

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC

(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-ĐHCN ngày tháng năm 2025
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)

TRÌNH ĐỘ: ĐẠI HỌC

NGÀNH: Kỹ thuật năng lượng

MÃ SỐ: 7520406

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

A. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Kỹ thuật năng lượng
 - + *Tiếng Anh: Energy Engineering*
- Tên chương trình đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Kỹ thuật năng lượng
 - + *Tiếng Anh: Energy Engineering*
- Mã số ngành đào tạo: 7520406
- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt
- Danh hiệu tốt nghiệp: Kỹ sư
- Thời gian đào tạo: 4,5 năm
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Kỹ sư ngành Kỹ thuật năng lượng
 - + *Tiếng Anh: The Degree of Engineer in Energy Engineering*
- Đơn vị đào tạo: Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN
- Đơn vị chuyên môn: Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano

B. Mục tiêu của chương trình đào tạo

1. Mục tiêu chung

Mục tiêu chung của chương trình đào tạo Kỹ thuật năng lượng của Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội là đào tạo Kỹ sư chất lượng cao có kiến thức và kỹ năng về Kỹ thuật năng lượng, có phẩm chất chính trị, đạo đức nghề nghiệp, khả năng tự phát triển nghề nghiệp và học tập suốt đời, tiếp cận các chuẩn mực giáo dục đại học Quốc tế, đóng góp tích cực vào sự phát triển nền kinh tế và xã hội tri thức của đất nước thông qua việc trang bị kiến thức và kỹ năng về năng lượng, công nghệ/kỹ thuật năng lượng, thiết bị năng lượng, quản lý và sử dụng an toàn năng lượng, tư duy công nghệ, năng lực ứng dụng trí tuệ

nhân tạo, tinh thần khởi nghiệp, đổi mới sáng tạo cho người học. Người học sau khi tốt nghiệp có khả năng làm việc ở nhiều vị trí như kỹ sư quản lý năng lượng/kỹ thuật/sản xuất, thiết kế dây chuyền, chuyển giao công nghệ và ứng dụng thiết bị công nghệ mới tại các tập đoàn, công ty kỹ thuật, cơ quan quản lý, viện nghiên cứu và trường đại học. Ngoài ra, người học cũng có thể tiếp tục học lên sau đại học, đồng thời đáp ứng được các yêu cầu của môi trường làm việc đa dạng trong nước và quốc tế về Kỹ thuật năng lượng và các lĩnh vực liên quan.

2. Mục tiêu đào tạo (PEO)

Chương trình đào tạo được thiết kế nhằm mục tiêu đào tạo **Kỹ sư ngành Kỹ thuật năng lượng** có khả năng đạt được các năng lực sau:

- **PEO1.** Vận dụng nền tảng giáo dục sâu rộng và kiến thức và kỹ năng về năng lượng, công nghệ/kỹ thuật năng lượng, thiết bị năng lượng, quản lý và sử dụng an toàn năng lượng để giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực Kỹ thuật năng lượng, đáp ứng nhu cầu nhiều lĩnh vực khác nhau, bao gồm doanh nghiệp, cơ quan nhà nước và tổ chức quốc tế, cũng như tiếp tục học tập và nghiên cứu ở bậc học cao hơn.
- **PEO2.** Kỹ năng giao tiếp hiệu quả, khả năng lãnh đạo và làm việc nhóm trong môi trường đa lĩnh vực, tôn trọng sự công bằng và thúc đẩy hòa nhập; đóng góp vào sự phát triển của cộng đồng chuyên môn và xã hội trong lĩnh vực Kỹ thuật năng lượng.
- **PEO3.** Thiết kế và triển khai các giải pháp kỹ thuật có cân nhắc đến yếu tố con người, xã hội, môi trường và phát triển bền vững; thể hiện trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp trong việc giải quyết các thách thức toàn cầu. Đồng thời chủ động học tập suốt đời thông qua tự học, nghiên cứu hoặc các hoạt động phát triển chuyên môn, phát huy tinh thần khởi nghiệp và đổi mới sáng tạo nhằm thích ứng với sự thay đổi nhanh chóng của khoa học – công nghệ và nhu cầu xã hội.

C. Thông tin tuyển sinh

Thực hiện theo đề án tuyển sinh hàng năm của Nhà trường.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

A. Chuẩn đầu ra (PLO)

Các Chuẩn đầu ra (CĐR) của Chương trình đào tạo (CTĐT) bao gồm CĐR kiến thức, CĐR kỹ năng và CĐR mức tự chủ và trách nhiệm. CĐR bao gồm các mục (1) đến (7) như sau:

1. CĐR kiến thức

- **PLO1.** Có khả năng áp dụng các nguyên tắc kỹ thuật, khoa học và toán học để xác định, trình bày và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp.

- **PLO2.** Có khả năng áp dụng thiết kế kỹ thuật để tạo ra các giải pháp đáp ứng các nhu cầu cụ thể, có cân nhắc đến sức khỏe cộng đồng, an toàn và phúc lợi, cũng như các yếu tố toàn cầu, văn hóa, xã hội, môi trường và kinh tế.

2. CDR kỹ năng

- **PLO3.** Có khả năng giao tiếp hiệu quả với nhiều đối tượng khác nhau; có năng lực ngoại ngữ tương đương trình độ tối thiểu 3/6 của Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.
- **PLO4.** Có khả năng phát triển và thực hiện giải pháp phù hợp, phân tích và diễn giải dữ liệu, sử dụng tư duy kỹ thuật để đưa ra kết luận.
- **PLO5.** Có khả năng làm việc hiệu quả trong nhóm, thể hiện khả năng lãnh đạo, xây dựng môi trường hợp tác, thiết lập mục tiêu, lập kế hoạch công việc và hoàn thành nhiệm vụ.

3. CDR mức tự chủ và trách nhiệm

- **PLO6.** Có khả năng tiếp thu và áp dụng kiến thức mới khi cần thiết, sử dụng các chiến lược học tập phù hợp bảo đảm khả năng học tập suốt đời.
- **PLO7.** Có khả năng nhận thức trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp trong các tình huống kỹ thuật và đưa ra quyết định có cân nhắc đến tác động toàn cầu, kinh tế, môi trường và xã hội.

4. Vị trí việc làm mà sinh viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Sinh viên tốt nghiệp ngành Kỹ thuật năng lượng có nhiều cơ hội việc làm hấp dẫn trong bối cảnh nhu cầu toàn cầu về năng lượng bền vững và chuyển dịch xanh ngày càng tăng mạnh. Với nền tảng kiến thức vững chắc và kỹ năng kỹ thuật thực tiễn, sinh viên có thể đảm nhận các vị trí sau:

- Kỹ sư phát triển hệ thống năng lượng tái tạo: Tham gia thiết kế, xây dựng, vận hành và tối ưu các hệ thống năng lượng mặt trời, gió, thủy điện nhỏ, năng lượng sinh khối và nhiên liệu hydro tại các công ty kỹ thuật, nhà thầu EPC, startup công nghệ hoặc tổ chức quốc tế.
- Kỹ sư quản lý và tối ưu hiệu suất năng lượng: Phân tích dữ liệu tiêu thụ năng lượng của tòa nhà, nhà máy, hệ thống công nghiệp, khu đô thị; đề xuất và triển khai các giải pháp tiết kiệm năng lượng, nâng cao hiệu quả vận hành tại các doanh nghiệp sản xuất, công ty tư vấn hoặc tổ chức kiểm toán năng lượng.
- Kỹ sư hệ thống điện và lưu trữ năng lượng: Quản lý, giám sát và vận hành lưới điện truyền tải – phân phối; tham gia vào quá trình chuyển đổi lưới điện thông minh (smart grid), kết nối nguồn điện phân tán và hệ thống lưu trữ tại các đơn vị như EVN, Tổng công ty điện lực, hoặc công ty hạ tầng năng lượng tư nhân.
- Kỹ sư quản lý dự án năng lượng: Phối hợp lập kế hoạch, thiết kế, thẩm định và triển khai các dự án điện mặt trời, điện gió, điện sinh khối hoặc hệ thống lưu trữ năng lượng; làm việc tại các công ty tư vấn, tổ chức phát triển hoặc quỹ đầu tư năng lượng trong nước và quốc tế.

năng lượng mới, hệ thống chuyển đổi – tích trữ năng lượng, trí tuệ nhân tạo trong tối ưu hóa hệ thống; làm việc tại viện nghiên cứu, phòng thí nghiệm công nghệ, các startup hoặc công ty công nghệ cao.

- Chuyên gia tư vấn chính sách năng lượng – môi trường: Phân tích, đánh giá và đề xuất chính sách trong lĩnh vực năng lượng, chuyển dịch xanh, phát triển bền vững; có thể làm việc tại các tổ chức quốc tế (UNDP, GIZ, ADB), tổ chức phi chính phủ, viện chiến lược – chính sách.

- Giảng viên, nhà giáo dục hoặc học giả: Tham gia giảng dạy và nghiên cứu trong lĩnh vực kỹ thuật năng lượng tại các cơ sở giáo dục đại học, cao đẳng hoặc trung tâm đào tạo nghề, đồng thời có khả năng tiếp tục học lên trình độ cao hơn ở trong và ngoài nước.

5. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp, kỹ sư Kỹ thuật năng lượng có khả năng tiếp tục học tập và nâng cao trình độ chuyên môn ở cả trong và ngoài nước. Sinh viên có nền tảng kiến thức vững chắc về kỹ thuật, tư duy hệ thống, năng lực phân tích và giải quyết vấn đề, đáp ứng yêu cầu đầu vào của các chương trình đào tạo sau đại học như thạc sĩ, tiến sĩ trong các lĩnh vực liên quan như kỹ thuật năng lượng, kỹ thuật điện, kỹ thuật môi trường, quản lý năng lượng, khoa học vật liệu, vật liệu và linh kiện, và chính sách năng lượng...

Ngoài ra, kỹ sư Kỹ thuật năng lượng còn có khả năng học tập suốt đời thông qua các khóa đào tạo ngắn hạn, chứng chỉ chuyên sâu (ví dụ: quản lý dự án, quản lý năng lượng, thiết kế hệ thống năng lượng tái tạo, phần mềm mô phỏng kỹ thuật...), hoặc chuyển đổi nghề nghiệp liên quan đến công nghệ số, tự động hóa, và kinh tế kỹ thuật. Với nền tảng liên ngành và tư duy hiện đại, người học có thể thích ứng tốt với sự thay đổi nhanh chóng của thị trường lao động và công nghệ.

B. Ma trận quan hệ PLO và PEO

Mã PLO	Nội dung chuẩn đầu ra	Đối sánh với mục tiêu đào tạo cụ thể		
		PEO1	PEO2	PEO3
PLO1	Có khả năng áp dụng các nguyên tắc kỹ thuật, khoa học và toán học để xác định, trình bày và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp.	X		
PLO2	Có khả năng áp dụng thiết kế kỹ thuật để tạo ra các giải pháp đáp ứng các nhu cầu cụ thể, có cân nhắc đến sức khỏe cộng đồng, an toàn và phúc lợi, cũng như các yếu tố toàn cầu, văn hóa, xã hội, môi trường và kinh tế.	X		X
PLO3	Có khả năng giao tiếp hiệu quả với nhiều đối tượng khác nhau; có năng lực ngoại ngữ tương đương trình độ tối thiểu 3/6 của Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.		X	
PLO4	Có khả năng phát triển và thực hiện giải pháp phù hợp, phân tích và diễn giải dữ liệu, sử dụng tư duy kỹ thuật để đưa ra kết luận.	X		X
PLO5	Có khả năng làm việc hiệu quả trong nhóm, thể hiện khả năng lãnh đạo, xây dựng môi trường hợp tác, thiết lập mục tiêu, lập kế hoạch công việc và hoàn thành nhiệm vụ.		X	
PLO6	Có khả năng tiếp thu và áp dụng kiến thức mới khi cần thiết, sử dụng các chiến lược học tập phù hợp bảo đảm khả năng học tập suốt đời.			X
PLO7	Có khả năng nhận thức trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp trong các tình huống kỹ thuật và đưa ra quyết định có cân nhắc đến tác động toàn cầu, kinh tế, môi trường và xã hội.		X	X

Chuẩn Đầu Ra	Chỉ số thực hiện	Kỹ sư
Kiến thức		
<p>PLO1. Có khả năng áp dụng các nguyên tắc kỹ thuật, khoa học và toán học để xác định, trình bày và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp.</p>	<p>PI1.1. Xác định các vấn đề kỹ thuật cần giải quyết liên quan tới Kỹ thuật năng lượng.</p>	Mức 4
	<p>PI1.2. Mô hình hóa vấn đề trong Kỹ thuật năng lượng thông qua phân tích toán học hoặc kỹ thuật.</p>	
	<p>PI1.3. Phân tích các nguyên lý toán học, khoa học và kỹ thuật để giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp liên quan tới Kỹ thuật năng lượng.</p>	
	<p>PI1.4. Phân tích các công cụ kỹ thuật hiện đại để giải quyết vấn đề của Kỹ thuật năng lượng.</p>	
<p>PLO2. Có khả năng áp dụng thiết kế kỹ thuật để tạo ra các giải pháp đáp ứng các nhu cầu cụ thể, có cân nhắc đến sức khỏe cộng đồng, an toàn và phúc lợi, cũng như các yếu tố toàn cầu, văn hóa, xã hội, môi trường và kinh tế.</p>	<p>PI2.1. Xác định yêu cầu và ràng buộc cho thiết kế kỹ thuật trong lĩnh vực Kỹ thuật năng lượng (có cân nhắc sức khỏe cộng đồng, an toàn, phúc lợi, cũng như các yếu tố toàn cầu, văn hóa, xã hội, môi trường, kinh tế).</p>	Mức 4
	<p>PI2.2. Lựa chọn các giải pháp thiết kế Kỹ thuật năng lượng trong các ràng buộc dự án.</p>	
	<p>PI2.3. Sử dụng các giải pháp thiết kế kỹ thuật trong lĩnh vực năng lượng dựa trên tư duy tính toán và tư duy thiết kế, hướng tới đổi mới sáng tạo.</p>	
	<p>PI2.4. Phân tích các giải pháp thiết kế trong kỹ thuật năng lượng để lựa chọn phương án cải tiến phù hợp với yêu cầu và ràng buộc thực tiễn.</p>	
Kỹ năng		
<p>PLO3. Có khả năng giao tiếp hiệu quả với nhiều đối tượng khác nhau; có năng lực ngoại ngữ tương đương trình độ tối thiểu 3/6 của Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.</p>	<p>PI3.1. Xây dựng báo cáo kỹ thuật có chất lượng thuộc lĩnh vực năng lượng có chất lượng.</p>	Mức 3
	<p>PI3.2. Trình bày thiết kế Kỹ thuật năng lượng cho nhiều đối tượng (áp dụng cho cả trình bày bằng ngoại ngữ).</p>	

Chuẩn Đầu Ra	Chỉ số thực hiện	Kỹ sư
	PI3.3. Trình bày dữ liệu thuộc Kỹ thuật năng lượng một cách hiệu quả (áp dụng cho cả giao tiếp bằng lời, ngoại ngữ và bằng văn bản).	
PLO4. Có khả năng phát triển và thực hiện giải pháp phù hợp, phân tích và diễn giải dữ liệu, sử dụng tư duy kỹ thuật để đưa ra kết luận.	PI4.1. Phát triển các thí nghiệm phù hợp để giải quyết các bài toán cụ thể trong Kỹ thuật năng lượng.	Mức 4
	PI4.2. Hoàn thiện thí nghiệm trong lĩnh vực Kỹ thuật năng lượng với các công cụ (bao gồm công cụ kỹ thuật số và trí tuệ nhân tạo) phù hợp.	
	PI4.3. Phân tích dữ liệu thực nghiệm trong Kỹ thuật năng lượng để rút ra kết luận và cải tiến giải pháp phù hợp.	
PLO5. Có khả năng làm việc hiệu quả trong nhóm, thể hiện khả năng lãnh đạo, xây dựng môi trường hợp tác, thiết lập mục tiêu, lập kế hoạch công việc và hoàn thành nhiệm vụ.	PI5.1. Xây dựng môi trường hợp tác và hòa nhập (Làm việc nhóm).	Mức 3
	PI5.2. Thực hiện trách nhiệm cá nhân và đóng góp vào mục tiêu chung của nhóm (Trách nhiệm cá nhân).	
	PI5.3. Xác định mục tiêu và thời hạn, lập kế hoạch công việc, tổ chức và điều phối hiệu quả cuộc họp nhóm (Quản lý dự án).	
Mức tự chủ và trách nhiệm		
PLO6. Có khả năng tiếp thu và áp dụng kiến thức mới khi cần thiết, sử dụng các chiến lược học tập phù hợp bảo đảm khả năng học tập suốt đời.	PI6.1. Xác định thông tin, kiến thức, kỹ năng và công cụ (bao gồm Trí tuệ nhân tạo) cần thiết liên quan đến Kỹ thuật năng lượng cho tình huống mới.	Mức 4
	PI6.2. Phân tích các nguồn phù hợp (bao gồm Trí tuệ nhân tạo) để thu thập thông tin liên quan đến Kỹ thuật năng lượng.	
	PI6.3. Phân tích thông tin, kiến thức, kỹ năng và công cụ đã thu thập được cùng với các chiến lược học tập phù hợp nhằm bảo đảm khả năng học tập Kỹ thuật năng lượng suốt đời.	
PLO7. Có khả năng nhận thức trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp trong các tình huống kỹ thuật và đưa ra quyết định có cân nhắc đến tác động toàn cầu, kinh tế, môi trường và xã hội.	PI7.1. Tuân thủ trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp liên quan đến một dự án kỹ thuật trong Kỹ thuật năng lượng.	Mức 4
	PI7.2. Phân tích lập luận đạo đức vào các tình huống trong thiết kế kỹ thuật hoặc thực hành nghề nghiệp thuộc Kỹ thuật năng lượng.	

Chuẩn Đầu Ra	Chỉ số thực hiện	Kỹ sư
	PI7.3. Phân tích tác động của các quyết định kỹ thuật liên quan đến Kỹ thuật năng lượng có cân nhắc đến yếu tố phát triển bền vững trong bối cảnh toàn cầu, kinh tế, môi trường và xã hội.	

Đối sánh chuẩn đầu ra với Khung trình độ quốc gia

(Theo bảng mô tả Khung trình độ quốc gia Việt Nam ghi trong Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ)

Nội dung	Ký hiệu	CDR thể hiện trong CTĐT	Ghi chú
Kiến thức			
Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong lĩnh vực, khối ngành Kỹ thuật – Công nghệ.	K1	PLO1, PLO2	PLO1: Yêu cầu sinh viên phải có nền tảng vững chắc về kỹ thuật, khoa học và toán học để giải quyết vấn đề kỹ thuật. PLO2: Liên quan đến khả năng áp dụng thiết kế kỹ thuật toàn diện trên cơ sở kiến thức sâu rộng.
Kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật.	K2	PLO7	PLO7: Nhấn mạnh đến trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp, đòi hỏi người học hiểu biết về bối cảnh xã hội, chính trị và pháp lý để ra quyết định kỹ thuật phù hợp.
Kiến thức về công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu công việc trong lĩnh vực Kỹ thuật – Công nghệ.	K3	PLO1, PLO4	PLO1: Cần công nghệ thông tin để phân tích và giải quyết các vấn đề kỹ thuật. PLO4: Yêu cầu ứng dụng công nghệ thông tin trong thực hiện thí nghiệm, xử lý và diễn giải dữ liệu.
Kiến thức về lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình trong lĩnh vực Kỹ thuật – Công nghệ.	K4	PLO2, PLO5	PLO2: Liên quan đến thiết kế các giải pháp đáp ứng nhu cầu thực tế, đòi hỏi kỹ năng lập kế hoạch. PLO5: Yêu cầu khả năng làm việc nhóm, thiết lập mục tiêu và quản lý tiến trình.
Kiến thức cơ bản về quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Kỹ thuật – Công nghệ.	K5	PLO5, PLO7	PLO5: Đề cập đến năng lực lãnh đạo và phối hợp trong nhóm.

Nội dung	Ký hiệu	CDR thể hiện trong CTĐT	Ghi chú
			PLO7: Yêu cầu người học có khả năng đánh giá và hành động có trách nhiệm trong các quyết định chuyên môn.
Kỹ năng			
Kỹ năng cần thiết để có thể giải quyết các vấn đề phức tạp trong các lĩnh vực, ngành Kỹ thuật – Công nghệ.	S1	PLO1, PLO2	PLO1: Yêu cầu người học vận dụng kỹ năng kỹ thuật để giải quyết vấn đề phức tạp. PLO2: Đòi hỏi khả năng thiết kế giải pháp tổng thể phù hợp với bối cảnh xã hội, môi trường.
Kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác.	S2	PLO5	PLO5: Nhấn mạnh đến năng lực lãnh đạo, tổ chức và khả năng làm việc nhóm để hoàn thành nhiệm vụ.
Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi, phù hợp với xu hướng phát triển trong kỷ nguyên số.	S3	PLO4	PLO4: Yêu cầu người học có khả năng thực hiện thí nghiệm, phân tích và diễn giải dữ liệu trong các tình huống chưa xác định.
Kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.	S4	PLO2, PLO5	PLO2: Đáp ứng các nhu cầu cụ thể, có cân nhắc đến sức khỏe cộng đồng, an toàn và phúc lợi, cũng như các yếu tố toàn cầu, văn hóa, xã hội, môi trường và kinh tế. PLO5: Đòi hỏi năng lực phối hợp, theo dõi, đánh giá và cải tiến hiệu suất hoạt động nhóm.
Kỹ năng truyền đạt vấn đề và giải pháp tới người khác tại nơi làm việc; chuyển tải, phổ biến kiến thức, kỹ năng trong việc thực hiện những nhiệm vụ cụ thể hoặc phức tạp.	S5	PLO3	PLO3: Yêu cầu khả năng giao tiếp hiệu quả, diễn đạt kỹ thuật và truyền tải kiến thức đến các đối tượng khác nhau.
Có năng lực ngoại ngữ tương đương bậc 3/6 Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.	S6	PLO3	PLO3: Bao gồm năng lực ngoại ngữ tối thiểu bậc 3/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.
Mức tự chủ và trách nhiệm			

Nội dung	Ký hiệu	CDR thể hiện trong CTĐT	Ghi chú
Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.	C1	PLO5, PLO7	PLO5: Yêu cầu người học làm việc nhóm hiệu quả và có trách nhiệm. PLO7: Nhấn mạnh đến trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp trong các bối cảnh thay đổi.
Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định.	C2	PLO5	PLO5: Đòi hỏi người học phát triển khả năng lãnh đạo, phân công và giám sát công việc trong nhóm.
Tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân.	C3	PLO6, PLO7	PLO6: Đề cập đến khả năng học tập suốt đời, tự chủ trong học tập. PLO7: Yêu cầu người học nhận thức và bảo vệ lập trường chuyên môn có đạo đức.
Lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động.	C4	PLO6	PLO6: Yêu cầu sử dụng các chiến lược học tập phù hợp và năng lực tự quản lý để đạt hiệu quả lâu dài trong công việc chuyên môn.

B.1. Ma trận liên kết chuẩn đầu ra PLO/PI và học phần

TT	Học kỳ dự kiến	Mã học phần	Tên học phần	PLO1				PLO2				PLO3			PLO4			PLO5			PLO6			PLO7		
				PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 1.4	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 4.3	PI 5.1	PI 5.2	PI 5.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1	PI 7.2	PI 7.3
1	2	PHI1006	Triết học Mác Lênin					2, I										2, I					2, I	2, I	2, I	
2	3	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác Lênin					2, I										2, I					2, I	2, I	2, I	
3	5	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam					2, I										2, I					2, I	2, I	2, I	
4	1	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh					2, I										2, I					2, I	2, I	2, I	
5	4	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học					2, I										2, I					2, I	2, I	2, I	
6	1	VNU1001	Nhập môn công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo	3, I				3, I						2, I	2, I											2, I
7	2	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương					2, I										2, I					2, I	2, I	2, I	
8	1	UET.MA T1053	Đại số tuyến tính cho kỹ thuật	3, I	3, I							2, I									2, I			2, I		
9	2	UET.MA T1050	Giải tích 1	3, I	3, I							2, I									2, I			2, I		
10	3	UET.MA T1051	Giải tích 2	4, R	4, R							3, R									3, R			3, R		
11	1	UET.PH Y1095	Vật lý đại cương 1	3, I		3, I											2, I						2, I			

TT	Học kỳ dự kiến	Mã học phần	Tên học phần	PLO1				PLO2				PLO3			PLO4			PLO5			PLO6			PLO7		
				PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 1.4	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 4.3	PI 5.1	PI 5.2	PI 5.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1	PI 7.2	PI 7.3
12	2	UET.PH Y1096	Vật lý đại cương 2	3, I		3, I									3, R							3, R				
13	2	UET.CO M1050	Tư duy tính toán		2, I									3, R						3, R			3, R	2, I		
14	4	UET.MA T1052	Xác suất thống kê			3, I										3, R										
15	3	UET.PH Y1063	Vật lý đại cương 3	4, R	4, R											3, R					3, R					
16	4	UET.PH Y1064	Thí nghiệm vật lý	3, I, A	3, I, A	3, I, A	3, I, A	3, I, A	3, I, A	3, I, A	3, I, A	2, I, A	2, I, A	2, I, A	2, I, A	2, I, A	2, I, A	2, I, A	2, I, A	2, I, A	2, I, A	2, I, A	2, I, A	2, I, A	2, I, A	
17	1	UET.EN P2074	Đồ họa khoa học và xử lý hình ảnh		3, I					3, I				3, R					3, R							
18	3	UET.EN P2075	Hóa học vật liệu đại cương			3, I	3, I								3, R	3, R	3, R									
19	4	UET.EN E2064	Cơ sở hóa học và nhiên liệu	4, R	4, R				4, R						3, R					2, I						
20	4	UET.EN E2072	Năng lượng và Môi trường						4, R		3, I	2, I								2, I						
21	4	UET.EN P2077	Vật lý lượng tử				3, I						2, I				3, R				2, I					
22	5	UET.AE 3001	Nhiệt động lực học	3, I		3, I											3, R						3, R			
23	5	UET.EM 3190	Cơ học chất lưu ứng dụng																							
24	5	UET.EN E2066	Cơ sở, kỹ thuật và hệ	3, I	3, I										3, R								3, R			

TT	Học kỳ dự kiến	Mã học phần	Tên học phần	PLO1				PLO2				PLO3			PLO4			PLO5			PLO6			PLO7		
				PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 1.4	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 4.3	PI 5.1	PI 5.2	PI 5.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1	PI 7.2	PI 7.3
			năng lượng bền vững																							
35	6	UET.EN E2070	Đồ án kỹ thuật năng lượng 1	4, R, A	4, R, A	4, R, A	4, R, A	4, R, A	4, R, A	4, R, A	4, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A	3, R, A
36	7	UET.EN E2071	Đồ án kỹ thuật năng lượng 2				4, R							3, R			3, R			3, R						3, R
37	8	UET.EN E3215	Đồ án năng lượng sạch và tái tạo	5, M	5, M					4, R						4, M			4, M							
38	7	UET.EN E3212	Biến đổi và tích trữ các nguồn năng lượng			4, R		4, R			4, R						4, M									4, M
39	7	UET.EN E3213	Hệ thống năng lượng mặt trời			5, M								3, R		3, R			3, R						3, R	
40	7	UET.EN E3214	Điện gió							4, R	4, R								4, M	4, M						
41	7	UET.EN E3220	Kiểm soát ô nhiễm trong các quá trình năng lượng			4, R		4, R			4, R						3, R									3, R
42	7	UET.EN E3221	Tối ưu hóa hệ thống năng lượng			5, M								3, R		3, R			3, R						3, R	
43	7	UET.EN E3222	Kinh tế và chính sách năng lượng							4, R	4, R								4, M	4, M						
44	8	UET.EN E3216	Sinh khối và nhiên liệu				4, R	5, M			4, R			3, R												4, M

TT	Học kỳ dự kiến	Mã học phần	Tên học phần	PLO1				PLO2				PLO3			PLO4			PLO5			PLO6			PLO7		
				PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 1.4	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 4.3	PI 5.1	PI 5.2	PI 5.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1	PI 7.2	PI 7.3
			sinh học																							
45	8	UET.EN E3217	Biến đổi năng lượng điện hóa				4, R	5, M			4, R			3, R											4, M	
46	8	UET.EN E3218	Công nghệ thu giữ và lưu trữ carbon				4, R	5, M			4, R			3, R											4, M	
47	8	UET.EN E3219	Thủy điện và năng lượng biển				4, R	5, M			4, R			3, R											4, M	
48	8	UET.EN E3223	Xây dựng và đánh giá các dự án năng lượng				4, R	5, M			4, R			4, M											4, M	
49	9	UET.EN E4036	Thực tập tốt nghiệp				5, M				5, M			4, M			4, M			4, M					4, M	
50	9	UET.EN E4037	Đồ án tốt nghiệp	5, M, A	5, M, A	5, M, A	5, M, A	5, M, A	5, M, A	5, M, A	5, M, A	5, M, A	4, M, A	4, M, A	4, M, A	4, M, A	4, M, A	4, M, A	4, M, A	4, M, A	4, M, A	4, M, A	4, M, A	4, M, A	4, M, A	

Ghi chú:

Mức độ đóng góp của các học phần vào việc đạt được các Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO) hoặc Chỉ số thực hiện (PI) được phân loại theo các mức sau:

- I (Introduced) – Giới thiệu: Học phần hỗ trợ ở mức cơ bản, giúp người học bước đầu tiếp cận nội dung liên quan đến PLO/PI.
- R (Reinforced) – củng cố: Học phần hỗ trợ ở mức trung bình, nâng cao so với mức I. Người học có nhiều cơ hội được thực hành, thí nghiệm hoặc áp dụng trong thực tiễn.
- M (Mastered) – Thành thạo: Học phần đóng vai trò then chốt, giúp người học đạt được mức độ thành thạo về một PI quan trọng của PLO, hoặc thậm chí đạt được toàn bộ PLO.
- A (Assessed) – Được đánh giá: Là học phần cốt lõi cần được thu thập dữ liệu để đo lường mức độ người học đạt được PLO/PI.

