành, thí nghiệm, thực tế...

- M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học trong việc thuần thục/thành thạo hay đạt được PLO/PI. Nếu người học hoàn thành tốt CLO (CDR học phần) hoặc học phần này thì xem như người học đã ở mức thuần thục/thành thạo một nội hàm quan trọng - PI của PLO hoặc thậm chí thuần thục/thành thạo toàn bộ PLO đó.

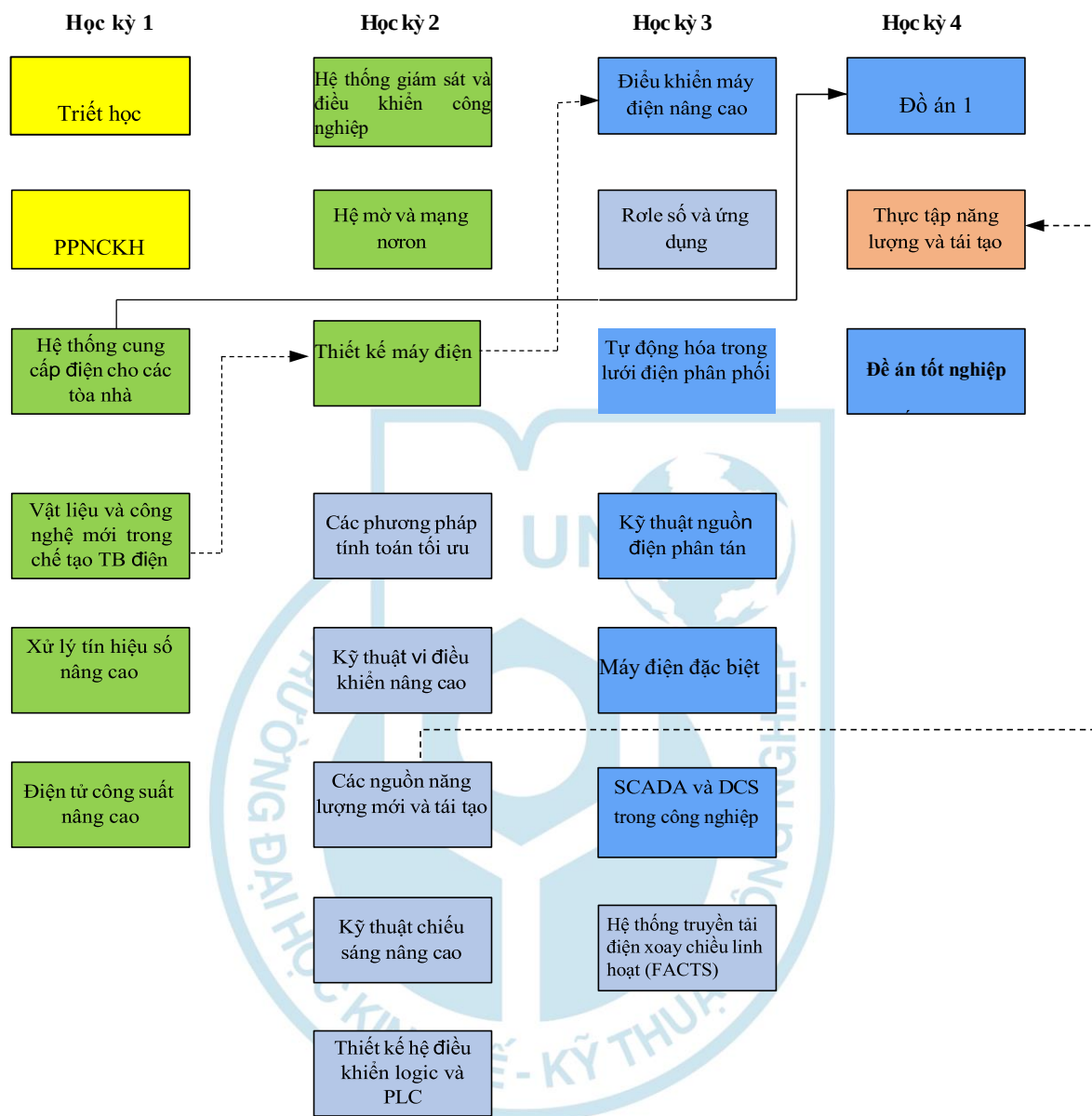
- A (Assessed): Học phần cốt lõi (hỗ trợ tối đa việc đạt được các PLO/PI) cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức độ người học đạt được PLO/PI