B.2. Bảng tổng hợp số lượng học phần theo các mức độ đóng góp I, R, M đối với PLO/PI¹

	PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 1.4	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 4.3	PI 5.1	PI 5.2	PI 5.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1	PI 7.2	PI 7.3
Mức I	12	8	8	4	9	3	1	2	4	2	2	2	1	2	8	1	3	5	1	8	9	8	2
Mức R	4	5	4	9	3	6	9	8	4	7	4	7	5	12	3	3	3	5	2	5	4	4	3
Mức M	2	2	4	2	6	1	1	2	2	2	3	1	2	3	1	4	4	1	6	2	1	1	3
Tổng cộng	18	15	16	15	18	10	11	12	10	11	9	10	8	17	12	8	10	11	9	15	14	13	8

¹ Số lượng các học phần ở các mức I, R, M trong bảng số liệu được tổng hợp từ “Ma trận liên kết chuẩn đầu ra PLO/PI và học phần” tại Mục B.1

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt chương trình đào tạo

STT	Nội dung	Số TC
I	Khối kiến thức Giáo dục đại cương	56
<i>I.1</i>	<i>Nhóm học phần bắt buộc của ĐHQGHN</i>	<i>21</i>
<i>I.2</i>	<i>Nhóm học phần đại cương theo lĩnh vực</i>	<i>35</i>
II	Khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp	78
<i>II.1</i>	<i>Nhóm học phần cơ sở ngành</i>	<i>54</i>
	<i>Bắt buộc</i>	<i>54</i>
	<i>Tự chọn</i>	<i>-</i>
<i>II.2</i>	<i>Nhóm học phần cốt lõi ngành</i>	<i>24</i>
	<i>Bắt buộc</i>	<i>9</i>
	<i>Tự chọn</i>	<i>15</i>
III	Khối kiến thức bổ trợ	3
	<i>Bắt buộc (Không tính tín chỉ tích lũy)</i>	<i>-</i>
	<i>Tự chọn</i>	<i>3</i>
IV	Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp	13
	Tổng	150

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập				Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Tự học	
I		Khối kiến thức Giáo dục đại cương	56					
I.1		Nhóm học phần bắt buộc của ĐHQGHN	21					
1	PHI1006	Triết học Mác Lênin Marxist-Leninist Philosophy	3	42	6		102	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập				Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Tự học	
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác Lênin Marxist-Leninist Political Economy	2	30			70	PHI1006
3	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam Revolutionary Guidelines of Vietnam Communist Party	2	28	4		68	
4	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh Ho Chi Minh's Ideology	2	28	4		68	
5	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học Scientific Socialism	2	28	4		68	
6	FLF1107	Tiếng Anh B1 English B1	5	75			175	
7	VNU1001	Nhập môn công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo Introduction to Digital Technology and Applications of Artificial Intelligence	3	45			105	
8	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương State and Law	2	20	5		75	
9		Giáo dục thể chất Physical Education	4					
10		Giáo dục quốc phòng – an ninh National Defence Education	8					
I.2		Nhóm học phần đại cương theo lĩnh vực	35					

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập				Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Tự học	
11	UET.MAT1053	Đại số tuyến tính cho kỹ thuật Linear Algebra for Engineers	5	45		60	145	
12	UET.MAT1050	Giải tích 1 Calculus 1 for Engineers	5	45		60	145	
13	UET.MAT1051	Giải tích 2 Calculus 2 for Engineers	5	45		60	145	UET.MAT1050
14	UET.PHY1095	Vật lý đại cương 1 General Physics 1	3	30		15	105	
15	UET.PHY1096	Vật lý đại cương 2 General Physics 2	3	30		15	105	UET.PHY1095
16	UET.COM1050	Tư duy tính toán Computational Thinking	5	45	42		163	
17	UET.MAT1052	Xác suất thống kê Probability and Statistics	3	30		15	105	UET.MAT1050
18	UET.PHY1063	Vật lý đại cương 3 General Physics 3	3	30		15	105	UET.PHY1096
19	UET.PHY1064	Thí nghiệm vật lý Physics Laboratory	3	9	72		69	UET.PHY1096
II		Khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp	78					
II.1		Nhóm học phần cơ sở ngành	54					
20	UET.ENP2074	Đồ họa khoa học và xử lý hình ảnh Scientific Graphics and Image Processing	3	39		6	105	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập				Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Tự học	
21	UET.ENP2075	Hóa học vật liệu đại cương Fundamentals of Materials Chemistry	3	36	18		96	
22	UET.ENE2064	Cơ sở hóa học và nhiên liệu Chemical Principles	3	36	18		96	UET.ENP2075
23	UET.ENE2072	Năng lượng và Môi trường Energy and Environment	3	30	30		90	UET.ENP2075
24	UET.ENP2077	Vật lý lượng tử Quantum Physics	3	45			105	UET.PHY1096
25	UET.AE3001	Nhiệt động lực học Engineering Thermodynamics	3	36	6	6	102	UET.PHY1095
26	UET.EM3190	Cơ học chất lưu ứng dụng Applied Fluids Dynamics	3	30		15	105	
27	UET.ENE2066	Cơ sở, kỹ thuật và hệ thống năng lượng Fundamentals of Renewable Power	3	45			105	UET.ENE2072
28	UET.ENE2067	Cơ sở kinh tế năng lượng Engineering Economics	3	45			105	
29	UET.ENP2076	Thí nghiệm điện-từ ứng dụng Electric-Magnetic Experiments and Applications	3	9	72		69	UET.PHY1063, UET.PHY1064
30	UET.ENP2078	Khoa học vật liệu đại cương Fundamentals of Materials Science	3	45			105	UET.ENP2077
31	UET.ENE2065	Truyền nhiệt và truyền khối Mass and Energy Transport	3	30		15	105	UET.PHY1095

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập				Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Tự học	
32	UET.ENE2068	Hệ thống điện và mạng lưới Electric System Planning with Emerging Generation Technologies	3	45			105	UET.ENP2076
33	UET.ENP2073	Hệ thống cảm biến micro-nano Micro and Nano Sensors and Systems	3	36	18		96	UET.ENP2078
34	UET.ENP2079	Vật lý bán dẫn và linh kiện Physics of Semiconductors and Devices	3	45			105	UET.ENP2078
35	UET.ENP2080	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý Modeling and Simulation in Physics	3	30	30		90	UET.COM1050
36	UET.ECE3327	Điện tử công suất và điều khiển Power Electronic and Control	3	30	30		90	
37	UET.ENE2069	Thiết kế và mô phỏng hệ thống năng lượng bền vững Sustainable Energy Decisions	3	15	60		75	UET.ENE2068
II.2		Nhóm học phần cốt lõi ngành	24					
II.2.1		Bắt buộc	9					
38	UET.ENE2070	Đồ án kỹ thuật năng lượng 1 Engineering and Sustainable Development 1	3				*	UET.ENE2066
39	UET.ENE2071	Đồ án kỹ thuật năng lượng 2 Engineering and Sustainable Development 2	3				*	UET.ENE2070

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập				Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Tự học	
40	UET.ENE3215	Đồ án năng lượng sạch và tái tạo Capstone Project in Renewable Energy	3				*	
II.2.2		Tự chọn	15					
		<i>Định hướng Năng lượng sạch và tái tạo (Sinh viên cần tích lũy tối thiểu 18 tín chỉ)</i>						
41	UET.ENE3212	Biến đổi và tích trữ các nguồn năng lượng Energy Storage and Conversion Systems	3	30		15	105	UET.ENE2064
42	UET.ENE3213	Hệ thống năng lượng mặt trời Solar Energy Conversion and Storage	3	45			105	
43	UET.ENE3214	Điện gió Wind Energy Explained	3	30		15	105	
44	UET.ENE3220	Kiểm soát ô nhiễm trong các quá trình năng lượng Energy, the Environment, and the Economy	3	45			105	
45	UET.ENE3221	Tối ưu hóa hệ thống năng lượng Optimization of Energy Systems	3	45			105	
46	UET.ENE3222	Kinh tế và chính sách năng lượng Energy Policy	3	45			105	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập				Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Tự học	
47	UET.ENE3216	Sinh khối và nhiên liệu sinh học Biomass and Biofuels	3	45			105	UET.ENE2072
48	UET.ENE3217	Biến đổi năng lượng điện hóa Electrochemical Energy Conversion	3	36	18		96	
49	UET.ENE3218	Công nghệ thu giữ và lưu trữ carbon Carbon Capture and Sequestration	3	45			105	UET.ENE2066, UET.ENP2075
50	UET.ENE3219	Thủy điện và năng lượng biển Hydropower and Marine Energy	3	30		15	105	UET.ENE2066
51	UET.ENE3223	Xây dựng và đánh giá các dự án năng lượng Engineering Appraisal and Economic Valuation of Energy Assets and Projects	3	45			105	
III		Khối kiến thức bổ trợ	3					
III.1		Bắt buộc: Học phần điều kiện không tính tín chỉ tích lũy	3					
52		Kỹ năng bổ trợ Soft skills	3					
III.2		Tự chọn: SV lựa chọn học phần bổ trợ trong danh sách do Nhà trường quy định hoặc trong các học phần bổ trợ của CTĐT này (nếu có)	3					
IV		Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp	13					

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập				Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Tự học	
53	UET.ENE4036	Thực tập tốt nghiệp Graduation Internship	3				*	UET.ENE3215
54	UET.ENE4037	Đồ án tốt nghiệp Graduation Thesis	10				*	UET.ENE3215
	Tổng cộng		150					

*** Ghi chú:**

- Học phần Kỹ năng bổ trợ, Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh, không được tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo, không tính vào điểm trung bình chung học kỳ, điểm trung bình chung các học phần và điểm trung bình chung tích lũy, nhưng là điều kiện để xét tốt nghiệp.

- Các học phần thuộc “Nhóm học phần bắt buộc của ĐHQGHN” và học phần Kỹ năng bổ trợ thực hiện theo đề cương chung của Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành.

- Khối lượng học tập của chương trình đào tạo, của mỗi thành phần hoặc của mỗi học phần trong chương trình đào tạo được xác định bằng số tín chỉ:

+ Một tín chỉ được tính tương đương 50 giờ học tập định mức của người học, bao gồm cả thời gian dự giờ giảng, giờ học có hướng dẫn, tự học, nghiên cứu, trải nghiệm và dự kiểm tra, đánh giá.

+ Đối với hoạt động dạy học trên lớp, một tín chỉ yêu cầu thực hiện tối thiểu 15 giờ giảng hoặc 30 giờ thực hành, thí nghiệm, thảo luận trong đó một giờ trên lớp được tính bằng 50 phút.

- Học phần với giờ tự học đánh dấu * là học phần sinh viên tham gia học tập, thực hiện dự án, nghiên cứu khoa học và thực tập, thực tế tại phòng thí nghiệm của Nhà trường hoặc tại doanh nghiệp đối tác.

3. Danh mục tài liệu tham khảo

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
1	PHI1006	Triết học Mác Lênin	3	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Bộ Giáo dục và đào tạo, "Giáo trình triết học Mác - Lênin (dùng cho bậc đại học hệ không chuyên lý luận chính trị)", NXB Chính trị Quốc gia Sự thật, 2021</p> <p>[2] Bộ môn Triết học Mác - Lênin, ĐHKHXH&NV, "Bài tập Triết học Mác - Lênin (chính lý và bổ sung hàng năm)", ĐHKHXH&NV, 2024</p>
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, "Giáo trình Kinh tế chính trị Mác - Lênin (dành cho bậc đại học - không chuyên lý luận chính trị)", NXB Chính trị Quốc gia Sự thật, 2021</p> <p>[2] Phạm Văn Dũng, Trần Đức Hiệp (đồng chủ biên), "Giáo trình Kinh tế chính trị Mác-Lênin", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2022</p> <p>* Tài liệu tham khảo:</p> <p>[1] Đảng CSVN (2016), "Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XII", 2016</p> <p>[2] Hội đồng lý luận trung ương (2014), "Định hướng xã hội chủ nghĩa trong phát triển kinh tế thị trường ở Việt Nam: một số vấn đề lý luận và thực tiễn mới đặt ra", NXB Chính trị quốc gia, 2014</p> <p>[3] Robert Burton Ekelund Jr. và Franklin Patrick Herbert Jr., "Lịch sử các học thuyết kinh tế", NXB Thống kê, 2004</p> <p>[4] Bộ Giáo dục và Đào tạo, "Giáo trình Kinh tế chính trị Mác - Lênin (dành cho bậc đại học - chuyên lý luận chính trị)", NXB Giáo dục, 2021</p> <p>[5] Viện Kinh tế chính trị học, Học viện Chính trị quốc gia Hồ Chí Minh, "Giáo trình Kinh tế chính trị Mác - Lênin", 2018</p>
3	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (Nguyễn Trọng Phúc, Ngô Đăng Tri, Nguyễn</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo <i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)</i>
				<p>Ngọc Hà,...), "Giáo trình Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam", Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia Sự thật, 2021</p> <p>* Tài liệu tham khảo:</p> <p>[1] Hội đồng Trung ương chỉ đạo biên soạn giáo trình Quốc gia các môn khoa học Mác-Lênin, Tư tưởng Hồ Chí Minh, "Giáo trình Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam (tái bản có sửa chữa, bổ sung)", NXB Chính Trị Quốc Gia Sự thật, 2018</p> <p>[2] Lê Mậu Hãn, "Các cương lĩnh cách mạng của Đảng", Nhà xuất bản Chính trị quốc gia Sự thật, 2022</p> <p>[3] Ngô Đăng Tri, "Tiến trình Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam (1930-2021)", NXB Thông tin và Truyền thông, 2023</p> <p>[4] Viện Lịch sử Đảng, Học viện Chính trị Quốc gia Hồ Chí Minh, "Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam, Tập 1, Quyển 1 (1930-1945)", NXB Chính trị Quốc gia Sự Thật, 2021</p> <p>[5] Viện Lịch sử Đảng, Học viện Chính trị Quốc gia Hồ Chí Minh, "Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam, Tập 1, Quyển 2 (1945-1954)", NXB Chính Trị Quốc Gia Sự Thật, 2019</p>
4	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, "Giáo trình Tư tưởng Hồ Chí Minh", NXB Chính Trị Quốc Gia Sự Thật, 2022</p> <p>[2] Võ Nguyên Giáp, "Tư tưởng Hồ Chí Minh và con đường cách mạng Việt Nam", NXB Chính trị quốc gia Sự thật, 2003</p>
5	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, "Giáo trình chủ nghĩa xã hội khoa học", Nxb Chính trị quốc gia Sự thật, 2021</p> <p>[2] Tiêu Thị Mỹ Hồng, "Hướng dẫn ôn tập môn Chủ nghĩa xã hội khoa học", Nxb Chính trị quốc gia Sự thật, 2021</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
6	FLF1107	Tiếng Anh B1	5	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Sabina Ostrowtrak, "Unlock Listening and Speaking Skills 3", Cambridge University Press (UL-LS), 2014</p> <p>[2] Carolyn Westbrook, "Unlock Reading and Writing Skills 3", Cambridge University Press (UL-RW), 2014</p>
7	VNU1001	Nhập môn công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo	3	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Giảng viên phụ trách học phần, "Tập bài giảng do các Giảng viên biên soạn và cung cấp trên hệ thống VNU-LMS"</p> <p>* Tài liệu tham khảo:</p> <p>[1] Tôn Quang Cường, Vũ Cẩm Tú, Nguyễn Tùng Lâm, Nguyễn Đức Nguyên, Nguyễn Đức Can, "Nhập môn công nghệ giáo dục", Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2025</p> <p>[2] Thomas Erl & Roger Stoffers, "A Field Guide to Digital Transformation", Addison-Wesley Professional, 2021</p> <p>[3] UNESCO, "AI competency framework for students", United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization., 2024</p> <p>[4] Colin de la Higuera and Jotsna Iyer, "AI for Teachers: An Open Textbook", 2024</p> <p>[5] Michael Francis Byrne, Nasim Parsa, Alexandra T. Greenhill, Daljeet Chahal, Omer Ahmad, and Ulas Bagci, "AI in Clinical Medicine: A Practical Guide for Healthcare Professionals", John Wiley & Sons Ltd, 2023</p> <p>[6] Kelly Mills, Pati Ruiz, Keun-woo Lee, Merijke Coenraad, Judi Fusco, Jeremy Roschelle, and Josh Weisgrau, "AI Literacy: A Framework to Understand, Evaluate, and Use Emerging Technology", 2024</p> <p>[7] Tom Tauli, "Artificial Intelligence Basics: A Non-Technical Introduction", Springer, 2019</p> <p>[8] Michael Matheny, Sonoo Thadaney Israni, Mahnoor Ahmed, and Danielle Whicher, "Artificial Intelligence in Health Care: The Hope, the Hype, the Promise, the Peril", The National Academies Press, 2022</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				<p>[9] Melanie Mitchell, "Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans", Farrar, Straus and Giroux, 2019</p> <p>[10] Stuart Russell & Peter Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach.", Pearson, 2020</p> <p>[11] UNESCO, "ChatGPT and Artificial Intelligence in higher education: Quick start guide", United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2023</p> <p>[12] Mathias Cöster, Cecilia Gullberg, Gunnar Wettergren, Gard Titlestad, Mats Danielson, Alf Westelius, Love Ekenberg, "Digital Transformation: Understanding Business Goals, Risks, Processes, and Decisions", Open Book , 2023</p> <p>[13] Gregory Lee & Brian Armstrong, "Introduction to Digital Business & Technology", Silk Route Press, 2023</p> <p>[14] Beth Buyserie, Travis N. Thurston, "Teaching and generative AI: Pedagogical possibilities and productive tensions", Utah state University, 2024</p> <p>[15] Thomas Hayes Davenport, "The AI Advantage: How to Put the Artificial Intelligence Revolution to Work", 2018</p> <p>[16] Ajay Agrawal, Joshua Gans and Avi Goldfarb, "The Economics of Artificial Intelligence An Agenda", University of Chicago Press, 2019</p>
8	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương	2	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Đào Trí Úc, Hoàng Thị Kim Quế (đồng chủ biên), "Giáo trình đại cương về nhà nước và pháp luật", Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà nội, 2018</p>
9		Giáo dục thể chất	4	
10		Giáo dục quốc phòng – an ninh	8	
11	UET.MAT1053	Đại số tuyến tính cho kỹ thuật	5	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] David Lay, Steven Lay, and Judi McDonald, "Linear Algebra and Its</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				Applications", Pearson, 2022 [2] Giảng viên Đại học Công nghệ, "Bài giảng Đại số tuyến tính cho kỹ thuật" * Tài liệu tham khảo: [1] Nguyễn Đình Trí và các tác giả khác, "Toán cao cấp tập 1", NXB Giáo dục, 2006 [2] Nguyễn Bích Vân, Đỗ Thái Dương, "Đại số tuyến tính và một số bài toán thực tiễn", Nhà Xuất bản Dân Trí, 2025
12	UET.MAT1050	Giải tích 1	5	* Tài liệu bắt buộc: [1] James Stewart, Daniel K. Clegg and Saleem Watson, "Calculus: Early transcendentals (9th Edition)", Cengage, 2021 [2] Giảng viên Đại học Công nghệ, "Bài giảng Giải tích 1" * Tài liệu tham khảo: [1] Nguyễn Đình Trí và các tác giả khác, "Toán cao cấp tập 2", NXB Giáo dục, 2006
13	UET.MAT1051	Giải tích 2	5	* Tài liệu bắt buộc: [1] James Stewart, Daniel K. Clegg and Saleem Watson, "Calculus: Early transcendentals (9th Edition)", Cengage, 2021 [2] James Stewart, "Calculus: Early Transcendentals (7th Edition)", Cengage, 2012 [3] Giảng viên Đại học Công nghệ, "Bài giảng Giải tích 2" * Tài liệu tham khảo: [1] Nguyễn Đình Trí và các tác giả khác, "Toán cao cấp tập 3", NXB Giáo dục, 2006
14	UET.PHY1095	Vật lý đại cương 1	3	* Tài liệu bắt buộc:

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				<p>[1] Hugh David Young, Roger Arthur Freedman, "University Physics with Modern Physics", Pearson, 2020</p> <p>[2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần"</p> <p>* Tài liệu tham khảo:</p> <p>[1] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần Vật lý đại cương 1, "Bài giảng học phần Vật lý đại cương 1"</p> <p>[2] Lương Duyên Bình (Chủ biên), "Vật lý Đại cương tập 1: Cơ - Nhiệt", NXB Giáo dục Việt Nam, 2010</p>
15	UET.PHY1096	Vật lý đại cương 2	3	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Hugh David Young, Roger Arthur Freedman, "University Physics with Modern Physics", Pearson, 2020</p> <p>[2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần"</p> <p>* Tài liệu tham khảo:</p> <p>[1] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần Vật lý đại cương 2, "Bài giảng học phần Vật lý đại cương 2"</p> <p>[2] Lương Duyên Bình (chủ biên), "Vật lý Đại cương tập 2: Điện- Dao động- Sóng", NXB Giáo dục Việt Nam, 2010</p>
16	UET.COM1050	Tư duy tính toán	5	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Allen, Downey, "Think Python: How to Think Like a Computer Scientist", Green Tea Press, 2015</p> <p>[2] Bộ môn KHMT, Khoa CNTT, "Bộ bài giảng Học phần Tư duy Tính toán"</p> <p>* Tài liệu tham khảo:</p> <p>[1] Robert Sedgewick and Kevin Wayne, "Computer science: An interdisciplinary approach", Addison-Wesley Professional, 2016</p> <p>[2] Peter James Denning and Matti Tedre, "Computational Thinking", The</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				MIT Press, 2019 [3] , " Bộ bài giảng Khoa học: CS 1110 Introduction to Computing: A Design and Development Perspective", Cornell University [4] De Jesús, Sofía, and Dayrene Martinez. , "Applied Computational Thinking with Python: Design algorithmic solutions for complex and challenging real-world problems", Packt Publishing Ltd., 2020
17	UET.MAT1052	Xác suất thống kê	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Hoàng Thị Điệp, Nghiêm Nguyễn Việt Dũng, Lê Thị Hương, "Bản dịch tiếng Việt Bài giảng khóa học Stat 20: 'Introduction to Probability and Statistics'", 2025 [2] Đại học UC Berkeley, "Bài giảng khóa học Stat 20: 'Introduction to Probability and Statistics'", 2025 [3] David Freedman, Robert Pisani, Roger Purves, "Statistics (4th edition)", W. W. Norton & Company, 2007 * Tài liệu tham khảo: [1] Đặng Hùng Thắng, "Bài tập thống kê", Nhà Xuất bản Giáo dục, 2008 [2] Leon-Garcia, Alberto, "Probability, statistics, and random processes for electrical engineering", Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall, 2008 [3] Đặng Hùng Thắng, "Mở đầu về lý thuyết xác suất và các ứng dụng", Nhà Xuất bản Giáo dục, 2009 [4] Đặng Hùng Thắng, "Thống kê và ứng dụng", Nhà Xuất bản Giáo dục, 2008 [5] Đặng Hùng Thắng, "Bài tập xác suất", Nhà Xuất bản Giáo dục, 2009
18	UET.PHY1063	Vật lý đại cương 3	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Griffiths, David J., "Introduction to Electrodynamics", Cambridge University Press, 2023 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần"

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				* Tài liệu tham khảo: [1] Giảng viên phụ trách môn học, "Bài giảng của giảng viên"
19	UET.PHY1064	Thí nghiệm vật lý	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Department of Physics, Columbia University, "Experiments in Physics", Columbia University, 2022 [2] David Loyd, "Physics Laboratory Manual", Cengage Learning, 2013 [3] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Giảng viên dạy học phần Thí nghiệm vật lý, "Bài giảng của giảng viên dạy học phần Thí nghiệm vật lý"
20	UET.ENP2074	Đồ họa khoa học và xử lý hình ảnh	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Phạm Quang Ân, Trần Tường Thụy, "Giáo trình AutoCAD - Phần cơ bản (lý thuyết-thực hành)", NXB Thanh niên, 2024 [2] Phạm Phương Hoa, Phạm Quang Huân, "Solidworks Toàn Tập (Phần sơ cấp)", NXB Thanh niên, 2022 [3] Frederick Giesecke, Shawna Lockhart, Marla Goodman, Cindy Johnson, "Technical Drawing with Engineering Graphics", Peachpit Press, 2023 [4] Trần Hữu Quế, Đặng Văn Cứ, Nguyễn Văn Tuấn, "Vẽ kỹ thuật cơ khí, Tập 1", NXB Giáo dục, 2007 * Tài liệu tham khảo: [1] Phạm Quang Hiền, Phạm Quang Huy, "CorelDraw Dành Cho Người Tự Học", NXB Thanh niên, 2017 [2] Nguyễn Vũ Hoàng Hiệp, "Bí Quyết Làm Chủ Photoshop Ứng Dụng Thực Tế Thành Thạo Sau 21 Ngày", NXB Thanh niên, 2024
21	UET.ENP2075	Hóa học vật liệu đại cương	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] John D. Simon, "Physical Chemistry: A Molecular Approach", University

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				Science Books, 1997 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Nguyễn Đức Nghĩa, "Hóa học nano: công nghệ nền và vật liệu nguồn", NXB KHTN&CN, 2007
22	UET.ENE2064	Cơ sở hóa học và nhiên liệu	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Harold H. Schobert, "Chemistry of Fossil Fuels and Biofuels", Cambridge University Press, 2013 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Nuggenhalli S. Nandagopal, "Chemical Engineering Principles and Applications", Springer International Publishing, Cham, Switzerland, 2023
23	UET.ENE2072	Năng lượng và Môi trường	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Sergio Capareda, "Introduction to Renewable Energy Conversions", CRC Press, 2020 [2] Bộ môn Kỹ thuật Năng lượng, Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ nano, "Bài giảng về Năng lượng và Môi trường, tài liệu lưu hành nội bộ" * Tài liệu tham khảo: [1] Phạm Đức Thắng, Nguyễn Đình Lâm, Nguyễn Năng Định, "Năng lượng Mặt trời và hệ thống quang điện", NXB ĐHQGHN, 2024 [2] Kenneth C. Weston, "Energy Conversion", Trường ĐH Tulsa, 2000
24	UET.ENP2077	Vật lý lượng tử	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] David J. Griffiths, Darrell F. Schroeter, "Introduction to Quantum Mechanics", Cambridge University Press, 2018 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần"

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				* Tài liệu tham khảo: [1] Stephen Gasiorowicz, "Quantum Physics", John Wiley & Sons, 2003
25	UET.AE3001	Nhiệt động lực học	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Moran Michael J, Shapiro Howard N, Boettner Daisie D, "Fundamentals of Engineering Thermodynamics", Wiley, 2020 [2] Bùi Hải, Trần Thế Sơn, "Kỹ thuật nhiệt", NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2004 [3] Bùi Hải, "Bài tập kỹ thuật nhiệt", NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2004 * Tài liệu tham khảo: [1] Gicquel, Renaud, "Energy Systems A New Approach to Engineering Thermodynamics", CRC Press, 2021
26	UET.EM3190	Cơ học chất lưu ứng dụng	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Trần Thu Hà , "Cơ học chất lỏng" [2] L. D. Landau and E. M. Lifshitz, "Fluid mechanics", Butterworth-Heinemann, 1987 [3] Hà Ngọc Hiến, "Giáo trình thủy khí động lực học ứng dụng" [4] G.Z. Gershuni & E.M. Zhukhovitskii, "Convective Stability of Incompressible Fluid", IPST, 1976 [5] E. Finnemore, Joseph Franzini, "Fluid Mechanics with Engineering Applications", McGraw-Hill Education, 2001 [6] Vũ Duy Quang, "Thủy khí động lực học ứng dụng", Bách Khoa Hà Nội, 2006 * Tài liệu tham khảo: [1] I. A. Kiben, N. E. Kosin, Bùi Hữu Dân, Phạm Hữu Vĩnh (dịch), "Cơ học chất lỏng lý thuyết", NXB Khoa Học Kỹ Thuật, 1975 [2] Trần Văn Trản, "Khí động lực học cơ bản", 2004

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
27	UET.ENE2066	Cơ sở, kỹ thuật và hệ thống năng lượng	3	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Archie W. Culp, Jr, "Principles of Energy Conversion", McGraw-Hill Companies, 1991</p> <p>[2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần"</p> <p>* Tài liệu tham khảo:</p> <p>[1] Giảng viên phụ trách môn học, "Bài giảng Quang lượng tử và phi tuyến"</p>
28	UET.ENE2067	Cơ sở kinh tế năng lượng	3	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Bài giảng Cơ sở kinh tế năng lượng"</p> <p>[2] Donald G. Newnan, Jerome P. Lavelle, Ted G. Eschenbach, "Engineering Economic Analysis", Oxford University Press, 2013</p> <p>* Tài liệu tham khảo:</p> <p>[1] Phạm Thị Thu Hà, Trần Văn Bình, Phạm Mai Chi, Bùi Xuân Hồi, Phạm Cảnh Huy, Phan Diệu Hương, "Kinh tế năng lượng", NXB Bách Khoa Hà Nội, 2022</p>
29	UET.ENP2076	Thí nghiệm điện-từ ứng dụng	3	<p>* Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] B. D. Cullity, C. D. Graham, "Introduction to Magnetic Materials", Wiley-IEEE Press, 2008</p> <p>[2] Francis Perea, "Arduino Essentials", Packt Publishing, 2015</p> <p>[3] Thomas Floyd, "Digital Fundamentals", Pearson, 2015</p> <p>[4] Giảng viên trường ĐHCN, "Hướng dẫn thí nghiệm Điện-Từ và ứng dụng"</p> <p>[5] Adel Sedra, Kenneth Carless Smith, Chan Carusone, and Vincent Gaudet, "Microelectronic Circuits", Oxford University Press, 2019</p> <p>[6] S.M. Sze, Kwok K. Ng, "Physics of Semiconductor Devices", Wiley-Interscience, 2007</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				* Tài liệu tham khảo: [1] Giảng viên phụ trách môn học, "Tập bài giảng Thí nghiệm điện-từ ứng dụng"
30	UET.ENP2078	Khoa học vật liệu đại cương	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] William D. Callister and David G. Rethwisch, "Materials Science and Engineering: An Introduction", Wiley, 2018 [2] Nguyễn Năng Định, "Đại cương khoa học vật liệu", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2013 * Tài liệu tham khảo: [1] Charles Kittel, "Introduction to Solid State Physics", John Wiley & Sons, 2005 [2] Lê Công Dưỡng, "Vật liệu học", Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2002
31	UET.ENE2065	Truyền nhiệt và truyền khối	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Frank P. Incropera, David P. Dewitt, Theodore L. Bergman, Adrienne S. Lavine, "Fundamentals of Heat and Mass Transfer", Wiley&Sons, 2020 [2] Đặng Quốc Phú, Trần Thế Sơn, Trần Văn Phú, , "Truyền nhiệt", NXB Giáo dục, 2004 * Tài liệu tham khảo: [1] Jack P. Holman, "Heat Transfer", McGraw-Hill, 2009 [2] Nguyễn Văn May, "Thiết bị truyền nhiệt và chuyển khối", NXB Khoa học và kỹ thuật, 2006 [3] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Phần mềm mô phỏng Energy 2D"
32	UET.ENE2068	Hệ thống điện và mạng lưới	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Mohamed E. El-Hawary, "Electrical Power Systems: Design and

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				<p>Analysis", Wiley-IEEE Press, 2024</p> <p>[2] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Bài giảng Hệ thống điện và mạng lưới"</p> <p>* Tài liệu tham khảo: [1] J.D. Glover, M.S. Sarma, T.J. Overbye, "Power Systems Analysis and Design", CL-Engineering, 2007</p>
33	UET.ENP2073	Hệ thống cảm biến micro-nano	3	<p>* Tài liệu bắt buộc: [1] Jacob Fraden, "Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications", Springer International Publishing, 2016 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần"</p> <p>* Tài liệu tham khảo: [1] Ezzat G. Bakhoun, "Micro-and Nano-Scale Sensors and Transducers", CRC Press, 2016</p>
34	UET.ENP2079	Vật lý bán dẫn và linh kiện	3	<p>* Tài liệu bắt buộc: [1] Safa O. Kasap, "Principles of Electronic Materials and Devices", McGraw-Hill, 2017 [2] Phạm Văn Nho, "Vật lý linh kiện và Sensor bán dẫn", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2004 [3] Donald A. Neamen, "Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles", McGraw-Hill, 2011</p> <p>* Tài liệu tham khảo: [1] S.M. Sze, Kwok K. Ng, "Physics of Semiconductor Devices", Wiley-Interscience, 2007 [2] Dieter K. Schroder, "Semiconductor Material and Device Characterization", Wiley-IEEE, 2006 [3] Nguyễn Đức Chiến và Nguyễn Văn Hiếu, "Công nghệ chế tạo mạch vi</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				điện tử", NXB Bách khoa Hà Nội, 2014
35	UET.ENP2080	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý	3	<p>* Tài liệu bắt buộc: [1] Roman Schmied, "Using Mathematica for Quantum Mechanics: A Student's Manual", Springer Nature Singapore, 2020 [2] A.A. Mammoli, C.A. Brebbia, A. Klemm, "Materials characterisation V: computational methods and experiments", WIT Press, 2011 [3] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần"</p> <p>* Tài liệu tham khảo: [1] Richard H. Enns, "Computer Algebra Recipes for Mathematical Physics", Birkhäuser Boston, 2005</p>
36	UET.ECE3327	Điện tử công suất và điều khiển	3	<p>* Tài liệu bắt buộc: [1] Muhammad Harun Rashid, "Power Electronics: Devices, Circuits and Applications", Pearson Education , 2014 [2] Võ Minh Chính, "Điện tử công suất", Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2004</p> <p>* Tài liệu tham khảo: [1] Nguyễn Bình, "Điện tử công suất", Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2000</p>
37	UET.ENE2069	Thiết kế và mô phỏng hệ thống năng lượng bền vững	3	<p>* Tài liệu bắt buộc: [1] J. Tester, E. Drake, M. Driscoll, M. Golay, W. Peters, "Sustainable Energy: Choosing Among Options", the MIT Press, 2012 [2] M. Orcutt, "Autodesk Revit 2020 Fundamentals for MEP", NXB ASCENT, 2019 [3] Bộ môn Kỹ thuật năng lượng, Khoa VLKT&CNVN, "Bài giảng về Thiết kế và mô phỏng hệ thống năng lượng bền vững (tài liệu lưu hành nội bộ) "</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				* Tài liệu tham khảo: [1] Anne Labouret and Michel Villoz, "Pvsyst manual", Institute of Engineering and Technology, 2010
38	UET.ENE2070	Đồ án kỹ thuật năng lượng 1	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Gilbert M. Masters, "Renewable and Efficient Electric Power Systems", Wiley, 2013 [2] PTN của Khoa VLKT&CNNN, "Tài liệu hướng dẫn sử dụng, vận hành các hệ thống thực hành, thực tập về năng lượng", Edibon, De Lorenzo, ESOL * Tài liệu tham khảo: [1] Volker Quaschnig, "Renewable Energy Systems: Technology, Economics and Environment", Springer, 2016
39	UET.ENE2071	Đồ án kỹ thuật năng lượng 2	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Gilbert M. Masters, "Renewable and Efficient Electric Power Systems", Wiley, 2013 [2] PTN của Khoa VLKT&CNNN, "Tài liệu hướng dẫn sử dụng, vận hành các hệ thống thực hành, thực tập về năng lượng", Edibon, De Lorenzo, ESOL * Tài liệu tham khảo: [1] Volker Quaschnig, "Renewable Energy Systems: Technology, Economics and Environment", Springer, 2016
40	UET.ENE3215	Đồ án năng lượng sạch và tái tạo	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] M. Z. Jacobson, "100% Clean, Renewable Energy and Storage for Everything", Cambridge Univ. Press, 2020 [2] Bộ môn Kỹ thuật năng lượng, Khoa VLKT&CNNN, "Bộ Tài liệu Giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, vận hành các hệ thống năng lượng của hãng Edibon, De Lorenzo, ESOL" [3] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Form mẫu quy định trình bày

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				<p>Đồ án tốt nghiệp của Trường Đại học công nghệ."</p> <p>* Tài liệu tham khảo: [1] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Bài giảng của giảng viên trên lớp" [2] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Các tài liệu tham khảo Đồ án tốt nghiệp, hoặc các tài liệu tham khảo được ghi vào danh mục tài liệu tham khảo của Đồ án môn học"</p>
41	UET.ENE3212	Biến đổi và tích trữ các nguồn năng lượng	3	<p>* Tài liệu bắt buộc: [1] Robert A. Huggins, "Energy Storage", Springer, 2010 [2] Yaşar Demirel, "Energy: Production, Conversion, Storage, Conservation, and Coupling", Springer, 2021 [3] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần"</p> <p>* Tài liệu tham khảo: [1] Dr.-Ing. Claus Daniel, Jürgen O. Besenhard, "Handbook of Batteries", Wiley, 2011 [2] Yongbing Tang, Luojiang Zhang , "Electrochemical Energy Storage Devices: Non-Conventional Technologies and Materials", Wiley-VCH, 2025 [3] Ryan O'Hayre, Suk-Won Cha, Whitney Colella, Fritz B. Prinz., "Fuel Cell Fundamentals ", John Wiley & Sons, 2016 [4] Arno Smets, Klaus Jäger, Olindo Isabella, René van Swaaij, Miro Zeman, "Solar Energy: The Physics and Engineering of Photovoltaic Conversion, Technologies and Systems", UIT Cambridge Ltd, 2016</p>
42	UET.ENE3213	Hệ thống năng lượng mặt trời	3	<p>* Tài liệu bắt buộc: [1] Gary D. Price, "Renewable Power and Energy: Photovoltaic Systems", Momentum Press , 2018 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần"</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				* Tài liệu tham khảo: [1] Phạm Đức Thắng, Nguyễn Đình Lâm, Nguyễn Năng Định, "Giáo trình Năng lượng mặt trời và hệ thống quang điện", Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội
43	UET.ENE3214	Điện gió	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Manwell, J.F., McGowan, J.G., Rogers, A.L, "Wind Energy Explained: Theory, Design and Application", John Wiley & Sons Ltd, 2009 [2] Djamila Rekiou , "Wind Power Electric Systems: Modeling, Simulation and Control", Springer, 2014 [3] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Bài giảng điện gió" [2] Bùi Đình Tú, Vũ Minh Pháp, Nguyễn Thanh Tùng, "Điện gió Nguyên lý và Ứng dụng", NXB ĐHQGHN, 2024
44	UET.ENE3220	Kiểm soát ô nhiễm trong các quá trình năng lượng	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Brian D. Fath, Sven E. Jorgensen, "Managing Air Quality and Energy Systems", CRC Press, 2020 [2] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Bài giảng Kiểm soát ô nhiễm trong các quá trình năng lượng"
45	UET.ENE3221	Tối ưu hóa hệ thống năng lượng	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Josef Kallrath, Panos M. Pardalos, Steffen Rebennack, Max Scheidt, "Optimization in the Energy Industry", Springer, 2009 [2] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Bài giảng Tối ưu hóa hệ thống năng lượng" * Tài liệu tham khảo: [1] Ross Baldick, "Applied Optimization: Formulation and Algorithms for

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				Engineering Systems", Cambridge University Press , 2006
46	UET.ENE3222	Kinh tế và chính sách năng lượng	3	<p>* Tài liệu bắt buộc: [1] Alessandro Rubino, Alessandro Sapiro, Massimo La Scala, "Fundamentals and Applications for Engineers and Energy Planners", Academic Press, 2021 [2] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Bài giảng Kinh tế và chính sách năng lượng"</p> <p>* Tài liệu tham khảo: [1] Phạm Thị Thu Hà, Trần Văn Bình, Phạm Mai Chi, Bùi Xuân Hồi, Phạm Cảnh Huy, Phan Diệu Hương, "Kinh tế năng lượng", NXB Bách Khoa Hà Nội, 2022</p>
47	UET.ENE3216	Sinh khối và nhiên liệu sinh học	3	<p>* Tài liệu bắt buộc: [1] Wiebren De Jong, J. Ruud Van Ommen, "Biomass as a Sustainable Energy Source for the Future: Fundamentals of Conversion Processes", John Wiley & Sons, 2014 [2] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Bài giảng về Sinh khối và năng lượng sinh học (tài liệu lưu hành nội bộ)."</p> <p>* Tài liệu tham khảo: [1] Sergio Capareda, "Introduction to Biomass Energy Conversions", CRC Press,, 2014 [2] Robert C. Brown and Tristan R. Brown, "Biorenewable Resources: Engineering New Products from Agriculture", Wiley-Blackwell, 2014 [3] Yebo Li and Samir Kumar Khanal, Bioenergy, "Principles and Applications", Willey Blackwell, 2016</p>
48	UET.ENE3217	Biến đổi năng lượng điện hóa	3	<p>* Tài liệu bắt buộc: [1] Allen J. Bard, Larry R. Faulkner, "Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications", Wiley, 2000</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				[2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Ryan O'Hayre, Suk-Won Cha, Whitney Colella, Fritz B. Prinz , "Fuel Cell Fundamentals, 3rd Edition", John Wiley & Sons, 2016
49	UET.ENE3218	Công nghệ thu giữ và lưu trữ carbon	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Berend Smit, Jeffrey A Reimer, Curtis M Oldenburg, and Ian C Bourg, "Introduction to carbon capture and sequestration", Imperial College Pres, 2014 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Stephen A. Rackley, "Carbon Capture and Storage", Butterworth-Heinemann, 2017
50	UET.ENE3219	Thủy điện và năng lượng biển	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Paul A. Lynn, "Electricity from Wave and Tide", John Wiley & Sons Ltd , 2013 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] R.H. Charlier, "Ocean Energy: Tide and Tidal Power", Springer, 2009
51	UET.ENE3223	Xây dựng và đánh giá các dự án năng lượng	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Martin Rogers & Aidan Duffy, "Engineering Project Appraisal", Wiley & Sons Ltd, 2012 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Ecture Notes and Case Studies

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				provided by the instruc" [2] Gallo, A.B, "Energy planning: A review of energy planning models", Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol. 65, pp. 649-661, 2016 [3] International Energy Agency (IEA), "Projected Costs of Generating Electricity", 2020
52		Kỹ năng bổ trợ	3	
53	UET.ENE4036	Thực tập tốt nghiệp	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Trường Đại học Công nghệ và Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, "Mẫu nhật ký thực tập và mẫu báo cáo thực tập của Trường và Khoa" [2] Trường Đại học Công nghệ và Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, "Các văn bản hướng dẫn và kế hoạch của Trường và Khoa về triển khai thực tập doanh nghiệp hàng năm" * Tài liệu tham khảo: [1] Các doanh nghiệp, "Tài liệu nội bộ, quy trình kỹ thuật, sơ đồ công nghệ tại doanh nghiệp" [2] Các doanh nghiệp, "Tài liệu chuyên ngành đã học liên quan đến hệ thống được tiếp cận"
54	UET.ENE4037	Đồ án tốt nghiệp	10	* Tài liệu bắt buộc: [1] Trường Đại học công nghệ, "Quy định trình bày đồ án tốt nghiệp" [2] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Các văn bản hướng dẫn và kế hoạch của Trường và Khoa về triển khai thực hiện Đồ án tốt nghiệp hàng năm" * Tài liệu tham khảo: [1] Giảng viên tham gia giảng dạy học phần, "Các tài liệu tham khảo mà người hướng dẫn yêu cầu sinh viên tham khảo trong quá trình thực hiện Đồ án tốt nghiệp, hoặc các tài liệu tham khảo được ghi vào danh mục tài liệu

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo)
				tham khảo của Đề án."

4. Đội ngũ cán bộ giảng dạy

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
1	PHI1006	Triết học Mác Lênin	3	Giảng viên, Trường Đại học Khoa học xã hội và Nhân văn, ĐHQGHN		
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	Giảng viên, Trường Đại học Kinh tế, ĐHQGHN		
3	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	Giảng viên, Trường Đại học Khoa học xã hội và Nhân văn, ĐHQGHN		
4	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	Giảng viên, Trường Đại học Khoa học xã hội và Nhân văn, ĐHQGHN		
5	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	Giảng viên, Trường Đại học Khoa học xã hội và Nhân văn, ĐHQGHN		

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
6	FLF1107	Tiếng Anh B1	5	Giảng viên, Trường Đại học Ngoại ngữ, ĐHQGHN		
7	VNU1001	Nhập môn công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo	3	Giảng viên, Viện Đào tạo số và Khảo thí, ĐHQGHN		
8	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương	2	Giảng viên, Viện Đào tạo số và Khảo thí, ĐHQGHN		
9		Giáo dục thể chất	4	Giảng viên, Trung tâm Giáo dục Thể chất và Thể thao, ĐHQGHN		
10		Giáo dục quốc phòng – an ninh	8	Giảng viên, Trung tâm Giáo dục Quốc phòng và An ninh, ĐHQGHN		
11	UET.MAT 1053	Đại số tuyến tính cho kỹ thuật	5	Nguyễn Hoàng Quân	TS.	Viện Công nghệ Hàng không Vũ trụ, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Bích Vân	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Thái Dương	TS.	Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
12	UET.MAT 1050	Giải tích 1	5	Nguyễn Việt Khoa	GS.TS.	Viện Cơ học, Viện Hàn lâm KH&CN VN
				Lã Đức Việt	PGS.TS.	Viện Cơ học, Viện Hàn lâm KH&CN VN
				Nguyễn Bích Vân	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Thái Dương	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Lê Phê Đô	TS.	Trường Đại học Công nghệ
13	UET.MAT 1051	Giải tích 2	5	Nguyễn Việt Khoa	GS.TS.	Viện Cơ học, Viện Hàn lâm KH&CN VN
				Lã Đức Việt	PGS.TS.	Viện Cơ học, Viện Hàn lâm KH&CN VN
				Lê Phê Đô	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Thái Dương	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Bích Vân	TS.	Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
14	UET.PHY1095	Vật lý đại cương 1	3	Hoàng Nam Nhật	GS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Phương Hoài Nam	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Phạm Văn Vĩnh	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Văn Quảng	PGS.TS.	Phòng Đào tạo, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đình Lâm	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Thị Hương Giang	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Kiên Cường	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Mai Hồng Hạnh	PGS.TS.	Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Nguyễn Đức Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Nguyên Thức	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Hồ Thị Anh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Huy Tiệp	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Phan Thế Long	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Quang Lộc	TS.	Khoa Điện tử Viễn Thông, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Thị Thao	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Đông Quốc Việt	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Thị Yến Mai	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Thị Minh Hồng	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Ngọc Linh	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Hồ Anh Tâm	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Nguyễn Đăng Cơ	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
15	UET.PHY1096	Vật lý đại cương 2	3	Hoàng Nam Nhật	GS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Thị Hương Giang	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Phạm Văn Vĩnh	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đình Lâm	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Văn Quảng	PGS.TS.	Phòng Đào tạo, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Kiên Cường	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Mai Hồng Hạnh	PGS.TS.	Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Nguyễn Phương Hoài Nam	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Thị Yến Mai	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đức Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Quang Lộc	TS.	Khoa Điện tử Viễn Thông, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Thị Minh Hồng	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Thị Thao	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Nguyên Thức	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Đông Quốc Việt	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Hồ Thị Anh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Huy Tiệp	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Phan Thế Long	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đăng Cơ	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Ngọc Linh	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
16	UET.COM 1050	Tư duy tính toán	5	Mẫn Đức Chức	TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Đức Trọng	TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ
				Ngô Thị Duyên	TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ
				Ma Thị Châu	TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Nguyên Khôi	TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ
				Hoàng Thị Ngọc Trang	ThS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ
17	UET.MAT 1052	Xác suất thống kê	3	Lê Sỹ Vinh	GS.TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Phan Hải Đăng	PGS.TS.	Khoa Công nghệ Xây dựng - Giao thông, Trường Đại học Công nghệ
				Lâm Sinh Công	PGS.TS.	Khoa Điện tử Viễn Thông, Trường Đại học Công nghệ
				Hoàng Thị Diệp	TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ
				Phùng Đức Thuận	TS.	Viện Công nghệ Hàng không Vũ trụ, Trường Đại học Công nghệ
				Đặng Cao Cường	TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đức Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Trung Thành	TS.	Khoa Điện tử Viễn Thông, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Thị Ngọc Ánh	TS.	Khoa Công nghệ Nông nghiệp, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Đỗ Thái Dương	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Nghiêm Nguyễn Việt Dũng	TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Đức Đông	TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Đặng Thanh Hải	TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Thị Thùy Anh	TS.	Khoa Công nghệ Xây dựng - Giao thông, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Bích Vân	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Thị Thu Hà	ThS.	Khoa Công nghệ Xây dựng - Giao thông, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
18	UET.PHY1063	Vật lý đại cương 3	3	Đỗ Thị Hương Giang	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đình Lãm	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đức Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Thị Minh Hồng	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Phan Thế Long	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
19	UET.PHY1064	Thí nghiệm vật lý	3	Phạm Văn Vĩnh	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Thị Hương Giang	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Đông Quốc Việt	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Ngọc Linh	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đăng Cơ	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
20	UET.ENP2 074	Đồ họa khoa học và xử lý hình ảnh	3	Đỗ Thị Hương Giang	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Hồ Anh Tâm	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
21	UET.ENP2 075	Hóa học vật liệu đại cương	3	Nguyễn Phương Hoài Nam	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Thị Thao	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
22	UET.ENE2064	Cơ sở hóa học và nhiên liệu	3	Nguyễn Phương Hoài Nam	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
23	UET.ENE2072	Năng lượng và Môi trường	3	Vũ Ngọc Linh	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
24	UET.ENP2077	Vật lý lượng tử	3	Hoàng Nam Nhật	GS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đình Lâm	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đức Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
25	UET.AE3001	Nhiệt động lực học	3	Phùng Đức Thuận	TS.	Viện Công nghệ Hàng không Vũ trụ, Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Huy Điệp	TS.	Khoa Cơ học kỹ thuật và Tự động hoá, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Hoàng Quân	TS.	Viện Công nghệ Hàng không Vũ trụ, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
26	UET.EM3190	Cơ học chất lưu ứng dụng	3	Đặng Thế Ba	PGS.TS.	Khoa Cơ học kỹ thuật và Tự động hoá, Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Huy Điệp	TS.	Khoa Cơ học kỹ thuật và Tự động hoá, Trường Đại học Công nghệ
27	UET.ENE2066	Cơ sở, kỹ thuật và hệ thống năng lượng	3	Nguyễn Đình Lãm	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
28	UET.ENE2067	Cơ sở kinh tế năng lượng	3	Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Thanh Tùng	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
29	UET.ENP2076	Thí nghiệm điện-từ ứng dụng	3	Phạm Văn Vĩnh	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
30	UET.ENP2078	Khoa học vật liệu đại cương	3	Vũ Thị Thao	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Hồ Thị Anh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Nguyễn Đức Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Thị Minh Hồng	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Phan Thế Long	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
31	UET.ENE2065	Truyền nhiệt và truyền khối	3	Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
32	UET.ENE2068	Hệ thống điện và mạng lưới	3	Nguyễn Thanh Tùng	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
33	UET.ENP2073	Hệ thống cảm biến micro-nano	3	Phạm Văn Vĩnh	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Đỗ Thị Hương Giang	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đình Lãm	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
34	UET.ENP2 079	Vật lý bán dẫn và linh kiện	3	Nguyễn Đức Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Huy Tiệp	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Huy Tiệp	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
35	UET.ENP2 080	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý	3	Nguyễn Huy Tiệp	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Nguyễn Đức Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
36	UET.ECE3 327	Điện tử công suất và điều khiển	3	Phạm Duy Hưng	TS.	Khoa Điện tử Viễn Thông, Trường Đại học Công nghệ
				Đặng Anh Việt	ThS.	Khoa Điện tử Viễn Thông, Trường Đại học Công nghệ
37	UET.ENE2 069	Thiết kế và mô phỏng hệ thống năng lượng bền vững	3	Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Ngọc Linh	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
38	UET.ENE2 070	Đồ án kỹ thuật năng lượng 1	3	Nguyễn Huy Tiệp	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
39	UET.ENE2 071	Đồ án kỹ thuật năng lượng 2	3	Nguyễn Huy Tiệp	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
40	UET.ENE3 215	Đồ án năng lượng sạch và tái tạo	3	Nguyễn Thị Minh Hồng	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đăng Cơ	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
41	UET.ENE3 212	Biến đổi và tích trữ các nguồn năng lượng	3	Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Thị Minh Hồng	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
42	UET.ENE3 213	Hệ thống năng lượng mặt trời	3	Nguyễn Đình Lãm	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
43	UET.ENE3 214	Điện gió	3	Nguyễn Thanh Tùng	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
44	UET.ENE3 220	Kiểm soát ô nhiễm trong các quá trình năng lượng	3	Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Ngọc Linh	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
45			3	Trần Mậu Danh	TS.	Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
	UET.ENE3221	Tối ưu hóa hệ thống năng lượng		Nguyễn Thanh Tùng	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Mậu Danh	TS.	Trường Đại học Công nghệ
46	UET.ENE3222	Kinh tế và chính sách năng lượng	3	Nguyễn Thanh Tùng	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Ngọc Linh	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
47	UET.ENE3216	Sinh khối và nhiên liệu sinh học	3	Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Phương Hoài Nam	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
48	UET.ENE3217	Biến đổi năng lượng điện hóa	3			