- Ký hiệu Khối kiến thức

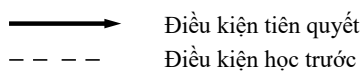
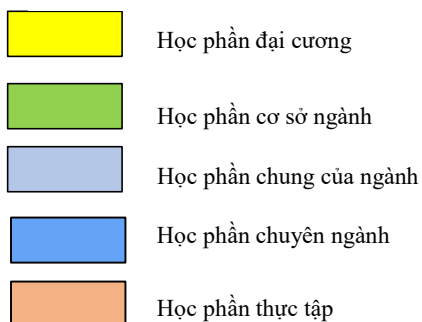


Kiến thức giáo dục đại cương	GDĐC
Kiến thức bổ trợ	KTBT
Kiến thức cơ sở ngành	CSN
Kiến thức chung của ngành	CCN
Kiến thức chuyên ngành	CN
Modul 1	MĐ1.CN
Modul 2	MĐ2.CN
Modul 3	MĐ3.CN
Modul 4	MĐ4.CN

12. Sơ đồ cấu trúc chương trình đào tạo



Chú thích



13. Mô tả tóm tắt học phần

Kiến thức giáo dục đại cương (5TC)

1. Triết học.

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (39,12,90)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:
 - Chương 1: Các nội dung về đặc trưng triết học phương Tây, triết học phương Đông và triết học Mác.
 - Chương 2: Các nội dung nâng cao về triết học Mác-Lênin trong giai đoạn hiện nay và vai trò, thế giới quan, phương pháp luận của nó.
 - Chương 3, 4: Đi sâu hơn vào quan hệ tương hỗ giữa triết học với các khoa học, làm rõ vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học và đối với việc nhận thức, giảng dạy, nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ.

2. Phương pháp nghiên cứu khoa học.

Số TC:2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(24,12,60)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Học phần phương pháp nghiên cứu khoa học là học phần kiến thức chung của chương trình đào tạo thạc sĩ ngành học kế toán. Học phần sẽ cung cấp cho học viên các nội dung cơ bản của quy trình thực hiện một đề tài nghiên cứu khoa học: xác định tên đề tài, đề cương nghiên cứu; phương pháp chọn mẫu, xây dựng bảng hỏi, thu thập dữ liệu và xử lý dữ liệu trong nghiên cứu; công bố kết quả nghiên cứu. Từ đó, học viên có thể tự mình triển khai một đề tài nghiên cứu khoa học độc lập hoặc tham gia làm các đề tài, đề án cùng với các nhóm nghiên cứu khoa học khác.

Kiến thức giáo Cơ sở ngành (14TC)

Các học phần bắt buộc (8TC)

3. Hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà.

Số TC:2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Môn học cung cấp cho người học những kiến thức, kỹ năng về thu thập dữ liệu, phân tích, tính toán, thiết kế thiết kế mô phỏng các hệ thống cấp điện trong tòa nhà bao gồm: thiết kế hệ thống cấp điện cho các tòa nhà, thiết kế trạm biến áp, thiết kế hệ thống báo cháy, hệ thống điện nhẹ, hệ thống nối đất chống sét, thiết kế điện quy hoạch hạ tầng đô thị, đo bóc khối lượng phần điện và dự toán công trình.

4. Vật liệu và công nghệ mới trong chế tạo thiết bị điện.

Số TC:2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần trang bị cho học viên kiến thức về Công nghệ vật liệu mới và những ứng dụng của vật liệu mới trong Kỹ thuật điện. Đây là các kiến thức cần thiết cho việc tiến hành nghiên cứu, phân loại, sử dụng các vật liệu trong Kỹ thuật điện.

5. Hệ thống giám sát và điều khiển công nghiệp.

Số TC:2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Cung cấp cho người học kiến thức về cấu trúc hệ thống giám sát và điều khiển công nghiệp; mạch xử lý tín hiệu phân loại, ứng dụng của hệ thống giám sát thu thập dữ liệu và điều khiển trong công nghiệp, cách thức xử lý và hoạt động của khối xử lý tín hiệu, các khối xử lý dữ liệu trong thực tế, kỹ thuật lập trình để điều khiển giám sát; thu thập dữ liệu trong các hệ thống điện, hệ thống điều khiển.