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
49	UET.ENE3 218	Công nghệ thu giữ và lưu trữ carbon	3	Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Đông Quốc Việt	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Huy Tiệp	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
50	UET.ENE3 219	Thủy điện và năng lượng biển	3	Nguyễn Tuấn Cảnh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Đông Quốc Việt	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
51	UET.ENE3 223	Xây dựng và đánh giá các dự án năng lượng	3	Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
52		Kỹ năng bổ trợ	3	Giảng viên, Trung tâm Dự báo và Phát triển Nguồn nhân lực, ĐHQGHN		
53	UET.ENE4036	Thực tập tốt nghiệp	3	Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Huy Tiệp	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
54	UET.ENE4037	Đồ án tốt nghiệp	10	Lê Việt Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Đông Quốc Việt	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Đơn vị công tác
				Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Thanh Tùng	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Huy Tiệp	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ

5. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo

Bảng tiến trình đào tạo dự kiến

STT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
I		Học kỳ 1		
1	UET.ENP2074	Đồ họa khoa học và xử lý hình ảnh	3	Bắt buộc
2	UET.MAT1053	Đại số tuyến tính cho kỹ thuật	5	Bắt buộc
3	UET.PHY1095	Vật lý đại cương 1	3	Bắt buộc
4	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	Bắt buộc
5	VNU1001	Nhập môn công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo	3	Bắt buộc
II		Học kỳ 2		
1	UET.COM1050	Tư duy tính toán	5	Bắt buộc
2	UET.MAT1050	Giải tích 1	5	Bắt buộc
3	UET.PHY1096	Vật lý đại cương 2	3	Bắt buộc
4	PHI1006	Triết học Mác Lênin	3	Bắt buộc
5	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương	2	Bắt buộc
III		Học kỳ 3		
1	UET.ENP2075	Hóa học vật liệu đại cương	3	Bắt buộc
2	UET.MAT1051	Giải tích 2	5	Bắt buộc
3	UET.PHY1063	Vật lý đại cương 3	3	Bắt buộc
4	FLF1107	Tiếng Anh B1	5	Bắt buộc
5	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	Bắt buộc
IV		Học kỳ 4		
1	UET.ENE2064	Cơ sở hóa học và nhiên liệu	3	Bắt buộc
2	UET.ENE2072	Năng lượng và Môi trường	3	Bắt buộc
3	UET.ENP2077	Vật lý lượng tử	3	Bắt buộc
4	UET.MAT1052	Xác suất thống kê	3	Bắt buộc
5	UET.PHY1064	Thí nghiệm vật lý	3	Bắt buộc
6	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	Bắt buộc
V		Học kỳ 5		

STT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1	UET.AE3001	Nhiệt động lực học	3	Bắt buộc
2	UET.EM3190	Cơ học chất lưu ứng dụng	3	Bắt buộc
3	UET.ENE2066	Cơ sở, kỹ thuật và hệ thống năng lượng	3	Bắt buộc
4	UET.ENE2067	Cơ sở kinh tế năng lượng	3	Bắt buộc
5	UET.ENP2076	Thí nghiệm điện-từ ứng dụng	3	Bắt buộc
6	UET.ENP2078	Khoa học vật liệu đại cương	3	Bắt buộc
7	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	Bắt buộc
VI		Học kỳ 6		
1	UET.ENE2065	Truyền nhiệt và truyền khối	3	Bắt buộc
2	UET.ENE2068	Hệ thống điện và mạng lưới	3	Bắt buộc
3	UET.ENE2070	Đồ án kỹ thuật năng lượng 1	3	Bắt buộc
4	UET.ENP2073	Hệ thống cảm biến micro-nano	3	Bắt buộc
5	UET.ENP2079	Vật lý bán dẫn và linh kiện	3	Bắt buộc
6	UET.ENP2080	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý	3	Bắt buộc
VII		Học kỳ 7		
1	UET.ECE3327	Điện tử công suất và điều khiển	3	Bắt buộc
2	UET.ENE2069	Thiết kế và mô phỏng hệ thống năng lượng bền vững	3	Bắt buộc
3	UET.ENE2071	Đồ án kỹ thuật năng lượng 2	3	Bắt buộc
4	UET.ENE3212	Biến đổi và tích trữ các nguồn năng lượng	3	Tự chọn
5	UET.ENE3213	Hệ thống năng lượng mặt trời	3	Tự chọn
6	UET.ENE3214	Điện gió	3	Tự chọn
7	UET.ENE3220	Kiểm soát ô nhiễm trong các quá trình năng lượng	3	Tự chọn
8	UET.ENE3221	Tối ưu hóa hệ thống năng lượng	3	Tự chọn
9	UET.ENE3222	Kinh tế và chính sách năng lượng	3	Tự chọn
VIII		Học kỳ 8		
1	UET.ENE3215	Đồ án năng lượng sạch và tái tạo	3	Bắt buộc

STT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
2		Kỹ năng bổ trợ	3	Bắt buộc - Không tính tín chỉ
3	UET.ENE3216	Sinh khối và nhiên liệu sinh học	3	Tự chọn
4	UET.ENE3217	Biến đổi năng lượng điện hóa	3	Tự chọn
5	UET.ENE3218	Công nghệ thu giữ và lưu trữ carbon	3	Tự chọn
6	UET.ENE3219	Thủy điện và năng lượng biển	3	Tự chọn
7	UET.ENE3223	Xây dựng và đánh giá các dự án năng lượng	3	Tự chọn
IX		Học kỳ 9		
1	UET.ENE4036	Thực tập tốt nghiệp	3	Bắt buộc
2	UET.ENE4037	Đồ án tốt nghiệp	10	Bắt buộc

6. So sánh chương trình đào tạo đã xây dựng với chương trình đào tạo tiên tiến khác (*Comparison between the program and other advanced program*)

6.1. So sánh chương trình đào tạo đã xây dựng với một chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (đã sử dụng để xây dựng chương trình)

(Comparison of the Developed Curriculum with an Advanced International Program (Used as a Reference for Program Development))

a) Giới thiệu về chương trình được sử dụng để xây dựng chương trình

(Introduction to the Reference Program)

Tên chương trình, tên văn bằng sau khi tốt nghiệp: Khoa học và kỹ thuật năng lượng (*Energy Science and Engineering*), Cử nhân (*Bachelor*)
(Program name and degree awarded upon graduation: Energy Science and Engineering, Bachelor's Degree)

Tên đơn vị đào tạo, nước đào tạo: Đại học Stanford, Hoa Kỳ (*Training institution and country: Stanford University, United States*)

Xếp hạng của đơn vị đào tạo, ngành đào tạo: xếp hạng thứ 3 vào năm 2025 theo bảng xếp hạng các trường đại học trên thế giới của US News Report, ngành Khoa học và kỹ thuật năng lượng xếp hạng thứ 21 vào năm 2025. (*University and program ranking: Ranked 3rd globally in 2025 according to the US News Report's global university rankings; the Energy Science and Engineering program was ranked 21st in 2025.*)

Khái quát chương trình đào tạo cử nhân ngành Khoa học và kỹ thuật năng lượng của Đại học Stanford (*Overview of the Bachelor's Program in Energy Science and Engineering at Stanford University*):

+ Thời gian đào tạo: 4 năm (*Duration of study: 4 years*)

+ Số tín chỉ đào tạo: 170 - 190 tín chỉ (1 tín chỉ đào tạo ở ĐH Stanford khoảng 12 giờ giảng dạy lý thuyết trên lớp của giảng viên), tương đương khoảng 136 - 152 tín chỉ ở Việt Nam. (*Total credits required: 170–190 credits (One Stanford credit is equivalent to approximately 12 hours of in-class theoretical instruction by a lecturer, which corresponds to approximately 136–152 Vietnamese credits.)*)

+ Khung chương trình gồm 7 khối kiến thức như bảng dưới đây: (*The program framework consists of 7 knowledge blocks as shown in the table below*)

STT (No.)	Khối kiến thức (Knowledge block)	Số tín chỉ (Number of credits)	Các học phần/chủ đề liên quan tới khối kiến thức (Courses/Topics Related to the Knowledge Block)	Thời gian học (Time)
1	Khối kiến thức toán và toán nâng cao (Mathematics and Advanced Mathematics Knowledge Block)	25	<ul style="list-style-type: none"> - Giải tích 1, 2, 3 (Math19, 20, 21) <i>Calculus 1, 2, 3 (Math19, 20, 21)</i> - Giải tích véc-tơ (CME100) hoặc Đại số tuyến tính (Math51) <i>Vector Calculus (CME100) or Linear Algebra (Math51)</i> - Phương trình vi phân thuần (CME102) hoặc Phương trình vi phân với đại số tuyến tính, phương pháp Fourier và ứng dụng (Math53) <i>Ordinary Differential Equations (CME102) or Differential Equations with Linear Algebra, Fourier Methods, and Applications (Math53)</i> - Đại số tuyến tính và Phương trình vi phân từng phần (CME104) hoặc Tích phân nhiều biến (Math52) <i>Linear Algebra and Partial Differential Equations (CME104) or Multivariable Integration (Math52)</i> - Xác suất thống kê (CME106) <i>Probability and Statistics (CME106)</i> 	Năm 1, 2 <i>1st and 2nd year</i>
2	Khối kiến thức kỹ thuật cơ bản và nâng cao (Basic and Advanced Engineering Knowledge Block)	20 - 24	<ul style="list-style-type: none"> - Tư duy lập trình (CS106A) <i>Programming Methodology (CS106A)</i> - Tư duy lập trình nâng cao (CS106B) <i>Programming Abstractions (CS106B)</i> - Kinh tế kỹ thuật (Energy110) <i>Engineering Economics (Energy110)</i> - Cơ học chất rắn (Engr14) <i>Solid Mechanics (Engr14)</i> - Nhiệt động lực học kỹ thuật (ME30) <i>Engineering Thermodynamics (ME30)</i> - Cơ học chất lưu (ME70) 	Năm 1, 2 <i>1st and 2nd year</i>

STT (No.)	Khối kiến thức (Knowledge block)	Số tín chỉ (Number of credits)	Các học phần/chủ đề liên quan tới khối kiến thức (Courses/Topics Related to the Knowledge Block)	Thời gian học (Time)
			<i>Fluid Mechanics (ME70)</i>	
3	Khối kiến thức khoa học (Scientific Knowledge Block)	29 - 32	<ul style="list-style-type: none"> - Cơ học (Physics41) <i>Mechanics (Physics 41)</i> - Điện và Từ (Physics43) <i>Electricity and Magnetism (Physics 43)</i> - Nhiệt và Quang (Physics45) <i>Heat and Optics (Physics 45)</i> - Thực hành Nhiệt và Quang (Physics46) <i>Heat and Optics Practical (Physics 46)</i> - Các nguyên lý hóa học I, II (Chem31A, B) <i>Principles of Chemistry I, II (Chem 31A, 31B)</i> - Nhập môn Địa chất học (Geolsci1) <i>Introduction to Geology (GeolSci 1)</i> 	Năm 2, 3 <i>2nd and 3rd year</i>
4	Khối kiến thức cơ sở ngành (Major Foundation Knowledge Block)	15 - 16	<ul style="list-style-type: none"> - Năng lượng và Môi trường (Energy101) <i>Energy and the Environment (Energy 101)</i> - Năng lượng bền vững cho 9 tỷ người (Energy104) <i>Sustainable Energy for 9 Billion (Energy 104)</i> - Truyền nhiệt và truyền khối (Energy120) <i>Heat and Mass Transfer (Energy 120)</i> - Phân tích và định lượng sai số trong mô phỏng kỹ thuật (Energy160) <i>Quantitative Error Analysis in Engineering Simulations (Energy 160)</i> 	Năm 2, 3 <i>2nd and 3rd year</i>
5	Khối kiến thức chuyên ngành	≥ 18	<ul style="list-style-type: none"> Sinh viên lựa chọn học ít nhất 5 học phần/18 tín chỉ: - Cơ sở năng lượng tái tạo (Energy102) 	Năm 3, 4 <i>3rd and 4th year</i>

STT (No.)	Khối kiến thức (Knowledge block)	Số tín chỉ (Number of credits)	Các học phần/chủ đề liên quan tới khối kiến thức (Courses/Topics Related to the Knowledge Block)	Thời gian học (Time)
	<i>(Specialization Knowledge Block)</i>		<p><i>Renewable Energy Fundamentals (Energy 102)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Công nghệ thu giữ và lưu trữ carbon (Energy153) <i>Carbon Capture and Storage Technologies (Energy 153)</i> - Tối ưu hóa hệ thống năng lượng (Energy191) <i>Optimization of Energy Systems (Energy 191)</i> - Cơ chế vật lý của năng lượng gió (Energy262) <i>Physical Mechanisms of Wind Energy (Energy 262)</i> - Tích trữ và biến đổi năng lượng: Pin mặt trời, pin nhiên liệu, pin (Energy201C) <i>Energy Storage and Conversion: Solar Cells, Fuel Cells, and Batteries (Energy 201C)</i> - Cơ sở của các quá trình năng lượng (Energy293B) <i>Fundamentals of Energy Processes (Energy 293B)</i> - Khoa học và công nghệ môi trường (CEE70) <i>Environmental Science and Technology (CEE 70)</i> - Thiết kế năng lượng hiệu quả cho các tòa nhà (CEE176A) <i>Energy-Efficient Building Design (CEE 176A)</i> - Năng lượng sạch, tái tạo 100% và lưu trữ (CEE176B) <i>100% Clean, Renewable Energy and Storage (CEE 176B)</i> - Đồ án chuyên ngành (Energy199) <i>Specialization project (Energy199)</i> - Đồ án tốt nghiệp (Undergraduate Honors Thesis) dành cho sinh viên chất lượng cao <i>Undergraduate Honors Thesis (for high-achieving students)</i> - ... 	
6	Khối kiến thức khoa học xã hội	3 - 5	- Giúp sinh viên kỹ thuật mở rộng hiểu biết về bối cảnh xã hội, đạo đức, chính sách liên quan đến công nghệ	Bất cứ thời điểm nào

STT (No.)	Khối kiến thức (Knowledge block)	Số tín chỉ (Number of credits)	Các học phần/chủ đề liên quan tới khối kiến thức (Courses/Topics Related to the Knowledge Block)	Thời gian học (Time)
	<i>(Social Science Knowledge Block)</i>		<i>Help engineering students broaden their understanding of the social, ethical, and policy contexts related to technology</i>	<i>Anytime</i>
7	Khối kiến thức chung: Tư duy – Viết học thuật – Ngoại ngữ <i>(General Knowledge Block: Critical Thinking – Academic Writing – Foreign Language)</i>	60 - 70	- Khối Tư duy và phương pháp tiếp cận liên ngành: 11 học phần, 33 - 44 tín chỉ. <i>Interdisciplinary Thinking and Approach Block: 11 courses, 33–44 credits.</i> - Khối Viết học thuật và trình bày: 3 học phần viết và thuyết trình, 12 - 15 tín chỉ. <i>Academic Writing and Presentation Block: 3 courses in writing and presentation, 12–15 credits.</i> - Khối ngoại ngữ: hoàn thành tối thiểu trình độ tương đương 1 năm học đại học hoặc vượt qua kiểm tra trình độ đầu vào, 10 - 15 tín chỉ. <i>Foreign Language Block: must complete at least the equivalent of one year of university-level study or pass a placement test, 10–15 credits.</i>	Năm 4 <i>4th year</i>

CTĐT ngành Khoa học và kỹ thuật năng lượng của Đại học Stanford được thiết kế theo định hướng liên ngành, tích hợp kiến thức nền tảng về khoa học, kỹ thuật và môi trường nhằm giải quyết các vấn đề năng lượng trong bối cảnh phát triển bền vững. Chương trình đề cao tư duy hệ thống, khả năng mô hình hóa và phân tích dữ liệu, đồng thời khuyến khích sinh viên phát triển các kỹ năng mềm như giao tiếp, làm việc nhóm, và nhận thức xã hội, đạo đức trong kỹ thuật. Để chương trình đào tạo Kỹ thuật năng lượng của Trường Đại học Công nghệ tiệm cận với mô chương trình đào tạo này, cần điều chỉnh theo ba hướng chính: (1) tái cấu trúc học phần theo nguyên lý tích hợp thay vì chia nhỏ môn học rời rạc; (2) tăng cường các học phần về phân tích hệ thống, mô hình hóa năng lượng và chuyển đổi carbon thấp; và (3) bổ sung các học phần theo hướng mở, liên ngành và cập nhật xu hướng toàn cầu như chính sách năng lượng, kỹ thuật bền vững, và kinh tế năng lượng. Dựa trên các nhận định này, CTĐT Kỹ thuật năng lượng của Trường Đại học Công nghệ đã được cập nhật, chỉnh sửa và sau đó so sánh với lại với CTĐT Khoa học và kỹ thuật năng lượng của Đại học Stanford.

(The Bachelor’s program in Energy Science and Engineering at Stanford University is designed with an interdisciplinary orientation, integrating foundational knowledge in science, engineering, and the environment to address energy-related issues in the context of sustainable

development. The program emphasizes systems thinking, modeling capabilities, and data analysis, while also encouraging students to develop soft skills such as communication, teamwork, and ethical and social awareness in engineering. To align the Energy Engineering program at the University of Engineering and Technology with this model, adjustments are needed in three main directions: (1) restructuring courses based on the principle of integration, rather than offering fragmented and isolated subjects; (2) enhancing courses related to system analysis, energy modeling, and low-carbon transition; and (3) incorporating open, interdisciplinary, and globally updated courses, such as energy policy, sustainable engineering, and energy economics. Based on these considerations, the Energy Engineering curriculum at the University of Engineering and Technology has been revised, updated, and then compared with the Energy Science and Engineering program at Stanford University.)

b) Bảng so sánh chương trình đào tạo (Curriculum Comparison Table)

Chương trình Cử nhân Khoa học ngành Khoa học và Kỹ thuật Năng lượng của Đại học Stanford được thiết kế nhằm đào tạo những kỹ sư năng lượng toàn diện, có nền tảng vững chắc về khoa học, kỹ thuật và bền vững. Bên cạnh việc cung cấp kiến thức chuyên sâu về các hệ thống năng lượng hiện đại và công nghệ chuyển đổi năng lượng sạch, chương trình còn chú trọng phát triển tư duy đa ngành, khả năng phân biệt xã hội, và nâng cao nhận thức về đạo đức nghề nghiệp. Môi trường học tập tại Stanford khuyến khích sinh viên khám phá sự đa dạng văn hóa, mở rộng trải nghiệm học thuật toàn cầu, và sẵn sàng thích ứng trong bối cảnh năng lượng đang không ngừng biến đổi. Theo đó, chương trình đào tạo có khoảng 50 - 60 học phần với tổng 170 – 190 tín chỉ như đã nêu ra trong bảng trên.

CTĐT Kỹ thuật năng lượng của Trường ĐHCN gồm 41 học phần bắt buộc (có tính điểm) và 5/11 học phần tự chọn, trong đó 38 học phần liên quan tới kiến thức toán, khoa học và kỹ thuật cơ bản, kiến thức ngành năng lượng; 8 học phần liên quan tới kiến thức xã hội, ngoại ngữ, CNTT cơ bản. Số học phần trong khối kiến thức toán, khoa học và kỹ thuật cơ bản, kiến thức ngành KTNL của Trường ĐHCN chiếm khoảng 90% số học phần yêu cầu hoàn thành của Đại học Stanford. Trong đó, có 30 học phần/nhóm học phần ở 2 chương trình đào tạo có nội dung giống nhau khoảng 80% (bảng dưới), phù hợp với tên học phần, mục tiêu học phần, mục tiêu và chuyên ngành đào tạo.

(The Bachelor of Science program in Energy Science and Engineering at Stanford University is designed to train well-rounded energy engineers with a solid foundation in science, engineering, and sustainability. In addition to providing in-depth knowledge of modern energy systems and clean energy conversion technologies, the program emphasizes interdisciplinary thinking, critical social reasoning, and enhanced

awareness of professional ethics. The learning environment at Stanford encourages students to explore cultural diversity, expand their global academic experience, and be adaptable in the ever-evolving energy landscape. Accordingly, the program comprises approximately 50–60 courses, totaling 170–190 credits as outlined in the table above.

The Energy Engineering curriculum for each specialization at the University of Engineering and Technology (UET) includes 41 compulsory courses (marked) and 5 out of 11 elective courses, of which 38 are related to mathematics, science, and basic engineering knowledge as well as energy-related knowledge; and 8 are related to social sciences, foreign languages, and basic information technology. The numbers of courses in knowledge block of mathematics, basic science and engineering, and energy engineering knowledge in the UET accounts for about 90% the required courses to complete at Stanford University. Among these, 30 courses/course groups in both programs share more than 80% content similarity (as shown in the table below), consistent in course title, learning objectives, and specialization focus.)

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
1	+ Math19 – Calculus + Math20 – Calculus + Math21 – Calculus	Giải tích 1, 2 (Calculus 1, 2)	+ Trường ĐH Công nghệ: Giải tích 1 cung cấp kiến thức nền tảng về giải tích hàm một biến, gồm các nội dung giới hạn, tính liên tục, đạo hàm và tích phân, phương trình vi phân cấp 1 và ứng dụng. Giải tích 2 cung cấp kiến thức cơ bản về giải tích hàm nhiều biến, gồm: đạo hàm riêng, tích phân bội, tích phân đường – mặt và phương trình vi phân cấp 2. + Stanford University: Math19 giới thiệu về phép tính vi phân của hàm một biến, ôn tập các hàm sơ cấp (bao gồm hàm mũ và logarit), giới hạn, tốc độ biến thiên, đạo hàm và các tính chất của nó, ứng dụng của đạo hàm. Math20 cung cấp kiến thức tích phân xác định, tổng Riemann, nguyên hàm, định lý cơ bản của giải tích, tích phân bằng phép thế và phép thế từng phần, diện tích giữa các đường cong và thể tích theo lát cắt... + Tỷ lệ giống nhau: ~ 100%.