6. Điện tử công suất nâng cao.

Số TC:2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần trang bị cho học viên kiến thức về lý thuyết và kỹ thuật biến đổi công suất hiện đại, công nghệ điều khiển thiết bị điện tử công suất trên nền tảng vi xử lý và hệ nhúng. Đây là các kiến thức cần thiết cho việc thiết kế thiết bị điện tử công suất ứng

dụng trong truyền động điện, thiết bị điện công nghiệp, hệ thống điện, cũng như các thiết bị điện-điện tử dân dụng.

Các học phần tự chọn (Chọn 3 trong 8 học phần)(6 TC)

7. Cảm biến và xử lý tín hiệu đo

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần cung cấp cho học viên kiến thức tổng quan về cảm biến thông minh, cấu trúc của cảm biến thông minh, hệ thống mạng cảm biến, hệ thống đo lường giám sát và xử lý bằng máy tính. Đồng thời học phần cũng trang bị cho học viên các phương pháp xử lý tín hiệu đo bao gồm: xử lý phần cứng, xử lý phần mềm trên kỹ thuật xử lý tín hiệu số.

8. Xử lý tín hiệu số nâng cao.

Số TC:2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần bao gồm những kiến thức cơ bản về khảo sát tín hiệu và hệ thống trực tiếp trong miền tự nhiên, khảo sát tín hiệu và hệ thống gián tiếp qua các miền z , miền tần số và miền tần số rời rạc.

Ngoài ra học phần còn giới thiệu cho sinh viên ý nghĩa cũng như phương pháp thiết kế tổng hợp một số bộ lọc FIR pha tuyến tính.

9. Hệ mờ và mạng nơron.

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần Hệ mờ và mạng nơron thuộc khối kiến thức cơ sở, giới thiệu và trang bị cho học viên những tri thức về lý thuyết tập mờ, logic mờ, mạng nơron cùng những ứng dụng của hệ mờ-mạng nơron trong kỹ thuật tính toán, nhận dạng, điều khiển thiết bị điện và hệ thống điện

10. Xử lý tín hiệu số nâng cao.

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Học phần bao gồm những kiến thức cơ bản về khảo sát tín hiệu và hệ thống trực tiếp trong miền tự nhiên, khảo sát tín hiệu và hệ thống gián tiếp qua các miền z , miền tần số và miền tần số rời rạc.

Ngoài ra học phần còn giới thiệu cho sinh viên ý nghĩa cũng như phương pháp thiết kế tổng hợp một số bộ lọc FIR pha tuyến tính.

11. Hệ mờ và mạng nơron

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Học phần Hệ mờ và mạng nơron thuộc khối kiến thức cơ sở, giới thiệu và trang bị cho học viên những tri thức về lý thuyết tập mờ, logic mờ, mạng nơron cùng những ứng dụng của hệ mờ-mạng nơron trong kỹ thuật tính toán, nhận dạng, điều khiển thiết bị điện và hệ thống điện

12. Thiết kế máy điện.

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Học phần này trang bị cho người học kiến thức chuyên sâu về việc tính toán, lựa chọn vật liệu kỹ thuật điện, thiết kế, kết cấu, của các loại máy điện thông dụng; và cung cấp những kiến thức về phần mềm ứng dụng Ansys maxwell; motor CAD, Matlab Simulink,... để tính toán, thiết kế, phân tích, tổng hợp, mô phỏng, kiểm tra, đánh giá chất lượng của các loại máy điện.

13. Phần mềm ứng dụng.

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về những kiến thức cơ bản về sự cần thiết của các phần mềm tính toán Hệ thống điện; những yêu cầu cơ bản đối với các phần mềm tính toán HTĐ và phương pháp sử dụng các phần mềm tính toán HTĐ tương ứng, cơ sở lý thuyết bài toán trào lưu công suất, tối ưu kinh tế, giới thiệu chi tiết phần mềm Powerworld, PSS/E, PSS/ADEPT, EMTP.

14. Thị trường điện.

Số TC: 2

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

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần trình bày những cơ sở lý thuyết về cấu trúc thị trường điện điều tiết và thị trường điện cạnh tranh. Ngoài ra, học phần còn giới thiệu các phương pháp tính giá biên nút, tính giá biên bằng phương pháp tối ưu dòng công suất, tính giá nút các hệ thống điện có nguồn điện phân tán và tính toán khả năng tải của lưới điện trong thị trường điện.

15. Quản lý năng lượng tòa nhà.

Số TC: 2

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

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần nhằm trang bị kiến thức, kỹ năng về đề năng lượng trong tòa nhà và các tiến trình phát triển tòa nhà. Tiếp theo sẽ đề cập đến các nội dung chính liên quan mật thiết tới quản lý năng lượng trong tòa nhà như: môi trường bên trong tòa nhà, tự động hóa tòa nhà, các hệ thống năng lượng của tòa nhà, các chiến lược tiết kiệm năng lượng trong lưới điện phân phối, hệ thống điện tòa nhà.

Phần kiến thức chung của ngành (14TC)

Các học phần bắt buộc (10TC)

16. Kỹ thuật vi điều khiển nâng cao.

Số TC: 2

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

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần Kỹ thuật Vi điều khiển nâng cao là học phần bắt buộc, thuộc phần kiến thức chung của ngành trong chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật Điện. Học xong học phần này, học viên sẽ có tư duy và kỹ năng nghiên cứu, thiết kế phát triển các sản phẩm, hệ thống thiết bị điện, điện tử phục vụ đo lường, quản lý, điều khiển, giám sát trên nền tảng kỹ thuật vi xử lý và hệ thống nhúng. Đồng thời học viên cũng có kỹ năng và năng lực thực hiện tổng hợp kiến thức liên ngành trong quá trình nghiên cứu phát triển sản phẩm điện-điện tử ứng dụng vi điều khiển ARM.

17. Các nguồn năng lượng mới và tái tạo.

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Cung cấp cho học viên các kiến thức tổng quan về năng lượng tái tạo: năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng sinh khối, lưu trữ năng lượng và các bộ biến đổi công suất trong hệ thống điện mặt trời, điện gió. Vận dụng tính toán các thông số thiết bị trong hệ thống điện mặt trời, hệ thống điện gió. Các phương pháp phân tích và đánh giá hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả kinh tế-tài chính đối với một dự án sử dụng năng lượng tái tạo; Khả năng và phương pháp ứng dụng năng lượng phân tán cho sinh hoạt và sản xuất.

18. Kỹ thuật chiếu sáng nâng cao.

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về chiếu sáng trong nhà, chiếu sáng ngoài trời, tính toán mạng điện chiếu sáng. Ngoài ra, môn học này giúp cho người học kỹ năng tính toán, thiết kế chiếu sáng cho công trình dân dụng và công nghiệp, lựa chọn giải pháp hợp lý giúp tiết kiệm năng lượng cho hệ thống chiếu sáng.

19. Thiết kế hệ điều khiển logic và PLC.

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Cung cấp cho học viên kiến thức chuyên sâu về hệ thống điều khiển logic trong công nghiệp, phương pháp để phân tích và tổng hợp mạch điều khiển logic. Đồng thời môn học cung cấp cấu trúc, phương pháp lập trình, kỹ thuật lập trình trên PLC; kết nối lập trình các PLC theo giao thức truyền thông mạng công nghiệp. Từ đó người học thiết kế, lập trình điều khiển giám sát cho một số công nghệ trong dây chuyền sản xuất ứng dụng trong thực tế.

20. Các phương pháp tính toán tối ưu.

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần trang bị cho học viên các kiến thức, kỹ năng nâng cao trong lĩnh vực tính toán tối ưu hóa và toán ngẫu nhiên, về các phương giải các bài toán số nguyên và bài toán hỗn hợp. và một số kiến thức về lý thuyết hàng đợi và ứng dụng trong nghiên cứu các bài toán tối ưu đa mục tiêu với nhiều cách giải quyết khác nhau.