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
2	Math51 – Linear Algebra, Multivariable Calculus, and Modern Applications	Đại số tuyến tính cho kỹ thuật (<i>Linear Algebra for Engineers</i>)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: giới thiệu các khái niệm cơ bản về hệ phương trình tuyến tính, ma trận, định thức, không gian vector, ánh xạ tuyến tính, giá trị và vector riêng.</p> <p>+ Stanford University: Phần đại số tuyến tính bao gồm tính trực giao, tính độc lập tuyến tính, đại số ma trận và các giá trị riêng với các ứng dụng như bình phương tối thiểu, hồi quy tuyến tính và chuỗi Markov (liên quan đến động lực học quần thể, hóa học phân tử và PageRank).</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 100%.</p>
3	CME106 – Introduction to Probability and Statistics for Engineers	Xác suất thống kê (<i>Probability and Statistics</i>)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: trang bị cho sinh viên nền tảng vững chắc và hiện đại để phân tích và xử lý dữ liệu. Với phương pháp tiếp cận cập nhật, khóa học không chỉ tập trung vào lý thuyết mà còn nhấn mạnh vào ứng dụng thực tiễn trong các bài toán kỹ thuật. Nội dung học phần được xây dựng một cách có hệ thống. Sinh viên bắt đầu với thống kê mô tả, học cách tóm tắt, phân loại và trực quan hóa dữ liệu. Tiếp theo, khóa học đi sâu vào các khái niệm cốt lõi của lý thuyết xác suất, bao gồm biến ngẫu nhiên, các phân phối quan trọng và Định lý Giới hạn Trung tâm. Dựa trên nền tảng đó, sinh viên sẽ được học các phương pháp suy luận thống kê như ước lượng khoảng tin cậy, kiểm định giả thuyết và kỹ thuật bootstrapping. Điểm nổi bật của học phần là việc mở rộng sang các chủ đề nâng cao có tính ứng dụng cao như phân tích nhân quả và các mô hình dự đoán (hồi quy tuyến tính, hồi quy logistic), giúp sinh viên làm quen với các khái niệm quan trọng như quá khớp (overfitting) trong học máy.</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>+ Stanford University: Phần xác suất giới thiệu về biến ngẫu nhiên, độc lập và xác suất có điều kiện; phân phối rời rạc và liên tục, mômen, phân phối của một số biến ngẫu nhiên. Mô phỏng số sử dụng kỹ thuật Monte Carlo. Phân thống kê gồm các chủ đề lấy mẫu ngẫu nhiên, ước lượng điểm, khoảng tin cậy, kiểm định giả thuyết, kiểm định phi tham số, phân tích hồi quy và tương quan. Nhiều ứng dụng trong kỹ thuật, sản xuất, độ tin cậy và đảm bảo chất lượng, y học, sinh học và các lĩnh vực khác được đề cập trong học phần.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 100%.</p>
4	<p>+ CS106A – Programming Methodology + CS106X – Programming Abstractions (accelerated)</p>	<p>Nhập môn Công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo, Tư duy tính toán (Introduction to digital technology and applications of AI, Computational reasoning)</p>	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Nội dung giảng dạy của học phần được chia thành 13 buổi học, bao gồm các chủ đề từ cơ bản đến nâng cao. Các buổi học đầu tiên giới thiệu về tư duy tính toán, khái niệm lập trình Python, biến, kiểu dữ liệu và cấu trúc chương trình. Sau đó, sinh viên sẽ được học cách sử dụng các công cụ AI hỗ trợ lập trình như ChatGPT và Copilot một cách có trách nhiệm, phân biệt giữa hỗ trợ và lạm dụng. Các buổi tiếp theo đi sâu vào biểu thức, toán tử, nhập xuất dữ liệu, cấu trúc điều khiển lựa chọn (if, elif, else) và vòng lặp (for, while). Học phần cũng đề cập đến việc định nghĩa hàm, kiểm thử đơn vị, và các cấu trúc dữ liệu cơ bản như List, Tuple, Dictionary. Các chủ đề nâng cao bao gồm thuật toán tìm kiếm và sắp xếp, lập trình hướng đối tượng với lớp và phương thức, hàm đệ quy, xử lý ngoại lệ, gỡ lỗi chương trình, làm việc với File I/O (đọc/ghi tệp) và sử dụng các thư viện Python</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>phổ biến như math, random, datetime, matplotlib và pandas.</p> <p>+ Stanford University: Tập trung vào các nguyên tắc kỹ thuật phần mềm hiện đại như thiết kế chương trình, phân tích, đóng gói, trừu tượng hóa và kiểm thử. Khóa học tập trung vào tư duy lập trình tốt và các tiện ích tích hợp của ngôn ngữ lập trình Python.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 100%.</p>
5	<p>+ Physics41- Mechanics</p> <p>+ Physics43 – Electricity and Magnetism</p> <p>+ Physics 45 – Light Heat</p>	<p>Vật lý đại cương 1, 2, 3 (General Physics 1, 2, 3)</p>	<p>+ Trường ĐH Công nghệ:</p> <p><i>Vật lý đại cương 1:</i> Học phần giới thiệu các kiến thức cơ bản về cơ học và nhiệt học, bao gồm: chuyển động, định luật Newton, định luật bảo toàn, dao động, nhiệt độ, nhiệt lượng và định luật nhiệt động lực học. Nội dung được triển khai kết hợp giữa lý thuyết và bài tập, giúp sinh viên hiểu và vận dụng các quy luật vật lý vào giải quyết bài toán thực tiễn, làm nền tảng cho các học phần chuyên ngành sau này.</p> <p><i>Vật lý đại cương 2:</i> Học phần trang bị kiến thức cơ bản về điện và từ học, cũng như quang học hiện đại. Nội dung bao gồm điện tích, điện trường, định luật Gauss, điện thế, dòng điện, cảm ứng điện từ, dòng điện xoay chiều, sóng điện từ và các hiện tượng quang học như giao thoa, nhiễu xạ và tính chất lưỡng tính sóng-hạt của ánh sáng. Các buổi học được kết hợp giữa lý thuyết và bài tập nhằm giúp sinh viên phát triển khả năng tư duy và ứng dụng kiến thức vật lý vào thực tế.</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p><i>Vật lý đại cương 3</i>: trang bị cho sinh viên kiến thức liên quan đến các hiện tượng và quy luật liên quan đến điện, từ và sóng điện từ. Học phần bao gồm các nội dung tĩnh điện học (điện trường, điện thế, năng lượng), điện trường và từ trường trong vật chất (phân cực, từ hóa, môi trường tuyến tính), tĩnh từ học (dòng điện, từ trường), điện động lực học (cảm ứng điện từ, phương trình Maxwell), bức xạ điện từ và ứng dụng thuyết tương đối hẹp vào điện từ học. Mục tiêu là giúp sinh viên hiểu bản chất các trường điện từ, các định luật bảo toàn, và ứng dụng vào các bài toán vật lý và kỹ thuật.</p> <p>+ Stanford University:</p> <p><i>Physics41</i>: Học phần cung cấp nền tảng về cơ học cổ điển, tập trung vào việc mô tả và giải thích chuyển động của vật thể thông qua động học và động lực học. Sinh viên sẽ tìm hiểu ba định luật Newton và cách các nguyên lý bảo toàn động lượng và năng lượng được suy ra từ đó, áp dụng cho cả chuyển động tịnh tiến và quay. Nội dung học nhấn mạnh sự phân biệt giữa các định luật cơ bản và các quy tắc thực nghiệm, đồng thời rèn luyện kỹ năng giải bài tập thông qua phương pháp toán học (giải tích, vectơ), phân tích thứ nguyên, và đánh giá kết quả trong các trường hợp giới hạn. Học phần kết hợp bài giảng có thí nghiệm minh họa và thảo luận nhóm nhằm tăng cường hiểu biết thực tiễn.</p> <p><i>Physics43</i>: Học phần cung cấp kiến thức nền tảng về điện và từ – hai hiện tượng vật lý có mối liên hệ chặt chẽ và được thống nhất trong khuôn khổ phương trình Maxwell.</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>Sinh viên sẽ phát triển cả tư duy định tính và kỹ năng định lượng về lý thuyết điện từ. Nội dung bao gồm tĩnh điện, tĩnh từ, mạch điện xoay chiều và một chiều đơn giản (gồm điện trở, tụ điện, cuộn cảm), dạng tích phân của phương trình Maxwell, và sóng điện từ. Các nguyên lý được minh họa thông qua ứng dụng trong công nghệ hiện đại, đồng thời đặt ra những câu hỏi khoa học rộng hơn như lý thuyết vật lý hình thành và phát triển như thế nào? Sự tương tác giữa lý thuyết cơ bản và công nghệ ứng dụng ra sao? Học phần sử dụng ngôn ngữ toán học (giải tích vi phân – tích phân, và vectơ) để phân tích, kết hợp với thảo luận nhóm và trình diễn thí nghiệm trong giờ học nhằm nâng cao hiểu biết thực tiễn.</p> <p><i>Physics45</i>: Học phần giới thiệu về nhiệt động lực học và quang học, hai lĩnh vực cơ bản giúp hiểu sâu hơn các hiện tượng vật lý trong thế giới thực. Trong phần nhiệt động lực học, sinh viên tìm hiểu vì sao các quá trình cơ học cơ bản – vốn có tính thuận nghịch – lại dẫn đến những hiện tượng không thuận nghịch rõ rệt khi áp dụng cho hệ gồm số lượng hạt rất lớn. Học phần khám phá các khái niệm về nhiệt độ, chuyển hóa năng lượng, và giới hạn hiệu suất của động cơ nhiệt – điều mà cơ học cổ điển không thể giải thích đầy đủ. Trong phần quang học, sinh viên tiếp cận hai cách tiếp cận, hình học (dựa trên phản xạ và khúc xạ để thiết kế hệ quang học) và sóng (dẫn đến hiện tượng giao thoa). Hai cách tiếp cận này hội tụ khi phân tích giới hạn nhiễu xạ trong kính hiển vi và kính thiên văn. Học phần sử dụng ngôn ngữ toán học, đặc biệt là giải tích, kết hợp</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>với thảo luận nhóm và trình diễn minh họa nhằm củng cố hiểu biết vật lý.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 100%.</p>
6	Physics46 – Light and Heat laboratory	Thí nghiệm vật lý (<i>Physic Laboratory</i>)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: trang bị kiến thức nền tảng về phương pháp thí nghiệm, kỹ thuật đo lường, xử lý số liệu và rèn luyện kỹ năng thực hành như lắp đặt thiết bị, phân tích dữ liệu, viết báo cáo. Học phần cũng phát triển tư duy logic, khả năng làm việc nhóm và tuân thủ an toàn trong phòng thí nghiệm. Nội dung bao gồm: Phần lý thuyết giới thiệu nguyên tắc an toàn, phương pháp xử lý sai số (ngẫu nhiên, hệ thống), vẽ đồ thị và phân tích dữ liệu; chia theo các chủ đề Cơ – Nhiệt – Điện - Quang – Âm. Phần thực hành gồm các thí nghiệm tiêu biểu như khảo sát chuyển động biến đổi đều, con lắc đơn, mạch điện (diode, RC), hiện tượng quang học (giao thoa, phân cực), và các thí nghiệm nhiệt học (nhiệt dung riêng, dẫn nhiệt). Học phần nhấn mạnh việc kết hợp lý thuyết với thực nghiệm, giúp sinh viên hiểu sâu bản chất các hiện tượng vật lý và trình bày kết quả khoa học.</p> <p>+ Stanford University: thực hành các khái niệm về quang học hình học, quang học sóng và nhiệt động lực học.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 100%.</p>
7		Vật lý lượng tử	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần Vật lý lượng tử cung cấp nền tảng về các khái niệm và phương pháp cơ bản của cơ học lượng tử, bao gồm thuyết tương đối hẹp, phát xạ vật đen, hiệu ứng quang điện, lưỡng tính sóng-hạt, phương trình Schrödinger, dao động tử điều hòa, nguyên</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>từ hydro, spin và lý thuyết Dirac. Sinh viên sẽ học cách áp dụng các công cụ hiện đại để giải bài toán lượng tử, trình bày dữ liệu và mô hình hóa các hệ vi mô, đồng thời phát triển kỹ năng phân tích, tư duy phản biện và sử dụng công nghệ (bao gồm AI) trong bối cảnh kỹ thuật lượng tử hiện đại.</p> <p>+ Tại sao cần bổ sung học phần này: Kiến thức lượng tử là cơ sở để hiểu các hiện tượng vật lý cơ bản trong vật liệu năng lượng hiện đại, gắn trực tiếp với thiết bị lưu trữ và chuyển đổi năng lượng như pin, tế bào quang điện, vật liệu nano, phù hợp với sinh viên muốn học lên cao học, nghiên cứu vật liệu, thiết bị năng lượng tiên tiến. Dù không có học phần về vật lý lượng tử riêng, nhưng ĐH Stanford cung cấp kiến thức này ngầm trong các môn như <i>Electrochemical Energy Conversion</i> hay <i>Solar Cells</i>, Trường ĐHCN đưa vào như một phần riêng biệt giúp sinh viên Việt Nam có nền tảng vững hơn.</p>
8	Chemeng120A – Fluid Mechanics	Cơ học chất lưu ứng dụng (<i>Fluid Mechanics</i>)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức ứng dụng về các nguyên lý cơ học chất lưu và mối liên hệ của chúng với việc giải quyết các bài toán kỹ thuật liên quan đến dòng chảy. Nội dung học bao gồm hành vi của chất lưu không nén và có thể nén, dòng chảy trong ống và xung quanh vật thể, cũng như hoạt động của các hệ thống và thiết bị chất lưu thường gặp như đường ống, bơm, van và tua-bin. Học phần nhấn mạnh khả năng vận dụng lý thuyết để phân tích, mô hình hóa và tính toán các bài toán thực tiễn trong các hệ thống cơ học và công nghiệp. Đồng thời, học phần góp phần phát triển tư duy phản biện, kỹ năng giải quyết vấn đề và tinh thần trách</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>nhiệm nghề nghiệp trong các ứng dụng kỹ thuật liên quan đến chất lưu.</p> <p>+ Stanford University: Học phần cung cấp kiến thức về dòng chảy của chất lưu đẳng nhiệt từ góc nhìn vận chuyển động lượng, giả thuyết liên tục, trường vô hướng và trường vectơ, tĩnh học chất lưu, chất lưu phi Newton, cân bằng động lượng vô, phương trình chuyển động và phương trình Navier-Stokes, dòng chảy chậm và dòng chảy thế, dòng chảy song song và gần song song, dòng chảy song song phụ thuộc thời gian, lý thuyết lớp biên và sự phân tách, giới thiệu về tương quan lực cản.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 70%.</p>
9	ME30 – Engineering Thermodynamics	Nhiệt động lực học (Engineering Thermodynamics)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần bao gồm 2 phần, phần 1 giới thiệu các kiến thức cơ bản về nhiệt động lực học, hệ nhiệt động lực học, các nguyên lý nhiệt động lực học, các quá trình nhiệt động, các phương pháp truyền nhiệt; phần 2 tập trung vào ứng dụng các chu trình nhiệt động lực học cho các hệ thống thiết bị kỹ thuật như các thiết bị nén khí, tuabin khí, động cơ phản lực.</p> <p>+ Stanford University: Học phần giới thiệu các nguyên lý cơ bản của nhiệt động lực học. Các khái niệm về năng lượng và entropy được thảo luận dựa trên bản chất vi mô của vật chất. Các nguyên lý được áp dụng trong các phân tích nhiệt động lực học nhằm hiểu rõ hiệu suất của các hệ thống kỹ thuật. Các phương pháp và bài toán bao gồm việc sản xuất và sử dụng năng lượng hiệu quả có trách nhiệm xã hội trong các nhà máy phát điện trung tâm, hệ</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			thống năng lượng mặt trời, thiết bị làm lạnh, và động cơ ô tô, động cơ phản lực và động cơ tua bin khí. + Tỷ lệ giống nhau: ~ 70%.
10		Khoa học vật liệu đại cương	+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần gồm các kiến thức nền tảng về vật liệu như cấu trúc nguyên tử và các loại liên kết giữa nguyên tử, phân tử; cấu trúc tinh thể và sự phân biệt giữa đơn tinh thể và đa tinh thể. Trình bày định luật Bragg và cách ứng dụng công thức nhiễu xạ tia X để xác định tham số mạng tinh thể. Giới thiệu về dao động mạng (phonon) và giãn nở pha vật liệu. Bên cạnh đó, học phần còn đề cập đến cấu trúc vùng năng lượng, đặc điểm của vật liệu dẫn điện (kim loại), bán dẫn và vật liệu từ tính. + Tại sao cần bổ sung học phần này: Học phần cung cấp nền tảng kiến thức về cấu trúc, tính chất và các cơ chế ảnh hưởng đến hành vi của vật liệu, là yếu tố quyết định hiệu suất và độ bền của hầu hết các thiết bị năng lượng hiện đại. Trong bối cảnh kỹ thuật năng lượng hiện đại, từ thiết bị sản xuất – truyền tải – lưu trữ – chuyển đổi năng lượng, đến các hệ thống sử dụng năng lượng sạch, vật liệu đóng vai trò then chốt. ĐH Stanford không có học phần này riêng lẻ, nhưng nội dung về vật liệu được tích hợp vào nhiều môn chuyên sâu, Trường ĐHCN tách riêng ra để bảo đảm nền tảng vững chắc cho sinh viên từ năm 3.
11		Vật lý bán dẫn và linh kiện	+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp kiến thức nền tảng về vật lý chất bán dẫn và hoạt động của các linh kiện bán dẫn hiện đại. Nội dung bao gồm tính chất điện, quang và động học của chất bán dẫn; cơ chế truyền dẫn

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>hạt tải; tiếp xúc kim loại–bán dẫn và tiếp xúc p–n; nguyên lý hoạt động của các linh kiện như diode, LED, laser bán dẫn, pin mặt trời, transistor hiệu ứng trường (JFET, MOSFET); cùng với công nghệ chế tạo và ứng dụng thực tế. Học phần cũng đề cập đến các công nghệ vi điện tử và tích hợp hệ thống như CMOS, FinFET, SoC và cảm biến bán dẫn. Sinh viên được rèn luyện khả năng phân tích, mô hình hóa và đánh giá hiệu năng của các linh kiện thông qua các công cụ và mô hình vật lý.</p> <p>+ Tại sao cần bổ sung học phần này: Trong kỹ thuật năng lượng hiện đại, đặc biệt với sự phát triển mạnh mẽ của các công nghệ năng lượng sạch và thông minh như pin mặt trời, pin nhiên liệu, hệ thống lưu trữ năng lượng, và mạng lưới điện tử hóa thông minh (smart grid), các linh kiện bán dẫn đóng vai trò trung tâm. Do đó, học phần hỗ trợ cho các học phần như Điện tử công suất, Biến đổi và tích trữ các nguồn năng lượng, Thiết kế hệ thống năng lượng mặt trời... Chương trình đào tạo của ĐH Stanford có xu hướng tích hợp nội dung vật lý bán dẫn vào các môn chuyên sâu, nhưng không tách riêng thành một học phần cơ sở. Việc tách riêng ở Trường ĐHCN giúp sinh viên Việt Nam, vốn có nền tảng thực hành còn hạn chế, được chuẩn bị tốt hơn cho thị trường và công nghiệp tại Việt Nam, nơi mà năng lượng tái tạo đang đi kèm với thiết bị điện tử công suất, cảm biến, điều khiển thông minh đều dựa vào linh kiện bán dẫn.</p>
12		Hệ thống cảm biến micro-nano	+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp kiến thức cơ bản và chuyên sâu về nguyên lý đo lường, cấu tạo, hoạt động và ứng dụng của các hệ thống cảm biến và bộ truyền

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>động tích hợp ở kích thước micro-nano. Học phần tập trung vào cách các thiết bị này kết nối thế giới vật lý với thế giới số, bao gồm thiết kế và phân tích các hệ thống vi điện cơ/nano điện cơ (MEMS/NEMS) hiện đại như gia tốc kế, con quay hồi chuyển, cảm biến áp suất, cảm biến y sinh, hệ thống tích hợp cảm biến và ứng dụng. Về kỹ năng, sinh viên sẽ phát triển khả năng phân tích, mô hình hóa và đề xuất giải pháp tích hợp cảm biến vào các ứng dụng thực tế trong nhiều lĩnh vực kỹ thuật hiện đại, từ IoT, y tế thông minh đến giám sát môi trường và công nghiệp 4.0, dựa trên nền tảng vật liệu và cấu trúc vi mô/nano.</p> <p>+ Tại sao cần bổ sung học phần này: Trong bối cảnh phát triển hệ thống năng lượng thông minh, phân tán và tối ưu hóa theo thời gian thực, các cảm biến micro-nano đóng vai trò then chốt trong giám sát trạng thái (nhiệt độ, áp suất...), tối ưu hóa vận hành của hệ thống năng lượng, kết nối dữ liệu thời gian thực cho các hệ thống IoT, mạng điện thông minh. Học phần giúp sinh viên tăng cường năng lực ứng dụng công nghệ cao trong giám sát và điều khiển hệ năng lượng, điều mà ĐH Stanford thường tích hợp vào các học phần dự án hoặc các buổi thảo luận. Nhưng Trường ĐHCN cần một học phần nền tảng riêng, tạo kết nối liên ngành giữa năng lượng – vật liệu – vi điện tử – dữ liệu, giúp sinh viên có lợi thế trong nghiên cứu và công nghiệp, tạo bản sắc khác biệt và chiều sâu chuyên môn.</p>
13		Đồ họa khoa học và xử lý hình ảnh	+ Trường ĐH Công nghệ: trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng toàn diện về biểu diễn trực quan và xử lý hình

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>ảnh trong khoa học-kỹ thuật. Khóa học kéo dài 15 tuần, bắt đầu với nền tảng bản vẽ kỹ thuật và quy ước trình bày bản vẽ. Sinh viên sẽ học thiết kế 2D chuyên nghiệp với AutoCAD (tuần 3-6) và giới thiệu CorelDRAW (tuần 7). Sau đó, khóa học đi sâu vào thiết kế 3D bằng SolidWorks (tuần 9-12), bao gồm phác thảo, tạo khối và lắp ráp. Các kỹ năng xử lý dữ liệu và vẽ đồ thị khoa học với Origin được giảng dạy vào tuần 13. Tuần 14 tập trung vào xử lý và tối ưu hóa hình ảnh bằng Photoshop. Cuối cùng, tuần 15 dành cho tổng ôn tập và định hướng ứng dụng. Học phần hướng tới việc giúp sinh viên có khả năng trình bày và thiết kế mô hình một cách chuyên nghiệp và trực quan.</p> <p>+ Tại sao cần bổ sung học phần này: Trong thời đại số hóa và khoa học dữ liệu, khả năng trực quan hóa dữ liệu và xử lý hình ảnh đang trở thành kỹ năng thiết yếu đối với kỹ sư năng lượng. Học phần giúp sinh viên có khả năng trình bày dữ liệu kỹ thuật một cách rõ ràng, chính xác và chuyên nghiệp, hỗ trợ trực tiếp cho các học phần chuyên ngành như mô hình hóa và mô phỏng hệ, thiết kế và mô phỏng hệ thống năng lượng bền vững... phục vụ nghiên cứu khoa học và viết báo cáo kỹ thuật, phù hợp với chuẩn đầu ra CDIO và ABET, vốn yêu cầu sinh viên biết trình bày, phân tích và trực quan hóa dữ liệu khoa học.</p>
14	<ul style="list-style-type: none"> + Chem31A – Chemical Principles I + Chem31B – Chemical Principles II 	<ul style="list-style-type: none"> + Hóa học vật liệu đại cương (<i>Fundamentals of Materials Chemistry</i>) + Cơ sở hóa học và nhiên liệu (<i>Chemical Principles</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> + Trường ĐH Công nghệ: Học phần Hóa học vật liệu đại cương cung cấp kiến thức cơ bản về nhiệt động hóa học, động học phản ứng, lý thuyết dung dịch, quá trình hấp phụ bề mặt, cùng các công nghệ chế tạo vật liệu cấu trúc nano và polymer nanocomposite, hướng đến ứng dụng trong lĩnh vực quang – điện tử. Sinh viên được rèn luyện kỹ

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>năng giải bài tập hóa lý và phân tích phổ cấu trúc – tính chất vật liệu, từ đó củng cố kiến thức hóa học ứng dụng trong vật lý kỹ thuật và công nghệ vật liệu. Học phần Cơ sở hóa học và nhiên liệu cung cấp nền tảng về các nguyên lý hóa học liên quan đến năng lượng và nhiên liệu. Nội dung bao gồm cấu trúc và tính chất của vật chất, động học và nhiệt động học hóa học, phản ứng oxi hóa – khử, hóa học điện hóa, và các cơ chế phản ứng trong sản xuất, chuyển đổi và lưu trữ nhiên liệu. Học phần cũng liên hệ lý thuyết với các ứng dụng thực tế trong công nghệ năng lượng, nhiên liệu hóa thạch, nhiên liệu sinh học và khí nhiên liệu. Các buổi thực hành giúp sinh viên vận dụng kiến thức để phân tích, đánh giá các tính chất và ứng dụng của hợp chất hữu cơ trong thực tiễn, đặc biệt trong lĩnh vực năng lượng và môi trường.</p> <p>+ Stanford University: Học phần được thiết kế để cung cấp nền tảng vững chắc về các nguyên lý hóa học quan trọng cho sinh viên có nền tảng về hóa học trung học phổ thông. Sinh viên tham gia khóa học được kỳ vọng có khả năng cân bằng các phương trình hóa học, tính toán các công thức thực nghiệm và sử dụng phép tính tỷ lệ hóa học để xác định tỷ lệ chất giới hạn. Sinh viên cũng sẽ được cung cấp kiến thức để phân tích hiệu suất carbon của nhiên liệu hóa thạch, áp dụng nhiều mô hình cấu trúc để mô tả các tương tác quan trọng đối với các phân tử sinh học như DNA, và sử dụng các định luật khí để xác định áp suất tác động lên thợ lặn biển sâu hoặc cách dập tắt cháy rừng ở độ cao lớn. Các buổi thực hành cho phép sinh viên khám phá và quan sát sâu hơn các khía cạnh khác nhau</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>của phản ứng hóa học, bao gồm tốc độ (động học), năng lượng (nhiệt động lực học) và khả năng thuận nghịch (cân bằng) của các phản ứng. Sử dụng các phương pháp này, sinh viên sẽ ước tính hàm lượng chì và các kim loại độc hại khác có thể có trong nước uống. Sinh viên cũng sẽ tìm hiểu vai trò của chất đệm và thuốc kháng axit trong cơ thể người, cũng như quá trình axit hóa đại dương và tác động đến các rạn san hô. Cuối cùng, sinh viên sẽ tìm hiểu cách khai thác công từ các phản ứng ô-xy hóa khử, chế tạo cả pin trong phòng thí nghiệm. Sinh viên sẽ xem xét các ứng dụng của phản ứng ô-xy hóa khử trong xe điện và xe chạy bằng pin nhiên liệu. Khóa học đặc biệt nhấn mạnh vào việc hiểu các động lực của phản ứng, ảnh hưởng của nhiệt động lực học so với động học.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 70%.</p>
15		Mô hình hóa và mô phỏng trong vật lý	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần giới thiệu kiến thức cơ bản và công cụ mô phỏng hiện đại trong lĩnh vực vật liệu. Sinh viên được tiếp cận các chủ đề như: cấu trúc tinh thể, phân tích và mô phỏng dữ liệu XRD, cấu trúc điện tử, mô phỏng HOMO–LUMO, phổ hấp thụ UV-Vis, và ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong vật lý và dự đoán tính chất vật liệu. Môn học kết hợp lý thuyết với thực hành mô phỏng, giúp sinh viên phát triển kỹ năng phân tích, xử lý và dự đoán dữ liệu vật liệu một cách hiệu quả.</p> <p>+ Tại sao cần bổ sung học phần này: Trong lĩnh vực kỹ thuật năng lượng, nhiều hiện tượng vật lý như truyền nhiệt, đối lưu, khuếch tán, chuyển hóa năng lượng điện hóa, cơ học chất lỏng và điện từ là những quá trình phức</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			tạp, khó quan sát hoặc kiểm soát trong thực tế. Việc sử dụng mô hình toán học và mô phỏng số giúp sinh viên hiểu sâu bản chất vật lý, dự đoán hành vi hệ thống, và tối ưu hóa thiết kế kỹ thuật, đặc biệt trong điều kiện cơ sở vật chất, trang thiết bị thực hành còn hạn chế.
16		Thí nghiệm điện-từ ứng dụng	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng thực hành cơ bản về đo lường điện và điện tử. Nội dung giảng dạy nhấn mạnh việc khảo sát đặc trưng của các linh kiện bán dẫn cơ bản như BJT và MOSFET, phân tích các mạch khuếch đại dùng Op Amp (mạch đảo, không đảo, vi phân, tích phân) và các bộ lọc tích cực. Sinh viên cũng sẽ được thực hành thiết kế và khảo sát các mạch tạo dao động, mạch số cơ bản như công logic, flip-flop, bộ đếm và thanh ghi dịch.</p> <p>Đặc biệt, học phần này còn tập trung vào các thí nghiệm liên quan đến hiện tượng từ, giúp sinh viên hiểu rõ hơn về điện từ học ứng dụng. Các thí nghiệm này bao gồm việc khảo sát mạch RLC nối tiếp và song song, phân tích sự cộng hưởng trong mạch điện xoay chiều. Ngoài ra, học phần còn đi sâu vào ứng dụng vi điều khiển (như Arduino) để điều khiển các thiết bị điện tử, kết nối với cảm biến và giao tiếp với máy tính. Qua đó, sinh viên sẽ phát triển kỹ năng tự học và giải quyết vấn đề trong các ứng dụng thực tế về điện – điện tử – tự động hóa, từ việc đo lường các đại lượng điện đến việc xây dựng các hệ thống điều khiển đơn giản.</p> <p>+ Tại sao cần bổ sung học phần này: Trong kỹ thuật năng lượng hiện đại, các hiện tượng điện – từ (như cảm ứng</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			điện từ, trường từ trong vật liệu, truyền sóng điện từ, tương tác điện từ – nhiệt...) đóng vai trò cốt lõi trong vận hành, giám sát và tối ưu hệ thống. Học phần thí nghiệm điện – từ giúp sinh viên quan sát trực tiếp các hiện tượng cơ bản, làm quen với thiết bị đo lường, cảm biến và mạch ứng dụng trong năng lượng.
17	Energy101 – Energy and Environment	Năng lượng và môi trường (Energy and Environment)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp kiến thức nền tảng về các nguồn năng lượng hóa thạch và tái tạo (Mặt Trời, gió, thủy năng, địa nhiệt, sinh khối, hydro) cùng nguyên lý chuyển đổi năng lượng. Sinh viên được rèn luyện kỹ năng đo đạc, phân tích dữ liệu và đánh giá hiệu suất, tác động môi trường của các công nghệ năng lượng, đồng thời áp dụng giải pháp thiết kế bền vững. Chương trình kết hợp lý thuyết và thực hành qua thí nghiệm về bức xạ mặt trời, tua-bin thủy điện, hệ PV và pin nhiên liệu.</p> <p>+ Stanford University: Học phần thảo luận về việc sử dụng năng lượng trong xã hội hiện đại và hệ quả của các mô hình tiêu thụ năng lượng hiện tại và trong tương lai. Các nghiên cứu điển hình minh họa việc ước tính tài nguyên, phân tích kỹ thuật hệ thống năng lượng và các phương án quản lý phát thải carbon cũng sẽ được cung cấp. Nội dung tập trung vào định nghĩa năng lượng, mô hình sử dụng, ước tính tài nguyên và ô nhiễm.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 70%.</p>
18	Energy120 – Mass and Energy Transport in Porous Media	Truyền nhiệt và truyền khối (Mass and Energy Transport)	+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần tập trung vào các quá trình truyền khối và truyền nhiệt xảy ra trong các môi trường khác nhau, một chủ đề có tính ứng dụng cao trong

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>nhiều lĩnh vực kỹ thuật như năng lượng, môi trường, công nghệ vật liệu, và địa kỹ thuật. Học phần nhằm giúp sinh viên hiểu rõ các cơ chế truyền nhiệt và truyền khối trong các môi trường thông qua các mô hình vật lý, phương trình bảo toàn và các phương pháp phân tích kỹ thuật.</p> <p>+ Stanford University: Các chủ đề kỹ thuật về truyền nhiệt và truyền khối trong môi trường xấp xỉ liên quan đến hệ thống năng lượng. Học phần bao gồm các kiến thức: phương trình bảo toàn khối lượng, động lượng và năng lượng trong cấu trúc xấp xỉ; dòng chảy đơn pha và đa pha qua môi trường xấp xỉ; định luật khí; giới thiệu về nhiệt động lực học; tính chất hóa học, vật lý và nhiệt động lực học của chất lỏng và khí dưới bề mặt.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 80%.</p>
19	Energy102 – Fundamentals of Renewable Power	Cơ sở, kỹ thuật và hệ thống năng lượng (Fundamentals of Renewable Power)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần giới thiệu tổng quan về các hệ thống chuyên đổi năng lượng tái tạo phổ biến hiện nay, bao gồm năng lượng nhiệt mặt trời, năng lượng điện mặt trời, điện gió, thủy điện nhỏ, pin nhiên liệu và năng lượng sinh khối. Sinh viên sẽ được tìm hiểu nguyên lý hoạt động, cấu hình hệ thống, ưu – nhược điểm, cũng như ứng dụng thực tế của từng loại hệ thống. Học phần kết hợp giữa lý thuyết và thảo luận nhằm giúp sinh viên có kiến thức nền tảng để tiếp cận lĩnh vực năng lượng bền vững.</p> <p>+ Stanford University: Bạn muốn hiểu rõ hơn về công nghệ năng lượng tái tạo? Bạn có biết gió và mặt trời là những hình thức phát điện phát triển nhanh nhất không? Bạn có muốn tìm hiểu về những thiết kế năng lượng xanh</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>mới nhất và tương lai không? Bạn có muốn hiểu những hạn chế trong việc khai thác năng lượng từ các nguồn tài nguyên tái tạo và cách cải thiện các thiết kế hiện tại không? Khóa học đi sâu vào những vấn đề này và các vấn đề liên quan đến công nghệ năng lượng gió, mặt trời, sinh khối, địa nhiệt, thủy triều và sóng. Chúng tôi chào đón tất cả sinh viên, từ những người không chuyên đến các học viên MBA và sau đại học. Nếu bạn có hứng thú với một chuyên ngành liên quan đến năng lượng hoặc môi trường, khóa học này đặc biệt hữu ích.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 90%.</p>
20	Energy110 – Engineering Economics	Cơ sở kinh tế năng lượng (Engineering Economics)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp kiến thức nền tảng về kinh tế năng lượng, nhấn mạnh vai trò của năng lượng trong hệ thống kinh tế và tác động của nó đến chính sách công và phát triển bền vững. Nội dung bao gồm các khái niệm kinh tế cốt lõi liên quan đến lĩnh vực năng lượng như cung – cầu, giá năng lượng, cường độ năng lượng và cấu trúc thị trường. Sinh viên được tìm hiểu mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng và tăng trưởng kinh tế, cùng với các phương pháp đánh giá tác động kinh tế, xã hội và môi trường của chính sách năng lượng. Thông qua các tình huống thực tiễn và phân tích ứng dụng, học phần trang bị công cụ tư duy để đánh giá chiến lược năng lượng quốc gia và xu hướng năng lượng toàn cầu, đồng thời là nền tảng cho các học phần nâng cao về quản lý, chính sách và phát triển hệ thống năng lượng bền vững.</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>+ Stanford University: Sự thành công của các dự án và doanh nghiệp năng lượng được đánh giá dựa trên các tiêu chí kỹ thuật, kinh tế, tài chính, tác động môi trường và tác động đến con người. Học phần giới thiệu các khái niệm trong kinh tế kỹ thuật, ví dụ như giá trị thời gian của tiền tệ, chi phí vòng đời và các chỉ số tài chính, đồng thời khám phá việc ứng dụng chúng trong lĩnh vực kinh doanh năng lượng. Sinh viên sẽ sử dụng các nghiên cứu tình huống, các bài học từ trường kinh doanh và các diễn giả khách mời đến từ ngành công nghiệp. Các ví dụ từ ngành năng lượng hóa thạch hiện đang chiếm ưu thế và lĩnh vực năng lượng tái tạo đang phát triển sẽ tạo nên khung phân tích cho cả năng lượng truyền thống và năng lượng tái tạo.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 80%.</p>
21	EE153 – Power Electronics	Điện tử công suất và điều khiển	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Cung cấp các kiến thức cơ bản về các thành phần điện tử công suất và điều khiển công suất thường được sử dụng trong xây dựng các thành phần chấp hành, truyền động cho robot. Chi tiết kỹ thuật của các mạch điện tử công suất cơ bản; cấu trúc và các vấn đề về điều khiển cho tổ hợp linh kiện, thiết bị; thiết kế, xây dựng giải pháp tổng hợp phân phối năng lượng cho hệ thống cũng sẽ được đề cập.</p> <p>+ Stanford University: Giải quyết các thách thức về năng lượng hiện nay và thách thức về môi trường trong tương lai đòi hỏi các kỹ thuật chuyển đổi năng lượng hiệu quả. Khóa học này sẽ thảo luận về các mạch điện được sử dụng để chuyển đổi hiệu quả nguồn điện xoay chiều (AC) sang nguồn điện một chiều (DC), nguồn điện một chiều (DC)</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>từ mức điện áp này sang mức điện áp khác, và nguồn điện một chiều (DC) sang nguồn điện xoay chiều (AC). Các linh kiện được sử dụng trong các mạch này (ví dụ: diode, transistor, tụ điện, cuộn cảm) cũng sẽ được trình bày chi tiết để làm nổi bật hoạt động của chúng trong thực tế. Các buổi thực hành sẽ được tổ chức cùng với lớp học, nơi sinh viên sẽ có được kinh nghiệm thực tế với các mạch điện tử công suất.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: 90%</p>
22	Energy276 – Electric System Planning with Emerging Generation Technologies	Hệ thống điện và mạng lưới (Electric System Planning with Emerging Generation Technologies)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần tập trung vào việc thiết kế và lập kế hoạch hệ thống điện hiện đại, đặc biệt là trong bối cảnh tích hợp thế hệ điện tái tạo mới như năng lượng mặt trời, gió, địa nhiệt và lưu trữ năng lượng. Sinh viên sẽ học cách đánh giá kinh tế và môi trường của các công nghệ phát điện mới, cũng như vận dụng các công cụ lập mô hình và phân tích dữ liệu trong lập kế hoạch lưới điện. Học phần cung cấp cho sinh viên nền tảng kiến thức chuyên sâu và kỹ năng thực hành trong thiết kế, điều khiển và vận hành hệ thống điện hiện đại.</p> <p>+ Stanford University: Hệ thống điện hiện tại được xây dựng tập trung vào các máy phát điện công suất lớn, tải cơ bản liên tục, chủ yếu sử dụng than và điện hạt nhân. Lưới điện được thiết kế để đáp ứng nhu cầu ở cấp địa phương thay vì cấp khu vực hoặc quốc gia, dẫn đến tình trạng thiếu hụt công suất truyền tải để tích hợp các nguồn năng lượng tái tạo như gió và mặt trời. Sự thiếu hụt này đã tạo ra một lượng lớn hồ sơ chờ kết nối lưới cho các dự án điện gió, điện mặt trời và lưu trữ năng lượng quy mô tiện ích</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>muốn tiếp cận thị trường điện bán buôn. Vấn đề càng trở nên trầm trọng hơn bởi thực tế rằng việc cấp phép truyền tải phần lớn do từng bang quyết định, với mỗi bang ưu tiên lợi ích riêng của mình. Do đó, các nhà phát triển năng lượng tái tạo phải đối mặt với chi phí nâng cấp mạng lưới rất cao để kết nối điện gió, mặt trời và lưu trữ với hệ thống truyền tải, tạo ra một vòng luẩn quẩn kiểu “con gà và quả trứng” cản trở quá trình chuyển đổi sang năng lượng sạch. Khóa học này nhằm cung cấp một cái nhìn toàn diện về quy hoạch lưới điện, tập trung vào việc tích hợp các công nghệ phát điện mới nổi, bao gồm điện mặt trời, điện gió, địa nhiệt và lưu trữ năng lượng. Khóa học bao gồm nhiều vấn đề then chốt liên quan đến quy hoạch lưới điện như chính sách, kinh tế, tác động môi trường và các công cụ, kỹ thuật mới nhất trong lĩnh vực quy hoạch lưới điện.</p> <p>Sinh viên sẽ học cách đánh giá và phân tích các nguyên lý kinh tế của hệ thống điện, thực hiện phân tích chi phí – lợi ích của các công nghệ phát điện mới nổi và xác định các phương án tài chính cho các công nghệ này. Khóa học sử dụng phương pháp học tập dựa trên dự án. Sinh viên sẽ làm việc với ba vấn đề thực tế khác nhau: tại Hoa Kỳ, Đức và một bối cảnh địa phương. Cách tiếp cận thực hành này sẽ giúp sinh viên có kinh nghiệm thực tế trong việc thiết kế và triển khai các hệ thống điện tích hợp các công nghệ phát điện mới nổi. Vào cuối khóa học, sinh viên sẽ có hiểu biết sâu sắc về những thách thức và cơ hội trong việc tích hợp các công nghệ mới vào lưới điện, đồng thời được trang bị các kỹ năng và kiến thức cần thiết để thiết kế và thực hiện các giải pháp hiệu quả. Các công cụ mã nguồn</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			mở (viết bằng Python) và tập dữ liệu cho các dự án trong khoá học sẽ được cung cấp. + Tỷ lệ giống nhau: ~ 75%.
23	Energy263 – Sustainable Energy Decisions	Thiết kế và mô phỏng hệ thống năng lượng bền vững (Sustainable Energy Decisions)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần trang bị kiến thức và kỹ năng về mô hình hóa, mô phỏng động và thiết kế hệ thống năng lượng tích hợp nguồn tái tạo. Sinh viên làm quen với các công cụ phần mềm chuyên dụng như Autodesk Revit MEP và PVsyst, đồng thời học cách phân tích các chỉ số bền vững và áp dụng tư duy hệ thống vào thiết kế thực tế. Chương trình bao gồm lý thuyết, bài tập nhóm và dự án cuối kỳ nhằm phát triển khả năng ra quyết định kỹ thuật, đánh giá giải pháp và tối ưu hóa hệ thống năng lượng bền vững.</p> <p>+ Stanford University: Học phần này cung cấp cho sinh viên từ nhiều lĩnh vực khác nhau kiến thức về các nguyên lý và phương pháp định lượng trong phân tích ra quyết định và phân tích chính sách nhằm giải quyết các câu hỏi liên ngành trong bối cảnh hệ thống năng lượng bền vững. Chúng tôi xem xét phân tích kỹ thuật, phân tích ra quyết định và phân tích kinh tế trong việc xây dựng các giải pháp cho các vấn đề của hệ thống năng lượng. Các phương pháp được sử dụng bao gồm: đánh giá vòng đời (LCA), phân tích lợi ích – chi phí và chi phí – hiệu quả, kinh tế vi mô, các chỉ số phân phối, phân tích rủi ro, phân tích độ nhạy và bất định, lý thuyết tiện ích đa thuộc tính, mô phỏng và tối ưu hóa. Việc tích hợp yếu tố bất định vào các phương pháp định lượng là một nội dung cốt lõi của học phần.</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 80%.
24	+ Energy177A – Engineering and Sustainable Development: Toolkit + Energy177B – Engineering and Sustainable Development: Implementation	Đồ án kỹ thuật năng lượng 1, 2 (Engineering and Sustainable Development 1, 2)	+ Trường ĐH Công nghệ: <i>Đồ án kỹ thuật năng lượng 1:</i> Học phần cung cấp kiến thức và kỹ năng thực tiễn liên quan đến các hệ thống chuyển đổi và khai thác năng lượng tái tạo, bao gồm năng lượng mặt trời (quang-điện), năng lượng gió, thủy điện, tế bào pin nhiên liệu và biogas. Thông qua 15 buổi học, sinh viên sẽ được tiếp cận với cả lý thuyết nền tảng và thực hành ứng dụng của từng dạng năng lượng. Các buổi học được thiết kế theo trình tự từ giới thiệu lý thuyết đến thực hành theo nhóm, giúp sinh viên hiểu rõ nguyên lý vận hành, cấu trúc hệ thống, quy trình thiết kế - lắp đặt - vận hành cũng như đánh giá hiệu quả và tính ứng dụng của từng công nghệ. Cuối học phần, sinh viên được ôn tập tổng hợp để củng cố kiến thức và chuẩn bị cho đánh giá cuối kỳ. <i>Đồ án kỹ thuật năng lượng 2:</i> Học phần tập trung vào các công nghệ và hệ thống khai thác, chuyển đổi năng lượng sinh học và nhiệt, với mục tiêu giúp sinh viên tiếp cận các giải pháp năng lượng bền vững và thân thiện với môi trường. Nội dung học phần bao gồm năm chủ đề chính hệ thống nhà máy điện gió, chuyển đổi năng lượng nhiệt từ sinh khối, sản xuất ethanol sinh học, truyền nhiệt trong hệ HVAC và năng lượng nhiệt mặt trời. Trong 15 buổi học, sinh viên sẽ được trang bị kiến thức lý thuyết kết hợp với kỹ năng thực hành chuyên sâu thông qua việc tham gia các thí nghiệm, mô phỏng hệ thống, phân tích hiệu suất và vận hành thiết bị thực tế. Các buổi học được tổ chức theo

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>trình tự logic từ lý thuyết đến thực hành nhằm củng cố kiến thức, rèn luyện kỹ năng xử lý tình huống và nâng cao khả năng làm việc nhóm trong bối cảnh kỹ thuật công nghiệp hiện đại. Cuối học phần, sinh viên sẽ được ôn tập tổng hợp để chuẩn bị cho kỳ đánh giá cuối kỳ.</p> <p>+ Stanford University: Đây là chuỗi hai học phần, dựa trên dự án, nhằm giải quyết các vấn đề văn hóa, chính trị - xã hội, tổ chức, kỹ thuật và đạo đức trong việc triển khai các dự án kỹ thuật bền vững tại các nước đang phát triển. Sinh viên làm việc theo nhóm dự án liên ngành để giải quyết các thách thức thiết kế thực tế, phối hợp với các doanh nhân, cộng đồng địa phương và/hoặc các tổ chức phi chính phủ (NGO). Mặc dù sinh viên cần có kỹ năng và năng lực cần thiết để đóng góp hiệu quả vào việc thiết kế sản phẩm kỹ thuật, học phần này mở cho sinh viên thuộc mọi ngành học và chuyên môn khác nhau. Học phần đầu tiên tập trung vào việc nâng cao nhận thức văn hóa, xem xét các hàm ý đạo đức, xác định yêu cầu người dùng, thiết kế ý tưởng, phân tích tính khả thi và lập kế hoạch triển khai. Học phần thứ hai tập trung vào việc triển khai, đánh giá và đưa vào ứng dụng các thiết kế đã được phát triển.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 80%.</p>
25	Energy201C – Energy storage and Conversion Systems: Solar Cells, Fuel Cells, Batteries	Biến đổi và tích trữ các nguồn năng lượng (Energy Storage and Conversion Systems)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Nội dung học phần gồm kiến thức tổng quan về các nguồn năng lượng, quá trình chuyển đổi và tích trữ năng lượng, các hệ thống tích trữ năng lượng như pin truyền thống, pin mặt trời, pin nhiên liệu, siêu tụ điện và các công nghệ tích trữ năng lượng. Học phần giúp sinh viên hiểu rõ nguyên lý hoạt động, cấu</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>tạo và ứng dụng thực tiễn của từng loại thiết bị, đồng thời phát triển kỹ năng giải bài tập, phân tích, so sánh và lựa chọn giải pháp năng lượng phù hợp trong các tình huống kỹ thuật cụ thể.</p> <p>+ Stanford University: Khóa học bao gồm các nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các hệ thống lưu trữ và truyền năng lượng. Khóa học sẽ đề cập đến hành vi điện hóa và điện cơ bản của pin mặt trời, pin nhiên liệu, pin lưu trữ, cũng như các công cụ mô hình hóa dựa trên mạch điện hiện đại, tiên tiến nhất để phân tích, mô phỏng và thiết kế các hệ thống này. Nhiệt động lực học của pin và pin nhiên liệu cũng sẽ được thảo luận.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 80%.</p>
26	Bios255 – Solar Energy Conversion and Storage	Hệ thống năng lượng mặt trời	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp kiến thức cơ bản và chuyên sâu về hệ thống quang điện (PV) sử dụng năng lượng mặt trời. Nội dung bao gồm nguyên lý hoạt động, cấu trúc hệ thống, các linh kiện chính (như pin mặt trời, bộ chuyển đổi, bộ điều khiển, hệ lưu trữ...), cơ sở lý thuyết pin quang điện, và thiết kế vận hành hệ thống PV. Ngoài lý thuyết, học phần còn tích hợp bài tập, thảo luận và phân tổng kết để sinh viên có thể vận dụng kiến thức vào thực tiễn.</p> <p>+ Stanford University: Khóa học giới thiệu các công nghệ khác nhau để khai thác và lưu trữ năng lượng Mặt Trời, nguồn năng lượng tái tạo dồi dào nhất trên Trái Đất. Khóa học đề cập đến các phương pháp sản xuất điện (pin Mặt Trời) và nhiên liệu phân tử (nhiên liệu sinh học và nhiên liệu Mặt Trời), cũng như các giải pháp chính cho việc lưu</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>trữ năng lượng Mặt Trời ngắn hạn và dài hạn, bao gồm pin, siêu tụ điện, máy điện phân và pin nhiên liệu. Với mỗi chủ đề, chúng tôi sẽ đề cập đến các công nghệ hiện có và mới nổi, cách thức hoạt động, vai trò của chúng trong quá trình chuyển đổi năng lượng và cách thức cải tiến chúng. Sinh viên sẽ trình bày bài thuyết trình cuối khóa, trong đó họ trình bày về một công nghệ hoặc công nghệ được đề xuất do họ lựa chọn.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: 80%</p>
27	CEE34N – Wind Energy Explained	Điện gió	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp cái nhìn toàn diện về hệ thống năng lượng gió, tập trung vào cả khía cạnh kỹ thuật và kinh tế của phát điện bằng sức gió. Nội dung học bao gồm đánh giá tài nguyên gió, cấu trúc và nguyên lý hoạt động của tua-bin gió, hệ thống điều khiển và tích hợp vào lưới điện, cùng các vấn đề về môi trường, thị trường, chính sách và tiêu chuẩn pháp lý. Sinh viên sẽ được tiếp cận các tình huống thực tế, đánh giá hiệu quả kinh tế kỹ thuật của dự án điện gió, và khám phá xu hướng công nghệ hiện đại. Học phần kết hợp giữa lý thuyết và thực hành nhằm trang bị kiến thức nền tảng và kỹ năng phân tích cho sinh viên trong lĩnh vực năng lượng gió và chuyển dịch năng lượng bền vững.</p> <p>+ Stanford University: tìm hiểu về năng lượng gió và nguồn gốc của nó. Khóa học khám phá nhiều khía cạnh của năng lượng gió, bao gồm đặc tính gió theo vùng; khí động học, cơ học và động lực học kết cấu trong thiết kế tua-bin gió; điều khiển tua-bin gió và tích hợp vào hệ thống điện; cũng như các khía cạnh và tác động về môi</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>trường và kinh tế. Mặc dù học phần ề này tập trung vào việc giải thích về năng lượng gió, các chủ đề được đề cập có thể áp dụng cho nhiều vấn đề kỹ thuật khác. Khoá học sẽ cung cấp phân giới thiệu về cách tìm kiếm giải pháp cho các vấn đề mang tính liên ngành. Sự đổi mới thực sự nằm ở ranh giới giữa các lĩnh vực. Trong khoá học này, sinh viên sẽ khám phá cách biến những giải pháp đó thành hiện thực.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: 70%.</p>
28		Sinh khối và năng lượng sinh học	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp kiến thức toàn diện về các công nghệ chuyển đổi sinh khối thành năng lượng, từ phân tích đặc tính nguyên liệu, tiền xử lý, đến các quy trình chuyển hóa nhiệt hóa (đốt, khí hóa, nhiệt phân, rang), sinh hóa (lên men, phân hủy kỵ khí), và các hệ thống tích hợp (nhà máy lọc sinh học, SOFC). Sinh viên được rèn luyện kỹ năng lựa chọn công nghệ phù hợp, thiết kế quy trình, phân tích hiệu quả kỹ thuật – kinh tế, và trình bày giải pháp. Học phần chuẩn bị nền tảng cho nghiên cứu và ứng dụng năng lượng sinh học trong công nghiệp bền vững.</p> <p>+ Tại sao cần bổ sung học phần này: Sinh khối và năng lượng sinh học là một trong những nguồn năng lượng tái tạo có tiềm năng lớn, đặc biệt tại các quốc gia đang phát triển với nền nông nghiệp mạnh như Việt Nam. Việc đưa học phần này vào chương trình là phù hợp với điều kiện thực tiễn Việt Nam, bổ sung vào bức tranh năng lượng tái tạo toàn diện, và thúc đẩy phát triển năng lượng bền vững tại địa phương.</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
29	Energy423 – Electrochemical Energy Conversion	Biến đổi năng lượng điện hóa (<i>Electrochemical Energy Conversion</i>)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp kiến thức nền tảng và chuyên sâu về các nguyên lý điện hóa và ứng dụng trong pin lithium-ion và pin nhiên liệu. Nội dung bao gồm các mô hình mạch tương đương, hiện tượng truyền dẫn điện tích, nhiệt động học và động học phản ứng điện hóa, cũng như cơ chế chuyển hóa năng lượng trong các hệ điện hóa. Bên cạnh đó, học phần còn đi sâu vào các vấn đề như phân cực, khuếch tán, cấu trúc bề mặt điện cực, hiệu ứng lớp điện kép và môi trường xốp. Các buổi thực hành giúp sinh viên khảo sát đặc tính cơ bản và ảnh hưởng của các thông số đến hiệu suất của pin và quá trình điện hóa, từ đó nâng cao khả năng ứng dụng kiến thức vào nghiên cứu và phát triển các thiết bị lưu trữ và chuyển hóa năng lượng tiên tiến.</p> <p>+ Stanford University: Điện hóa học đang đóng vai trò ngày càng quan trọng trong năng lượng tái tạo. Khóa học nhằm mục đích trang bị những kiến thức cơ bản về điện hóa học, sau đó phát triển kiến thức đó để ứng dụng điện hóa học trong chuyển đổi năng lượng. Các chủ đề được đề cập bao gồm pin nhiên liệu, tách nước bằng năng lượng mặt trời, chuyển đổi CO₂ thành nhiên liệu và hóa chất, pin, pin dòng ô-xy hóa khử và siêu tụ điện.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 80%.</p>
30	Energy153 – Carbon Capture and Sequestration	Công nghệ thu giữ và lưu trữ carbon (<i>Carbon Capture and Sequestration</i>)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Giới thiệu về vai trò của CO₂ trong năng lượng, quá trình tạo điện năng của CO₂. Ảnh hưởng của CO₂ tới khí quyển và khí hậu của trái đất. Nghiên cứu về các công nghệ tách khí CO₂: hấp thụ, hấp phụ, và sử dụng màng lọc. Quá trình vận chuyển CO₂.</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>Nghiên cứu về cơ chế, và phương pháp bắt giữ CO₂, vị trí bắt giữ CO₂.</p> <p>+ Stanford University: Học phần trang bị kiến thức về tách CO₂ từ khí tổng hợp và khí thải cho quá trình khí hóa và đốt cháy; vận chuyển CO₂ trong đường ống và cô lập trong các tầng địa chất sâu dưới lòng đất; thông số kỹ thuật đường ống, giám sát, kỹ thuật an toàn và chi phí vận chuyển CO₂ đường dài; so sánh các phương pháp cô lập gồm các bể chứa dầu khí, các mỏ than sâu không thể khai thác và các tầng chứa nước mặn; phân tích vòng đời.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 70%.</p>
31	Khóa học Ocean Energy	Thủy điện và năng lượng biển	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần trình bày khái niệm năng lượng biển, môi liên hệ với Trái Đất, các loại tài nguyên biển và lịch sử phát triển công nghệ; giải thích công suất, năng lượng, hiệu suất và định hướng phát triển tương lai của năng lượng biển; nguyên lý khai thác năng lượng từ sóng và thủy triều; các phương pháp chuyển đổi năng lượng sóng và thủy triều thành điện năng; tổng quan các hoạt động nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực này; giới thiệu hệ thống truyền động, nguyên lý điện xoay chiều, máy phát điện và kết nối với lưới điện; ứng dụng trong các dự án năng lượng tái tạo quy mô lớn; phân tích các công nghệ, nguyên lý hoạt động và ví dụ thực tế về thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng.</p> <p>+ Stanford University: không có học phần riêng về Thủy điện và năng lượng biển, mà có khóa học riêng về Năng lượng biển. Khóa học này giới thiệu về các nguồn năng lượng hóa thạch và năng lượng tái tạo bao gồm dầu mỏ,</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>khí đốt tự nhiên, than đá, hạt nhân, sinh khối, thủy điện, gió, mặt trời, quang điện, địa nhiệt và năng lượng biển; giới thiệu về năng lượng biển, tiềm năng và thách thức của nguồn năng lượng biển; trình bày và nghiên cứu về các hệ thống của năng lượng biển ví dụ như đập chắn thủy triều tạo hồ chứa, máy phát đặt trong dòng chảy, chuyển đổi sóng điện thành điện năng, và hệ thống khai thác chênh lệch nhiệt độ giữa nước biển bề mặt và nước biển ở dưới sâu.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 70%.</p>
32	Econ17N – Energy, the Environment, and the Economy	Kiểm soát ô nhiễm trong các quá trình năng lượng (Energy, the Environment, and the Economy)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp nền tảng lý thuyết và công cụ phân tích nhằm hiểu rõ mối liên hệ giữa phát thải ô nhiễm và các hệ thống năng lượng hiện đại. Dựa trên quan điểm tích hợp giữa kỹ thuật năng lượng và khoa học môi trường, học phần tập trung vào việc đánh giá tác động môi trường của các quá trình chuyển hóa năng lượng (nhiệt điện, sinh khối, năng lượng tái tạo...), cũng như các chiến lược và công nghệ kiểm soát ô nhiễm không khí (NO_x, SO₂, CO₂, bụi mịn...). Thông qua các mô hình hệ thống, công cụ đánh giá phát thải, và các phương pháp tối ưu hóa kỹ thuật – kinh tế – môi trường, sinh viên được trang bị năng lực phân tích, đề xuất và triển khai giải pháp giảm thiểu ô nhiễm trong bối cảnh chuyển dịch năng lượng và phát triển bền vững.</p> <p>+ Stanford University: Nghiên cứu mối quan hệ mật thiết giữa chất lượng môi trường với sản xuất và tiêu thụ năng lượng. Đánh giá hiệu quả kinh tế và tác động kinh tế chính trị của một số chủ đề hiện tại trong kinh tế năng lượng và</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>môi trường. Các chủ đề bao gồm: lý thuyết kinh tế về nhiên liệu hóa thạch, kiểm soát phát thải khí nhà kính (GHG), bù trừ phát thải GHG, dự trữ Dầu mỏ Chiến lược (SPR), lưới điện truyền tải thông minh cho điện, năng lượng hạt nhân và chất thải hạt nhân, chi phí thực tế của năng lượng tái tạo, sản xuất điện từ khí đốt tự nhiên và than đá, thị trường than và khí đốt tự nhiên toàn cầu, hiệu suất nhiên liệu trung bình của doanh nghiệp (CAFE) và tiêu chuẩn nhiên liệu Carbon thấp (LCFS), đầu tư hiệu quả năng lượng và đáp ứng nhu cầu, thu giữ và cô lập Carbon (CCS).</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 70%.</p>
33	Energy191 – Optimization of Energy Systems	Tối ưu hóa hệ thống năng lượng (<i>Optimization of Energy Systems</i>)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về lập trình toán học và tối ưu hóa trong bối cảnh các hệ thống năng lượng. Sinh viên học cách xây dựng mô hình tối ưu hóa tuyến tính và phi tuyến, đa mục tiêu hoặc theo mô hình mục tiêu ưu tiên, với các ví dụ thực tiễn từ ngành năng lượng như: lập kế hoạch đầu tư, sản xuất, vận chuyển, tích trữ năng lượng, năng lượng tái tạo không ổn định, vận hành hệ thống hiệu quả.</p> <p>+ Stanford University: Học phần nhấn mạnh vào việc xây dựng và giải quyết vấn đề, bao gồm các thuật toán thứ cấp. Các chủ đề bao gồm: tối ưu hóa đầu tư, sản xuất và vận chuyển năng lượng; các nguồn năng lượng không ổn định và không liên tục; lưu trữ năng lượng; sản xuất và chuyển đổi năng lượng hiệu quả. Phương pháp sử dụng bao gồm tối ưu hóa tuyến tính và phi tuyến, lập trình hướng đối tượng và lập trình theo mục tiêu. Công cụ sử</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>dụng trong học phần gồm Microsoft Excel và ngôn ngữ lập trình toán học AMPL.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 80%.</p>
34	Energy73 – Energy Policy in California and the West	Kinh tế và chính sách năng lượng (Energy Policy)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp phân tích chuyên sâu về vai trò của Nhà nước, các cơ quan hoạch định chính sách và các tổ chức năng lượng trong việc định hình thị trường năng lượng, thúc đẩy chuyển đổi công nghệ và hướng đến phát triển bền vững – tại Việt Nam, khu vực Đông Nam Á và trong bối cảnh toàn cầu. Khóa học tập trung vào ba lĩnh vực chính: (1) Vai trò và chức năng của các cơ quan quản lý nhà nước, tổ chức nghiên cứu và doanh nghiệp trong xây dựng và triển khai chính sách năng lượng; (2) Các chính sách năng lượng, môi trường và phát triển bền vững hiện hành, cùng với những xu hướng chuyển đổi trong giai đoạn mới; (3) Sự phát triển của hệ thống năng lượng hiện đại, bao gồm điện khí hóa, năng lượng tái tạo và các cơ chế thị trường. Ngoài ra, học phần trang bị cho sinh viên các công cụ phân tích chính sách, tư duy phản biện và kỹ năng tiếp cận hệ thống – làm nền tảng cho việc tham gia vào các dự án nghiên cứu hoặc môi trường làm việc chuyên nghiệp trong lĩnh vực năng lượng và phát triển.</p> <p>+ Stanford University: cung cấp kiến thức phân tích chuyên sâu về vai trò của các cơ quan nhà nước bang California và các tổ chức năng lượng khu vực miền Tây Hoa Kỳ trong việc thúc đẩy phát triển chính sách năng lượng, đổi mới công nghệ và cấu trúc thị trường. Khóa học tập trung vào ba lĩnh vực chính: (1) Vai trò và trách</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>nhiệm của các cơ quan nhà nước chủ chốt và các tổ chức năng lượng miền Tây; (2) Các chính sách năng lượng và khí hậu hiện hành và tương lai; (3) Sự phát triển của hệ thống điện thế kỷ 21 tại California và khu vực miền Tây. Ngoài ra, chuyên đề còn cung cấp cho sinh viên định hướng về những điều cần chuẩn bị và kỳ vọng trong môi trường làm việc chuyên nghiệp.</p> <p>+ Tỷ lệ giống nhau: ~ 80%.</p>
35	Energy167 - Engineering Appraisal and Economic Valuation of Energy Assets and Projects	<p>Xây dựng và đánh giá các dự án năng lượng (<i>Engineering Appraisal and Economic Valuation of Energy Assets and Projects</i>)</p>	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần cung cấp cho sinh viên nền tảng kiến thức và công cụ phân tích nhằm lập kế hoạch, thẩm định và đánh giá hiệu quả các dự án năng lượng. Nội dung học tập tập trung vào việc phân tích kỹ thuật, kinh tế và rủi ro của các dự án, kết hợp với các phương pháp định giá tài sản và đánh giá hiệu quả đầu tư. Sinh viên sẽ được tiếp cận các công cụ mô hình hóa, phân tích chi phí – lợi ích, đánh giá vòng đời (LCA) và phương pháp ra quyết định trong các dự án năng lượng truyền thống cũng như năng lượng tái tạo.</p> <p>+ Stanford University: Học phần cung cấp kiến thức để thẩm định kỹ thuật và định giá kinh tế các tài sản và dự án năng lượng. Các ví dụ trong học phần bao gồm nhiều loại tài sản năng lượng, từ dầu khí đến các dự án năng lượng tái tạo. Học phần cũng đề cập tới các phương pháp ước tính năng suất, trữ lượng, chi phí vận hành, hao hụt và khấu hao, giá trị lợi nhuận tương lai, thuế, giá trị thị trường hợp lý và phương pháp định giá dòng tiền chiết khấu (DCF). Sinh viên sẽ thực hiện các bài nghiên cứu</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			gốc hoặc nghiên cứu có hướng dẫn về các chủ đề kinh tế và nộp báo cáo. + Tỷ lệ giống nhau: ~ 98%.
36	Energy199 – Senior Project and Seminar in Energy Science and Engineering	Đồ án năng lượng sạch và tái tạo (Capstone Project in Renewable)	+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần tập trung vào các giải pháp năng lượng bền vững dựa trên hệ thống Wind– Water–Solar (WWS) và lưu trữ năng lượng. Sinh viên sẽ được tiếp cận kiến thức về công nghệ, chính sách, và các bước xây dựng lộ trình chuyển đổi sang 100% WWS. Bên cạnh phân lý thuyết và thực hành tại phòng thí nghiệm, sinh viên sẽ thực hiện các dự án nhóm, xây dựng đề tài, triển khai nghiên cứu và báo cáo tiến độ cũng như kết quả dự án năng lượng sạch. + Stanford University: Đồ án cá nhân hoặc nhóm nghiên cứu về khoa học và kỹ thuật năng lượng, tập trung vào việc viết báo cáo. + Tỷ lệ giống nhau: ~ 100%.
37		Thực tập tốt nghiệp	+ Trường ĐH Công nghệ: Thực tập tốt nghiệp là học phần được tổ chức nhằm giúp sinh viên vận dụng các kiến thức cơ bản và chuyên ngành đã học vào môi trường thực tế tại doanh nghiệp trong lĩnh vực kỹ thuật năng lượng. Sinh viên sẽ được tiếp cận quy trình làm việc, hệ thống công nghệ, thiết bị thực nghiệm, và các ứng dụng thực tiễn như chế tạo/ phân tích/ đo đạc/ vận hành/ kiểm kê... vật liệu/ linh kiện/ bộ phận/ hệ thống/ dịch vụ liên quan tới năng lượng. Thông qua quá trình trải nghiệm thực tế tại doanh nghiệp hoặc trung tâm nghiên cứu, sinh viên sẽ phát triển kỹ năng chuyên môn, năng lực làm việc nhóm, khả năng