Các học phần tự chọn (Chọn 2 trong 9 học phần)(4TC)

21. Giải tích máy điện.

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Cung cấp cho người học các kiến thức về việc tính toán, phân tích chế độ làm việc của máy điện; kiến thức về phương pháp mô hình hóa và giải tích máy điện tĩnh, máy điện quay trong các chế độ điện động, điện từ, bao gồm: lý thuyết chuyển đổi hệ trục tọa độ, nguyên lý chuyển hoá năng lượng trong máy điện, mô hình khâu khớp động lực học trong hệ thống truyền động điện, mô hình toán và các chế độ làm việc của máy điện tĩnh và máy điện quay trong lĩnh vực điều khiển công nghiệp và dân dụng.

22. Role số và ứng dụng.

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Nội dung học phần “Role số và ứng dụng” nhằm cung cấp những kiến thức, kỹ năng và phát hiện sự cố về rơ le bảo vệ kỹ thuật số, phân tích các dạng sự cố trong hệ thống điện (HTĐ) và nguyên lý làm việc của các loại role kỹ thuật số phục vụ việc lấy các thông số vận hành và khai thác các thông số phục vụ cho việc phân tích và xử lý các sự cố, phân tích mạch điều khiển đóng cắt nhị thức một số loại rơ le kỹ thuật số đã và đang được đưa vào sử dụng tại Việt Nam.

23. Hệ thống truyền tải điện xoay chiều linh hoạt (FACTS) .

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Cung cấp cho người học các kiến thức về việc tính toán, phân tích chế độ làm việc của đường dây dài siêu cao áp (DSCA); Các hệ thống điều khiển, chế độ bù dọc và ngang cho hệ thống truyền tải điện xoay chiều linh hoạt trong công nghiệp. Đồng thời giúp học viên nắm được vai trò các thiết bị trong FACTS và mô tả toán học phục vụ cho phân tích chế độ DSCA. Trên cơ sở đó sử dụng được kỹ năng phần mềm mô phỏng hệ thống đường dây dài; hệ thống truyền tải; các bộ biến đổi bán dẫn công suất Thyristor Controlled Reactor (TCR) và TCSC,... trong hệ thống cung cấp điện cao áp.

24. Chất lượng điện năng.

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Học phần giới thiệu các chỉ tiêu cơ bản của chất lượng điện năng, các nguyên nhân gây ra chất lượng không tốt của điện năng và ảnh hưởng của chất lượng điện năng đến chế độ làm việc của các hộ tiêu thụ điện. Ngoài ra học phần cũng đề cập tới các phương pháp nâng cao chất lượng điện năng trong lưới điện phân phối.

Phần kiến thức chuyên ngành (18TC)

Các học phần bắt buộc (12TC)

25. Điều khiển máy điện nâng cao.

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36, 18, 90)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Thiết kế máy điện
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Học phần này trang bị cho người học kiến thức chuyên sâu về điều khiển các loại máy điện thông dụng như động cơ một chiều, động cơ không đồng bộ, động cơ đồng bộ,... cho hệ thống truyền động điện tự động cấp cao; hệ thống truyền động điện số, hệ truyền động điện thông minh trong lĩnh vực công nghiệp; và khả năng áp dụng những kiến thức về phần mềm ứng dụng Matlab Simulink, phần mềm lập trình C+,... để xây dựng mô hình, tính toán, phân tích tổng hợp, kiểm tra, đánh giá chất lượng các hệ thống truyền động điện tự động.

26. Máy điện đặc biệt.

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36, 18, 90)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Cung cấp cho học viên các kiến thức kỹ năng chuyên môn sâu về phân tích, tính toán máy điện đặc biệt; các thông số điều khiển, mô phỏng thực nghiệm máy điện đặc biệt. Phân tích cấu trúc, nguyên lý, ứng dụng của các loại máy điện đặc biệt. Học phần này sẽ hỗ trợ nhiều kiến thức chuyên môn với các học phần có nội dung về máy điện trong lĩnh vực kỹ thuật điện, điều khiển tự động trong lĩnh vực công nghiệp; công nghệ cao hiện nay.

27. Đồ án 1.

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (0, 180, 0)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Học phần cung cấp cho học viên các bước thiết kế hệ thống cung cấp điện hiện đại cần thiết để tính toán phụ tải điện, phân nhóm phụ tải, lựa chọn các phần tử của hệ thống cấp điện, chọn dung lượng số lượng máy biến áp, chọn máy phát dự phòng và bộ chuyển đổi nguồn ATS, hệ thống điện nhẹ, hệ thống nối đất chống sét, đo bóc khối lượng phần điện và lập dự toán công trình. Đồng thời học viên được ứng dụng một số phần mềm để tính toán mô phỏng thiết kế như: Phần mềm AutoCAD, phần mềm DIALux, phần mềm GEM..

28. Thực tập năng lượng tái tạo.

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 3(0, 105, 90)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Các nguồn năng lượng mới và tái tạo
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Học phần này trang bị cho học viên những kiến thức Thực hành lắp đặt hệ thống pin năng lượng mặt trời; Thực hành lắp đặt hệ thống điện gió; Thực hành hòa đồng bộ điện năng vào lưới điện quốc gia; Thực hành điều khiển giám sát hệ thống qua mạng SCADA. Nhằm giúp cho học viên rèn luyện kỹ năng, thao tác thành thạo cách kiểm tra, vận hành, sửa chữa các thiết bị năng mới và tái tạo trong công nghiệp và dân dụng.

Các học phần tự chọn (Chọn 3 trong 10 học phần) (6TC)

29. SCADA và DCS trong công nghiệp

- *Phân bố thời gian học tập*: 2(26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Học phần nhằm trang bị những kiến thức bao gồm cấu trúc phần cứng, phần mềm của hệ thống điều khiển SCADA và hệ thống điều khiển phân tán DCS trong công nghiệp; mô hình phân cấp trong mạng truyền thông; các hệ thống mạng truyền thông SIMATICNET. Từ đó người học phân tích, thiết kế hệ thống điều khiển giám sát cho các dây chuyền sản xuất thông minh, hiện đại trong các nhà máy sản xuất.

30. Thực tập Điều khiển máy điện

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (0, 105, 90)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*:

Học phần thực tập máy điện là học phần thuộc thực tập khối kiến thức chung của chương trình đào tạo ngành thạc sỹ Kỹ thuật điện; Học phần này trang bị cho người học kiến thức về tính toán, thiết kế và quản lý máy điện thông thường và máy điện đặc biệt nhằm củng cố vững chắc các học phần lý thuyết về máy điện đặc biệt, điều khiển máy điện mà học viên đã học. Cung cấp kiến thức về phần mềm ansys maxwell, motor CAD, Matlab,.... để tính toán thiết kế máy điện và máy điện đặc biệt.

31. Đồ án 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (0, 105, 90)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Cung cấp cho người học các kiến thức về việc tính toán, phân tích chế độ làm việc của trong quá trình điều khiển máy điện của hệ thống truyền động điện trong công nghiệp. Đồng thời giúp học viên nắm được vai trò các thiết bị điều khiển trong hệ thống và mô tả toán học phục vụ cho phân tích chế độ điều khiển tự động máy điện. Trên cơ sở đó sử dụng được kỹ năng phần mềm mô phỏng hệ thống truyền động điện tự động công nghiệp; các bộ biến đổi bán dẫn công suất Thyristor Controlled Reactor (TCR) và bộ điều khiển máy điện thông minh,... trong lĩnh vực điện công nghiệp hiện nay.

32. Điều khiển và quản lý nhu cầu phụ tải

- Phân bố thời gian học tập: 2(26, 8, 60)*
- Học phần tiên quyết: Không*
- Học phần học trước: Không*
- Tóm tắt nội dung học phần:*

Cung cấp cho học viên những kiến thức, kỹ năng về quản lý, điều khiển nhu cầu phụ tải điện; các vấn đề điều khiển chế độ làm việc và tiêu thụ điện của phụ tải thông qua giá điện. Tìm hiểu các loại giá điện và các bài toán điều khiển giá điện từ phía ngành điện, từ phía hộ tiêu thụ. Ngoài ra, học phần cũng giới thiệu các phương pháp điều khiển hệ số công suất, chế độ tiêu thụ điện của phụ tải trong hệ thống điện.