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			<p>giao tiếp kỹ thuật, cũng như nhận thức được các yêu cầu về an toàn lao động, đạo đức nghề nghiệp và tư duy đổi mới sáng tạo. Đây là cơ hội quan trọng để sinh viên định hướng nghề nghiệp, đánh giá năng lực bản thân, và chuẩn bị cho sự phát triển nghề nghiệp trong lĩnh vực kỹ thuật năng lượng.</p> <p>+ Tại sao cần bổ sung học phần này: Mặc dù chương trình của ĐH Stanford không có học phần Internship độc lập, sinh viên của họ thường thực tập qua hình thức nghiên cứu, dự án công nghiệp, hoặc hợp tác học thuật trong các kỳ nghỉ hè. Trong bối cảnh đào tạo tại Việt Nam, việc đưa học phần Thực tập tốt nghiệp tại doanh nghiệp thành học phần chính thức có vai trò quan trọng trong việc thu hẹp khoảng cách giữa đào tạo và thực tiễn, giúp sinh viên tiếp cận môi trường làm việc thực tế; nâng cao năng lực nghề nghiệp, kỹ năng mềm, và kinh nghiệm triển khai dự án năng lượng thực tế; xây dựng mối liên kết giữa nhà trường và doanh nghiệp, hướng đến đào tạo nguồn nhân lực sẵn sàng làm việc ngay sau tốt nghiệp.</p>
38	Undergraduate Honors Thesis	Đồ án tốt nghiệp (Undergraduate Honors Thesis)	<p>+ Trường ĐH Công nghệ: Học phần nhằm trang bị cho sinh viên năng lực tổng hợp và vận dụng toàn diện các kiến thức, kỹ năng và phẩm chất nghề nghiệp đã tích lũy trong suốt chương trình đào tạo vào việc giải quyết một vấn đề thực tiễn trong lĩnh vực kỹ thuật năng lượng. Thông qua quá trình thực hiện đề tài, sinh viên có cơ hội củng cố tư duy kỹ thuật, làm quen với phương pháp nghiên cứu – phát triển và nâng cao năng lực chuyên môn trong môi trường kỹ thuật thực tế.</p>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của ĐH Stanford (Course Titles in the Curriculum of Stanford University)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường ĐHCN (Course Titles in the Curriculum of UET)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
			+ Stanford University: Sinh viên thực hiện một nghiên cứu độc lập về một chủ đề năng lượng. Học phần chỉ dành cho sinh viên có điểm trung bình tích lũy (GPA) ít nhất là 3.5 trong tất cả các học phần bắt buộc của chuyên ngành và tối thiểu là 3.0 trong tất cả các học phần đại học. Kết thúc học phần sinh viên phải nộp báo cáo và thuyết trình về báo cáo của mình. + Tỷ lệ giống nhau: ~ 100%.

Như vậy, CTĐT ngành Kỹ thuật năng lượng của Trường Đại học Công nghệ đã được cập nhật theo hướng tiếp cận hiện đại, tham chiếu trực tiếp chương trình Khoa học và kỹ thuật năng lượng của Đại học Stanford. Cụ thể, các học phần đã được điều chỉnh theo ba định hướng chính: tích hợp và tinh gọn nội dung học thuật thay vì phân tách rời rạc; tăng cường các học phần về mô hình hóa, phân tích hệ thống năng lượng, kết nối các hệ thống năng lượng và lưới điện, và kỹ thuật carbon thấp; và bổ sung các học phần liên ngành theo xu hướng toàn cầu như chính sách năng lượng, kinh tế kỹ thuật và phát triển bền vững. Kết quả là khung chương trình đào tạo hiện tại của UET đã đạt mức tương đồng khoảng 90% so với chương trình Khoa học và kỹ thuật năng lượng của Đại học Stanford, đặc biệt ở các khối kiến thức toán học, khoa học và kỹ thuật cơ bản, và khối kiến thức ngành. Việc điều chỉnh này nhằm đảm bảo sinh viên được trang bị đầy đủ kiến thức và kỹ năng để thích ứng với bối cảnh năng lượng đang chuyển dịch nhanh chóng cả trong nước và quốc tế.

(Thus, the Energy Engineering curriculum at the University of Engineering and Technology (UET) has been updated with a modern approach, directly referencing the Energy Science and Engineering program at Stanford University. Specifically, the courses have been adjusted along three main directions: integrating and streamlining academic content instead of dividing it into fragmented subjects; strengthening modules on modeling, energy system analysis, energy system-grid integration, and low-carbon engineering; and adding interdisciplinary courses aligned with global trends such as energy policy, engineering economics, and sustainable development. As a result, UET's current curriculum framework has achieved approximately 90% alignment with Stanford's Energy Science and Engineering program,

particularly in the areas of mathematics, science and basic engineering, and specialized knowledge blocks. These adjustments aim to ensure that students are equipped with sufficient knowledge and skills to adapt to the rapidly evolving energy landscape both domestically and internationally.)

6.2. So sánh chương trình đào tạo đã xây dựng với một chương trình đào tạo tiên tiến trong nước (đã sử dụng để xây dựng chương trình)

(Comparison of the Developed Curriculum with an Advanced Domestic Program (Used as a Reference for Program Development))

a) Giới thiệu về chương trình được sử dụng để xây dựng chương trình

(Introduction to the Reference Program)

Tên chương trình, tên văn bằng sau khi tốt nghiệp: Hệ thống điện và năng lượng tái tạo (Chương trình tiên tiến), Cử nhân

Tên đơn vị đào tạo: Trường Điện – Điện tử, Đại học Bách khoa Hà Nội

Đặc điểm: Chương trình được thiết kế với định hướng đào tạo kỹ sư điện – năng lượng có kiến thức và kỹ năng chuyên sâu về hệ thống điện thông minh, tích hợp năng lượng tái tạo, vận hành – điều khiển lưới điện hiện đại, và đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế (học phần giảng dạy bằng tiếng Anh, giáo trình tham khảo quốc tế).

Khái quát chương trình đào tạo:

+ Thời gian đào tạo: 4 năm.

+ Số tín chỉ đào tạo: 132 tín chỉ.

+ Khung chương trình gồm 2 khối kiến thức chính: Kiến thức giáo dục đại cương (~ 51 tín chỉ); Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (~ 81 tín chỉ), trong đó khoảng 42 tín chỉ liên quan tới kiến thức điện, hệ thống điện và các kiến thức liên quan tới ngành điện.

b) Bảng so sánh chương trình đào tạo (Curriculum Comparison Table)

So với chương trình Kỹ thuật năng lượng của Trường ĐHCN, chương trình của Trường Điện – Điện tử và Trường ĐHCN có nhiều học phần tương đồng về toán học, vật lý, hệ thống điện và năng lượng tái tạo. Tuy nhiên, chương trình của Trường Điện – Điện tử thiên về hệ thống điện, lưới điện thông minh, kỹ thuật điều khiển và vận hành hệ thống, trong khi chương trình của Trường ĐHCN thiên về tích hợp các

nguồn năng lượng, tối ưu hóa các hệ thống năng lượng, kinh tế và chính sách năng lượng.

Giống nhau: Đều có các học phần toán và khoa học cơ bản. Cùng có học phần về hệ thống điện, năng lượng tái tạo (điện gió, điện mặt trời), điện tử công suất, và tối ưu hóa hệ thống. Đều yêu cầu sinh viên làm đồ án tốt nghiệp và thực tập kỹ thuật.

Khác nhau: Trường Điện – Điện tử tập trung nhiều vào lưới điện, kỹ thuật điện cao áp, thiết bị điện, điều khiển hệ thống điện, hệ thống truyền tải và phân phối. Trường ĐHCN mạnh hơn về khoa học năng lượng liên ngành, như công nghệ vật liệu, pin năng lượng, chính sách năng lượng, công nghệ thu giữ carbon, và các giải pháp năng lượng bền vững.

Tỉ lệ tương đồng khoảng 65–70% về khối lượng kiến thức chung, nhưng chỉ khoảng 50% về kiến thức chuyên ngành do sự khác biệt về định hướng chuyên sâu, Trường Điện – Điện tử đào tạo chuyên sâu về hệ thống điện, trong khi Trường ĐHCN tập trung vào năng lượng sạch và tái tạo.

7. Tóm tắt nội dung học phần

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
1	PHI1006	Triết học Mác Lênin	3		Triết học Mác - Lê nin là sự thống nhất giữa chủ nghĩa duy vật biện chứng và chủ nghĩa duy vật lịch sử, là hệ thống quan điểm duy vật biện chứng về thế giới và vị trí của con người trong thế giới, là khoa học về những mối liên hệ, những quy luật vận động, phát triển chung nhất của tự nhiên, xã hội và tư duy, là cơ sở cho việc xây dựng thế giới quan, phương pháp luận khoa học. Triết học Mác - Lênin nghiên cứu bản chất, quy luật phát triển của các hình thái kinh tế - xã hội, ý thức xã hội, vai trò con người và việc phát triển, giải phóng con người trong xã hội. Đây là cơ sở quan trọng, điểm tựa vững chắc để giải quyết các vấn đề trên cả phương diện lý luận và thực tiễn trong quá trình xây dựng và phát triển đất nước hiện nay.
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	VNU.PHI1006	Học phần Kinh tế chính trị Mác - Lênin bao gồm 6 nội dung lớn. Một là, giới thiệu khái quát về Kinh tế chính trị Mác - Lênin, từ lịch sử hình thành, phát triển đến đối tượng, phương pháp nghiên cứu, chức năng. Hai là, trình bày những vấn đề cơ bản về kinh tế thị trường nói chung. Ba là, những vấn đề cơ bản của học thuyết giá trị thặng dư - hòn đá tảng của học thuyết kinh tế C.Mác. Bốn là, nội dung về độc quyền và độc quyền nhà nước trong phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa. Năm là, những vấn đề của kinh tế thị trường định hướng XHCN Việt Nam và quan hệ lợi ích kinh tế. Sáu là những vấn đề công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam.
3	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2		Ngoài phần giới thiệu về vị trí, đối tượng và phương pháp nghiên cứu của học phần chủ nghĩa xã hội khoa học, nội dung chính của học phần có hai khối kiến thức chính: một là, quá trình hình thành, phát triển của chủ nghĩa xã hội khoa học; hai là, những phạm trù, quy luật chính trị - xã hội

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					<p>ơ bản trong quá trình vận động từ hình thái kinh tế - xã hội tư bản chủ nghĩa sang hình thái kinh tế - xã hội Cộng sản chủ nghĩa, gồm: Sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân, chủ nghĩa xã hội và thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội, dân chủ xã hội chủ nghĩa và nhà nước xã hội chủ nghĩa, cơ cấu xã hội - giai cấp và vấn đề liên minh giai cấp, tầng lớp, vấn đề dân tộc, tôn giáo, gia đình trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội.</p> <p>Trang bị cho sinh viên sự hiểu biết về đối tượng, mục đích, nhiệm vụ, phương pháp nghiên cứu, học tập môn Lịch sử Đảng và những kiến thức cơ bản, cốt lõi, hệ thống về sự ra đời của Đảng (1920 - 1930), quá trình Đảng lãnh đạo cuộc đấu tranh giành chính quyền (1930 - 1945), lãnh đạo hai cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945 - 1975), lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (1975 - nay). Qua đó khẳng định các thành công, nêu lên các hạn chế, tổng kết những kinh nghiệm về sự lãnh đạo cách mạng của Đảng để giúp người học nâng cao nhận thức, niềm tin đối với Đảng và khả năng vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn công tác, góp phần xây dựng và bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa.</p>
4	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2		<p>Học phần Tư tưởng Hồ Chí Minh gồm 6 chương cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về: Đối tượng, phương pháp nghiên cứu và ý nghĩa học tập môn tư tưởng Hồ Chí Minh; về cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; về độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; về Đảng Cộng sản và nhà nước Việt Nam; về đoàn kết dân tộc và đoàn kết quốc tế; về văn hóa, đạo đức, con người.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
5	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2		Ngoài phần giới thiệu về vị trí, đối tượng và phương pháp nghiên cứu của học phần chủ nghĩa xã hội khoa học, nội dung chính của học phần có hai khối kiến thức chính: một là, quá trình hình thành, phát triển của chủ nghĩa xã hội khoa học; hai là, những phạm trù, quy luật chính trị - xã hội cơ bản trong quá trình vận động từ hình thái kinh tế - xã hội tư bản chủ nghĩa sang hình thái kinh tế - xã hội Cộng sản chủ nghĩa, gồm: Sự mệnh lịch sử của giai cấp công nhân, chủ nghĩa xã hội và thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội, dân chủ xã hội chủ nghĩa và nhà nước xã hội chủ nghĩa, cơ cấu xã hội - giai cấp và vấn đề liên minh giai cấp, tầng lớp, vấn đề dân tộc, tôn giáo, gia đình trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội.
6	FLF1107	Tiếng Anh B1	5		Học phần Tiếng Anh B1 được thực hiện với sự kết hợp của học tại lớp và tự học qua công cụ hỗ trợ LMS, đồng thời dạy học dựa trên kỹ năng (skill-based), cung cấp cho sinh viên những kiến thức tổng hợp về: <ul style="list-style-type: none"> - Các vấn đề ngữ pháp tiếng Anh khái quát và nâng cao nhằm giúp người học hướng tới đạt chuẩn đầu ra môn ngoại ngữ theo quy định của chương trình đào tạo; - Các chủ điểm từ vựng khái quát và nâng cao nhằm giúp người học hướng tới đạt chuẩn đầu ra môn ngoại ngữ theo quy định của chương trình đào tạo; - Các kỹ năng ngôn ngữ Nghe, Nói, Đọc, Viết hướng tới các tiêu kỹ năng tương ứng nhằm giúp người học hướng tới đạt chuẩn đầu ra môn ngoại ngữ theo quy định của chương trình đào tạo; - Hình thức giảng dạy: trực tiếp. Trong tương lai nếu sinh viên có nhu cầu, hoặc do điều kiện dịch bệnh, thiên tai, nhóm biên soạn sẽ điều chỉnh lịch trình phù hợp với hình thức dạy kết hợp trực tiếp trên lớp và trực tiếp thông qua các nền tảng như Zoom, Google Meet với tỉ lệ được quy định

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					trong quy chế 3626, hướng dẫn 1011, 1144 - Học liệu online trên KTA là tài liệu tự học kết hợp với các học liệu trên lớp nhằm hỗ trợ sinh viên hoàn thành giờ tự học theo quy định đào tạo tín chỉ và đạt CDR theo quy định của chương trình đào tạo.
7	VNU1001	Nhập môn công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo	3		<p>Phần I: Nội dung cốt lõi (bắt buộc): Nội dung của các module trong Phần I được xây dựng có tham khảo và tích hợp các yêu cầu của Thông tư số 02/2025/TT-BGDĐT ngày 24/01/2025 của Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định Khung năng lực số cho người học và Chương trình phổ cập kiến thức, kỹ năng số cho sinh viên trong các cơ sở giáo dục đại học (kèm theo Quyết định số 1504/QĐ-BGDĐT ngày 30/5/2025 của Bộ Giáo dục và Đào tạo), đảm bảo sinh viên được trang bị những năng lực số cốt lõi theo chuẩn quốc gia. Đặc biệt, các module về Trí tuệ nhân tạo (AI) sẽ giới thiệu từ khái niệm, nguyên lý hoạt động đến hướng dẫn sử dụng các công cụ AI tạo sinh phổ biến, giúp sinh viên làm quen và bước đầu khai thác tiềm năng của AI trong học tập.</p> <p>Phần II: Module tự chọn theo nhóm ngành/lĩnh vực: Nội dung của các module tự chọn tập trung vào việc hướng dẫn sử dụng các công cụ, ứng dụng AI phù hợp và các phương pháp khai thác dữ liệu, thông tin đặc thù cho từng nhóm ngành/lĩnh vực như Khoa học Tự nhiên & Kỹ thuật - Công nghệ; Khoa học Xã hội - Nhân văn và Nghệ thuật; Ngoại ngữ và Giáo dục; Kinh tế và Luật; Khoa học sức khỏe và sự sống. Qua đó, sinh viên không chỉ hiểu về công nghệ số và AI một cách tổng quan mà còn thấy được tính ứng dụng thực tiễn và tiềm năng của chúng trong việc giải quyết các vấn đề và nhiệm vụ cụ thể của ngành học.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
8	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương	2		Nhà nước và pháp luật đại cương là học phần bắt buộc được đưa vào chương trình giảng dạy nhiều năm nay ở các cơ sở đào tạo khác nhau không thuộc chuyên ngành luật. Đây là học phần nghiên cứu những vấn đề chung nhất và cơ bản nhất về nhà nước và pháp luật, nghiên cứu bản chất, vai trò xã hội, qui luật phát sinh, tồn tại và phát triển của hai hiện tượng xã hội này. Học phần nhà nước và pháp luật đại cương cũng giới thiệu những vấn đề cơ bản nhất về một số ngành luật trong hệ thống pháp luật Việt Nam. Đây cũng là học phần giới thiệu một cách toàn diện và có hệ thống nhất các khái niệm, phạm trù, các nguyên tắc và các qui luật về nhà nước và pháp luật.
9		Giáo dục thể chất	4		
10		Giáo dục quốc phòng – an ninh	8		
11	UET.MA T1053	Đại số tuyến tính cho kỹ thuật	5		<p>Môn Đại số tuyến tính cho kỹ thuật giới thiệu các khái niệm cơ bản: hệ phương trình tuyến tính, ma trận, định thức, không gian vector, ánh xạ tuyến tính, giá trị và vector riêng.</p> <p>Môn học giúp sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu và vận dụng các kiến thức đại số tuyến tính trong kỹ thuật và thực tiễn. - Làm nền tảng cho các môn như: Tối ưu hóa, Học máy, Trí tuệ nhân tạo... - Phát triển tư duy trừu tượng và khả năng mô hình hóa bài toán.
12	UET.MA T1050	Giải tích 1	5		Môn Giải tích 1 cung cấp kiến thức nền tảng về giải tích hàm một biến, gồm các nội dung: giới hạn, tính liên tục, đạo hàm và tích phân, phương trình vi phân cấp 1 và ứng dụng.