33. Tự động hóa trong lưới điện phân phối

- Phân bố thời gian học tập: 2(26, 8, 60)*
- Học phần tiên quyết: Không*
- Học phần học trước: Không*
- Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần này nhằm cung cấp kiến thức về đặc điểm của lưới điện phân phối trung áp và sự cần thiết tự động hóa cho lưới điện này: Công nghệ DAS đóng mở tự động trong lưới điện phân phối trung áp, điều chỉnh tối ưu điện áp cho lưới điện phân phối trung áp, lựa chọn điểm mở mạch vòng trong lưới điện phân phối trung áp. Một số các công nghệ tự động điều khiển mới đang phát triển cho lưới điện và hệ thống điện hiện nay

34. Kỹ thuật nguồn điện phân tán

- Phân bố thời gian học tập: 2(26, 8, 60)*
- Học phần tiên quyết: Không*
- Học phần học trước: Không*

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần trang bị cho học viên những kiến thức, kỹ năng về hệ thống biến đổi công suất trong các nguồn điện phân tán kết nối với lưới điện phân phối (tập trung vào nguồn điện mặt trời và điện gió), kỹ thuật lưu trữ và quản lý điện năng, cùng các kỹ thuật công nghệ điện tử công suất ứng dụng trong điều khiển nguồn điện phân tán. Học phần bao gồm các nội dung: Khái niệm nguồn phân tán trong lưới điện phân phối, công nghệ điều khiển thiết bị biến đổi công suất trong mạng độc lập và nối lưới, vấn đề lưu trữ điện năng, quản lý năng lượng điện tích trữ, kỹ thuật giám sát và chuyển đổi chế độ vận hành.

35. Kỹ thuật cao áp

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

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần cung cấp cho học viên kiến thức việc sử dụng điện áp cao và siêu cao giữ một vị trí quan trọng trong việc nâng cao hiệu suất truyền tải điện năng. Thêm nữa, khi công suất và độ dài tải điện càng lớn, việc sử dụng điện áp càng cao sẽ dẫn đến giảm giá thành tải điện, mang lại hiệu quả kinh tế rất lớn. Vì vậy một sự hiểu biết rõ ràng về các phương pháp nghiên cứu kỹ thuật điện cao áp cũng như về nguyên lý làm việc của các thiết bị điện cao áp trong hệ thống điện là nhiệm vụ quan trọng của học viên ngành kỹ thuật điện.

Tốt nghiệp (Đồ án, dự án, đề án) (9TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 9(0, 60, 480)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

Thông qua việc làm đề án tốt nghiệp học viên sẽ vận dụng được kiến thức cơ bản liên ngành để quản lý, giải quyết các vấn đề trong ngành Kỹ thuật Điện và vận dụng sáng tạo các kiến thức cơ bản và các kiến thức chuyên sâu tiên tiến về kỹ thuật điện trong các lĩnh vực sản xuất, truyền tải, phân phối, biến đổi và sử dụng năng lượng điện.

14. Hướng dẫn thực hiện

14.1. Nguyên tắc chung

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

- Theo hướng ứng dụng nhiều hơn hướng tiềm năng.

- Kiến thức cơ sở được rút gọn ở mức độ hợp lý.
- Khối kiến thức ngành sẽ được tăng lên, chủ yếu ở phần thực hành.

- Các căn cứ khi thực hiện chương trình:

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

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

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

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

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

+ Quyết định số 404/QĐ-ĐHKTKTCN ngày 15 tháng 9 năm 2021 của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp về việc ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp;

+ Quyết định số 834/QĐ-ĐHKTKTCN ngày 20 tháng 9 năm 2023 của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp về việc ban hành Quy chế đào tạo thạc sĩ chính quy theo hệ thống tín chỉ của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp;

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

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

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

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

14.2. Kế hoạch đào tạo

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

- Quy định thực hiện các học phần:

○ Các học phần lý thuyết: Tại lớp học không quá 30 tiết/ tuần và đảm bảo không quá 15 giờ/tuần/học phần. Được chia thành các phần: Lý thuyết, Bài tập + Kiểm tra, Thực hành môn học.

○ Các học phần thực tập: Tại phòng thực hành của Nhà trường và các doanh nghiệp, thời gian không quá 40 giờ/ tuần.

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

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

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

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

Hà Nội, ngày 14 tháng 8 năm 2024

HIỆU TRƯỞNG

(Đã ký)

TS. Trần Hoàng Long