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					<p>Môn học giúp sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nắm vững công cụ toán học cơ bản để học các môn tiếp theo như Giải tích 2, Phương trình vi phân, Xác suất... - Vận dụng lý thuyết vào giải bài tập và bài toán thực tiễn. - Rèn luyện tư duy logic và phương pháp học tập khoa học.
13	UET.MA T1051	Giải tích 2	5	UET.MAT1050	<p>Môn Giải tích 2 cung cấp kiến thức cơ bản về giải tích hàm nhiều biến, gồm: đạo hàm riêng, tích phân bội, tích phân đường – mặt và phương trình vi phân cấp 2.</p> <p>Môn học giúp sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng lý thuyết để giải các bài toán trong kỹ thuật, khoa học và thực tiễn. - Làm nền tảng để tiếp cận các môn học như: Phương trình đạo hàm riêng, Xác suất, Học máy, Tối ưu, Xử lý tín hiệu... - Rèn luyện tư duy logic, khoa học và khả năng ứng dụng toán học trong các lĩnh vực liên quan.
14	UET.PHY 1095	Vật lý đại cương 1	3		<p>Học phần giới thiệu các kiến thức cơ bản về cơ học và nhiệt học, bao gồm: chuyển động, định luật Newton, định luật bảo toàn, dao động, nhiệt độ, nhiệt lượng và định luật nhiệt động lực học. Nội dung được triển khai kết hợp giữa lý thuyết và bài tập, giúp sinh viên hiểu và vận dụng các quy luật vật lý vào giải quyết bài toán thực tiễn, làm nền tảng cho các học phần chuyên ngành sau này.</p>
15	UET.PHY 1096	Vật lý đại cương 2	3	UET.PHY1095	<p>Học phần trang bị kiến thức cơ bản về điện và từ học, cũng như quang học hiện đại. Nội dung bao gồm: điện tích, điện trường, định luật Gauss, điện thế, dòng điện, cảm ứng điện từ, dòng điện xoay chiều, sóng điện từ</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					và các hiện tượng quang học như giao thoa, nhiễu xạ và tính chất lưỡng tính sóng-hạt của ánh sáng. Các buổi học được kết hợp giữa lý thuyết và bài tập nhằm giúp sinh viên phát triển khả năng tư duy và ứng dụng kiến thức vật lý vào thực tế.
16	UET.CO M1050	Tư duy tính toán	5		<p>Nội dung giảng dạy của học phần được chia thành 13 buổi học, bao gồm các chủ đề từ cơ bản đến nâng cao. Các buổi học đầu tiên giới thiệu về tư duy tính toán, khái niệm lập trình Python, biến, kiểu dữ liệu và cấu trúc chương trình. Sau đó, sinh viên sẽ được học cách sử dụng các công cụ AI hỗ trợ lập trình như ChatGPT và Copilot một cách có trách nhiệm, phân biệt giữa hỗ trợ và lạm dụng. Các buổi tiếp theo đi sâu vào biểu thức, toán tử, nhập xuất dữ liệu, cấu trúc điều khiển lựa chọn (if, elif, else) và vòng lặp (for, while). Học phần cũng đề cập đến việc định nghĩa hàm, kiểm thử đơn vị, và các cấu trúc dữ liệu cơ bản như List, Tuple, Dictionary. Các chủ đề nâng cao bao gồm thuật toán tìm kiếm và sắp xếp, lập trình hướng đối tượng với lớp và phương thức, hàm đệ quy, xử lý ngoại lệ, gỡ lỗi chương trình, làm việc với File I/O (đọc/ghi tệp) và sử dụng các thư viện Python phổ biến như math, random, datetime, matplotlib và pandas.</p> <p>Đánh giá học phần bao gồm điểm chuyên cần/bài tập (40%), thi kết thúc học phần thực hành trên máy (30%) và thi trên giấy (trắc nghiệm) vào cuối kỳ (30%).</p>
17	UET.MA T1052	Xác suất thống kê	3	UET.MAT1050	Học phần Xác suất Thống kê trang bị cho sinh viên kỹ thuật một nền tảng vững chắc và hiện đại để phân tích và xử lý dữ liệu. Với phương pháp tiếp cận cập nhật, khóa học không chỉ tập trung vào lý thuyết mà còn nhấn mạnh vào ứng dụng thực tiễn trong các bài toán kỹ thuật.

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					<p>Nội dung học phần được xây dựng một cách có hệ thống. Sinh viên bắt đầu với thống kê mô tả, học cách tóm tắt, phân loại và trực quan hóa dữ liệu. Tiếp theo, khóa học đi sâu vào các khái niệm cốt lõi của lý thuyết xác suất, bao gồm biến ngẫu nhiên, các phân phối quan trọng và Định lý Giới hạn Trung tâm. Dựa trên nền tảng đó, sinh viên sẽ được học các phương pháp suy luận thống kê như ước lượng khoảng tin cậy, kiểm định giả thuyết và kỹ thuật bootstrapping.</p> <p>Điểm nổi bật của học phần là việc mở rộng sang các chủ đề nâng cao có tính ứng dụng cao như phân tích nhân quả và các mô hình dự đoán (hồi quy tuyến tính, hồi quy logistic), giúp sinh viên làm quen với các khái niệm quan trọng như quá khớp (overfitting) trong học máy.</p>
18	UET.PHY 1063	Vật lý đại cương 3	3	UET.PHY1096	<p>Vật lý đại cương 3 trang bị cho Sinh viên kiến thức liên quan đến các hiện tượng và quy luật liên quan đến điện, từ và sóng điện từ. Học phần bao gồm các nội dung chính: tĩnh điện học (điện trường, điện thế, năng lượng), điện trường và từ trường trong vật chất (phân cực, từ hóa, môi trường tuyến tính), tĩnh từ học (dòng điện, từ trường), điện động lực học (cảm ứng điện từ, phương trình Maxwell), bức xạ điện từ và ứng dụng thuyết tương đối hẹp vào điện từ học. Mục tiêu là giúp sinh viên hiểu bản chất các trường điện từ, các định luật bảo toàn, và ứng dụng vào các bài toán vật lý và kỹ thuật.</p>
19	UET.PHY 1064	Thí nghiệm vật lý	3	UET.PHY1096	<p>Môn học (3 tín chỉ) trang bị kiến thức nền tảng về phương pháp thí nghiệm, kỹ thuật đo lường, xử lý số liệu và rèn luyện kỹ năng thực hành như lắp đặt thiết bị, phân tích dữ liệu, viết báo cáo. Học phần cũng phát triển tư duy logic, khả năng làm việc nhóm và tuân thủ an toàn trong</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					<p>phòng thí nghiệm.</p> <p>Nội dung bao gồm:</p> <p>Phần lý thuyết: Giới thiệu nguyên tắc an toàn, phương pháp xử lý sai số (ngẫu nhiên, hệ thống), vẽ đồ thị và phân tích dữ liệu. Lý thuyết được chia theo các chủ đề:</p> <p>Cơ – Nhiệt – Điện: Các định luật về chuyển động, năng lượng, điện và nhiệt.</p> <p>Quang – Âm: Hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ ánh sáng, định luật Malus và truyền âm.</p> <p>Phần thực hành: Gồm các thí nghiệm tiêu biểu như khảo sát chuyển động biến đổi đều, con lắc đơn, mạch điện (diode, RC), hiện tượng quang học (giao thoa, phân cực), và các thí nghiệm nhiệt học (nhiệt dung riêng, dẫn nhiệt).</p> <p>Môn học nhấn mạnh việc kết hợp lý thuyết với thực nghiệm, giúp sinh viên hiểu sâu bản chất các hiện tượng vật lý và trình bày kết quả khoa học.</p>
20	UET.ENP 2074	Đồ họa khoa học và xử lý hình ảnh	3		<p>Môn "Đồ họa khoa học và xử lý hình ảnh" trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng toàn diện về biểu diễn trực quan và xử lý hình ảnh trong khoa học-kỹ thuật. Khóa học kéo dài 15 tuần, bắt đầu với nền tảng bản vẽ kỹ thuật và quy ước trình bày bản vẽ. Sinh viên sẽ học thiết kế 2D chuyên nghiệp với AutoCAD (tuần 3-6) và giới thiệu CorelDRAW (tuần 7). Sau đó, khóa học đi sâu vào thiết kế 3D bằng SolidWorks (tuần 9-12), bao gồm phác thảo, tạo khối và lắp ráp. Các kỹ năng xử lý dữ liệu và vẽ đồ thị khoa học với Origin được giảng dạy vào tuần 13. Tuần 14 tập trung vào xử lý và tối ưu hóa hình ảnh bằng Photoshop. Cuối cùng, tuần 15 dành cho tổng ôn tập và định hướng ứng dụng. Môn học hướng tới việc</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					giúp sinh viên có khả năng trình bày và thiết kế mô hình một cách chuyên nghiệp và trực quan.
21	UET.ENP 2075	Hóa học vật liệu đại cương	3		Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về nhiệt động hóa học, động học phản ứng, lý thuyết dung dịch, quá trình hấp phụ bề mặt, cùng các công nghệ chế tạo vật liệu cấu trúc nano và polymer nanocomposite, hướng đến ứng dụng trong linh kiện quang – điện tử. Sinh viên được rèn luyện kỹ năng giải bài tập hóa lý và phân tích phổ cấu trúc – tính chất vật liệu, từ đó củng cố kiến thức hóa học ứng dụng trong vật lý kỹ thuật và công nghệ vật liệu.
22	UET.ENE 2064	Cơ sở hóa học và nhiên liệu	3	UET.ENP2075	Học phần cung cấp nền tảng về các nguyên lý hóa học liên quan đến năng lượng và nhiên liệu. Nội dung bao gồm cấu trúc và tính chất của vật chất, động học và nhiệt động học hóa học, phản ứng oxi hóa – khử, hóa học điện hóa, và các cơ chế phản ứng trong sản xuất, chuyển đổi và lưu trữ nhiên liệu. Học phần cũng liên hệ lý thuyết với các ứng dụng thực tế trong công nghệ năng lượng, nhiên liệu hóa thạch, nhiên liệu sinh học và khí nhiên liệu. Các buổi thực hành giúp sinh viên vận dụng kiến thức để phân tích, đánh giá các tính chất và ứng dụng của hợp chất hữu cơ trong thực tiễn, đặc biệt trong lĩnh vực năng lượng và môi trường.
23	UET.ENE 2072	Năng lượng và Môi trường	3	UET.ENP2075	Học phần cung cấp kiến thức nền tảng về các nguồn năng lượng hóa thạch và tái tạo (Mặt trời, gió, thủy năng, địa nhiệt, sinh khối, hydro) cùng nguyên lý chuyển đổi năng lượng. Sinh viên được rèn luyện kỹ năng đo đạc, phân tích dữ liệu và đánh giá hiệu suất, tác động môi trường của các công nghệ năng lượng, đồng thời áp dụng giải pháp thiết kế bền vững. Chương trình kết hợp lý thuyết và thực hành qua thí nghiệm về bức xạ mặt trời, tua-bin thủy điện, hệ PV và pin nhiên liệu.

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
24	UET.ENP 2077	Vật lý lượng tử	3	UET.PHY1096	Học phần Vật lý lượng tử cung cấp nền tảng về các khái niệm và phương pháp cơ bản của cơ học lượng tử, bao gồm thuyết tương đối hẹp, phát xạ vật đen, hiệu ứng quang điện, lưỡng tính sóng-hạt, phương trình Schrödinger, dao động tử điều hòa, nguyên tử hydro, spin và lý thuyết Dirac. Sinh viên sẽ học cách áp dụng các công cụ hiện đại để giải bài toán lượng tử, trình bày dữ liệu và mô hình hóa các hệ vi mô, đồng thời phát triển kỹ năng phân tích, tư duy phản biện và sử dụng công nghệ (bao gồm AI) trong bối cảnh kỹ thuật lượng tử hiện đại.
25	UET.AE3 001	Nhiệt động lực học	3	UET.PHY1095	Môn học bao gồm 2 phần, phần 1 giới thiệu các kiến thức cơ bản về nhiệt động lực học, hệ nhiệt động lực học, các nguyên lý nhiệt động lực học, các quá trình nhiệt động, các phương pháp truyền nhiệt; phần 2 tập trung vào ứng dụng các chu trình nhiệt động lực học cho các hệ thống thiết bị kỹ thuật như các thiết bị nén khí, tuabin khí, động cơ phản lực.
26	UET.EM3 190	Cơ học chất lưu ứng dụng	3		Học phần cho sinh viên hiểu về cơ học chất lỏng ứng dụng thông qua cách xây dựng những phương trình và điều kiện biên mô tả chuyển động của chất lỏng nhớt, chất lỏng lý tưởng, chất lỏng nén được, chất lỏng không nén được, sóng, chuyển động của chất lỏng có xoáy không xoáy, chuyển động đối lưu nhiệt. Bên cạnh đó cho sinh viên hiểu cách làm không thứ nguyên của phương trình. Giúp sinh viên tăng tư duy logic qua các mô hình toán học, biến đổi toán học trong các phương trình chuyển động của chất lưu.
27	UET.ENE 2066	Cơ sở, kỹ thuật và hệ thống năng lượng	3	UET.ENE2072	Học phần giới thiệu tổng quan về các hệ thống chuyển đổi năng lượng tái tạo phổ biến hiện nay, bao gồm: năng lượng nhiệt mặt trời, năng lượng điện mặt trời, điện gió, thủy điện nhỏ, pin nhiên liệu và năng lượng sinh khối. Sinh viên sẽ được tìm hiểu nguyên lý hoạt động, cấu hình hệ thống, ưu – nhược điểm, cũng như ứng dụng thực tế của từng loại hệ thống.

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					Môn học kết hợp giữa lý thuyết và thảo luận nhằm giúp sinh viên có kiến thức nền tảng để tiếp cận lĩnh vực năng lượng bền vững.
28	UET.ENE 2067	Cơ sở kinh tế năng lượng	3		Học phần cung cấp kiến thức nền tảng về kinh tế năng lượng, nhấn mạnh vai trò của năng lượng trong hệ thống kinh tế và tác động của nó đến chính sách công và phát triển bền vững. Nội dung bao gồm các khái niệm kinh tế cốt lõi liên quan đến lĩnh vực năng lượng như cung – cầu, giá năng lượng, cường độ năng lượng và cấu trúc thị trường. Sinh viên được tìm hiểu mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng và tăng trưởng kinh tế, cùng với các phương pháp đánh giá tác động kinh tế, xã hội và môi trường của chính sách năng lượng. Thông qua các tình huống thực tiễn và phân tích ứng dụng, học phần trang bị công cụ tư duy để đánh giá chiến lược năng lượng quốc gia và xu hướng năng lượng toàn cầu, đồng thời là nền tảng cho các môn học nâng cao về quản lý, chính sách và phát triển hệ thống năng lượng bền vững.
29	UET.ENP 2076	Thí nghiệm điện-từ ứng dụng	3	UET.PHY1063, UET.PHY1064	Thí nghiệm Điện-Từ là học phần gồm 3 tín chỉ, trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng thực hành cơ bản về đo lường điện và điện tử. Nội dung giảng dạy nhấn mạnh việc khảo sát đặc trưng của các linh kiện bán dẫn cơ bản như BJT và MOSFET, phân tích các mạch khuếch đại dùng Op Amp (mạch đảo, không đảo, vi phân, tích phân) và các bộ lọc tích cực. Sinh viên cũng sẽ được thực hành thiết kế và khảo sát các mạch tạo dao động, mạch số cơ bản như cổng logic, flip-flop, bộ đếm và thanh ghi dịch. Đặc biệt, học phần này còn tập trung vào các thí nghiệm liên quan đến hiện tượng từ, giúp sinh viên hiểu rõ hơn về điện từ học ứng dụng. Các thí nghiệm này bao gồm việc khảo sát mạch RLC nối tiếp và song song, phân tích sự cộng hưởng trong mạch điện xoay chiều. Ngoài ra, môn học

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					còn đi sâu vào ứng dụng vi điều khiển (như Arduino) để điều khiển các thiết bị điện tử, kết nối với cảm biến và giao tiếp với máy tính. Qua đó, sinh viên sẽ phát triển kỹ năng tự học và giải quyết vấn đề trong các ứng dụng thực tế về điện – điện tử – tự động hóa, từ việc đo lường các đại lượng điện đến việc xây dựng các hệ thống điều khiển đơn giản.
30	UET.ENP2078	Khoa học vật liệu đại cương	3	UET.ENP2077	Học phần gồm các kiến thức nền tảng về vật liệu: Cấu trúc nguyên tử và các loại liên kết giữa nguyên tử, phân tử; cấu trúc tinh thể và sự phân biệt giữa đơn tinh thể và đa tinh thể. Trình bày định luật Bragg và cách ứng dụng công thức nhiễu xạ tia X để xác định tham số mạng tinh thể. Giới thiệu về dao động mạng tinh thể (phonon) và giản đồ pha vật liệu. Bên cạnh đó, Học phần còn đề cập đến cấu trúc vùng năng lượng, đặc điểm của vật liệu dẫn điện (kim loại), bán dẫn và vật liệu từ tính.
31	UET.ENE2065	Truyền nhiệt và truyền khối	3	UET.PHY1095	Học phần tập trung vào các quá trình truyền khối và truyền nhiệt xảy ra trong các môi trường khác nhau, một chủ đề có tính ứng dụng cao trong nhiều lĩnh vực kỹ thuật như năng lượng, môi trường, công nghệ vật liệu, và địa kỹ thuật. Học phần nhằm giúp sinh viên hiểu rõ các cơ chế truyền nhiệt và truyền khối trong các môi trường thông qua các mô hình vật lý, phương trình bảo toàn và các phương pháp phân tích kỹ thuật.
32	UET.ENE2068	Hệ thống điện và mạng lưới	3	UET.ENP2076	Học phần tập trung vào việc thiết kế và lập kế hoạch hệ thống điện hiện đại, đặc biệt là trong bối cảnh tích hợp thể hệ điện tái tạo mới như năng lượng mặt trời, gió, địa nhiệt và lưu trữ năng lượng. Sinh viên sẽ học cách đánh giá kinh tế và môi trường của các công nghệ phát điện mới, cũng như vận dụng các công cụ lập mô hình và phân tích dữ liệu trong lập kế hoạch lưới điện. Học phần cung cấp cho sinh viên nền tảng kiến thức chuyên sâu và kỹ năng thực hành trong thiết kế, điều khiển và vận hành hệ thống điện hiện đại.

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
33	UET.ENP2073	Hệ thống cảm biến micro-nano	3	UET.ENP2078	Học phần cung cấp kiến thức cơ bản và chuyên sâu về nguyên lý đo lường, cấu tạo, hoạt động và ứng dụng của các hệ thống cảm biến và bộ truyền động tích hợp ở kích thước micro-nano. Môn học tập trung vào cách các thiết bị này kết nối thế giới vật lý với thế giới số, bao gồm thiết kế và phân tích các hệ thống vi điện cơ/nano điện cơ (MEMS/NEMS) hiện đại như gia tốc kế, con quay hồi chuyển, cảm biến áp suất, cảm biến y sinh, hệ thống tích hợp cảm biến và ứng dụng. Về kỹ năng, sinh viên sẽ phát triển khả năng phân tích, mô hình hóa và đề xuất giải pháp tích hợp cảm biến vào các ứng dụng thực tế trong nhiều lĩnh vực kỹ thuật hiện đại, từ IoT, y tế thông minh đến giám sát môi trường và công nghiệp 4.0, dựa trên nền tảng vật liệu và cấu trúc vi mô/nano. Học phần được đánh giá thông qua kiểm tra thường xuyên (15%), kiểm tra giữa kỳ (25%) và thi cuối kỳ (60%).
34	UET.ENP2079	Vật lý bán dẫn và linh kiện	3	UET.ENP2078	Học phần cung cấp kiến thức nền tảng về vật lý chất bán dẫn và hoạt động của các linh kiện bán dẫn hiện đại. Nội dung bao gồm: tính chất điện, quang và động học của chất bán dẫn; cơ chế truyền dẫn hạt tải; tiếp xúc kim loại–bán dẫn và tiếp xúc p–n; nguyên lý hoạt động của các linh kiện như diode, LED, laser bán dẫn, pin mặt trời, transistor hiệu ứng trường (JFET, MOSFET); cùng với công nghệ chế tạo và ứng dụng thực tế. Học phần cũng đề cập đến các công nghệ vi điện tử và tích hợp hệ thống như CMOS, FinFET, SoC và cảm biến bán dẫn. Sinh viên được rèn luyện khả năng phân tích, mô hình hóa và đánh giá hiệu năng của các linh kiện thông qua các công cụ và mô hình vật lý.
35	UET.ENP2080	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý	3	UET.COM1050	Học phần giới thiệu kiến thức cơ bản và công cụ mô phỏng hiện đại trong lĩnh vực vật liệu. Sinh viên được tiếp cận các chủ đề như: cấu trúc tinh thể, phân tích và mô phỏng dữ liệu XRD, cấu trúc điện tử, mô phỏng

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					HOMO–LUMO, phổ hấp thụ UV-Vis, và ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong vật lý và dự đoán tính chất vật liệu. Môn học kết hợp lý thuyết với thực hành mô phỏng, giúp sinh viên phát triển kỹ năng phân tích, xử lý và dự đoán dữ liệu vật liệu một cách hiệu quả.
36	UET.ECE 3327	Điện tử công suất và điều khiển	3		Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về các thành phần điện tử công suất và điều khiển công suất thường được sử dụng trong xây dựng các thành phần chấp hành, truyền động cho robot. Chi tiết kỹ thuật của các mạch điện tử công suất cơ bản; cấu trúc và các vấn đề về điều khiển cho tổ hợp linh kiện, thiết bị. Kỹ năng phân tích yêu cầu của hệ thống, tính toán, thiết kế, lựa chọn linh kiện và cấu hình mạch. Thiết kế, xây dựng giải pháp tổng hợp phân phối năng lượng cho hệ thống.
37	UET.ENE 2069	Thiết kế và mô phỏng hệ thống năng lượng bền vững	3	UET.ENE2068	Học phần trang bị kiến thức và kỹ năng về mô hình hóa, mô phỏng động và thiết kế hệ thống năng lượng tích hợp nguồn tái tạo. Sinh viên làm quen với các công cụ phần mềm chuyên dụng như Autodesk Revit MEP và PVsyst, đồng thời học cách phân tích các chỉ số bền vững và áp dụng tư duy hệ thống vào thiết kế thực tế. Chương trình bao gồm lý thuyết, bài tập nhóm và dự án cuối kỳ nhằm phát triển khả năng ra quyết định kỹ thuật, đánh giá giải pháp và tối ưu hóa hệ thống năng lượng bền vững.
38	UET.ENE 2070	Đồ án kỹ thuật năng lượng 1	3	UET.ENE2066	Học phần cung cấp kiến thức và kỹ năng thực tiễn liên quan đến các hệ thống chuyển đổi và khai thác năng lượng tái tạo, bao gồm: năng lượng mặt trời (quang-điện), năng lượng gió, thủy điện, tế bào pin nhiên liệu và biogas. Thông qua 15 buổi học, sinh viên sẽ được tiếp cận với cả lý thuyết nền tảng và thực hành ứng dụng của từng dạng năng lượng. Các buổi học được thiết kế theo trình tự từ giới thiệu lý thuyết đến thực hành theo nhóm, giúp sinh viên hiểu rõ nguyên lý vận hành, cấu trúc hệ thống, quy trình thiết kế - lắp đặt - vận hành cũng như đánh giá hiệu quả

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					và tính ứng dụng của từng công nghệ. Cuối học phần, sinh viên được ôn tập tổng hợp để củng cố kiến thức và chuẩn bị cho đánh giá cuối kỳ.
39	UET.ENE2071	Đồ án kỹ thuật năng lượng 2	3	UET.ENE2070	<p>Học phần tập trung vào các công nghệ và hệ thống khai thác, chuyển đổi năng lượng sinh học và nhiệt, với mục tiêu giúp sinh viên tiếp cận các giải pháp năng lượng bền vững và thân thiện với môi trường. Nội dung môn học bao gồm năm chủ đề chính: hệ thống nhà máy điện gió, chuyển đổi năng lượng nhiệt từ sinh khối, sản xuất ethanol sinh học, truyền nhiệt trong hệ HVAC và năng lượng nhiệt mặt trời.</p> <p>Trong 15 buổi học, sinh viên sẽ được trang bị kiến thức lý thuyết kết hợp với kỹ năng thực hành chuyên sâu thông qua việc tham gia các thí nghiệm, mô phỏng hệ thống, phân tích hiệu suất và vận hành thiết bị thực tế. Các buổi học được tổ chức theo trình tự logic từ lý thuyết đến thực hành nhằm củng cố kiến thức, rèn luyện kỹ năng xử lý tình huống và nâng cao khả năng làm việc nhóm trong bối cảnh kỹ thuật công nghiệp hiện đại. Cuối học phần, sinh viên sẽ được ôn tập tổng hợp để chuẩn bị cho kỳ đánh giá cuối kỳ.</p>
40	UET.ENE3215	Đồ án năng lượng sạch và tái tạo	3		<p>Học phần tập trung vào các giải pháp năng lượng bền vững dựa trên hệ thống Wind–Water–Solar (WWS) và lưu trữ năng lượng. Sinh viên sẽ được tiếp cận kiến thức về công nghệ, chính sách, và các bước xây dựng lộ trình chuyển đổi sang 100% WWS. Bên cạnh phần lý thuyết và thực hành tại phòng thí nghiệm, sinh viên sẽ thực hiện các dự án nhóm, xây dựng đề tài, triển khai nghiên cứu và báo cáo tiến độ cũng như kết quả dự án năng lượng sạch.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
41	UET.ENE 3212	Biến đổi và tích trữ các nguồn năng lượng	3	UET.ENE2064	<p>Nội dung học phần gồm kiến thức tổng quan về các nguồn năng lượng, quá trình chuyển đổi và tích trữ năng lượng, các hệ thống tích trữ năng lượng: pin truyền thống, pin mặt trời, pin nhiên liệu, siêu tụ điện và các công nghệ tích trữ năng lượng. Học phần giúp sinh viên hiểu rõ nguyên lý hoạt động, cấu tạo và ứng dụng thực tiễn của từng loại thiết bị, đồng thời phát triển kỹ năng giải bài tập, phân tích, so sánh và lựa chọn giải pháp năng lượng phù hợp trong các tình huống kỹ thuật cụ thể.</p> <p>The course provides an overview of energy sources, energy conversion processes, and energy storage. The content includes traditional batteries, solar cells, fuel cells, supercapacitors, and other energy storage technologies. It helps students understand the operating principles, structures, and practical applications of each type of device, while also developing their problem-solving, analytical, and comparative skills to select appropriate energy solutions in specific technical contexts.</p>
42	UET.ENE 3213	Hệ thống năng lượng mặt trời	3		<p>Học phần cung cấp kiến thức cơ bản và chuyên sâu về hệ thống quang điện (PV) sử dụng năng lượng mặt trời. Nội dung bao gồm: nguyên lý hoạt động, cấu trúc hệ thống, các linh kiện chính (như pin mặt trời, bộ chuyển đổi, bộ điều khiển, hệ lưu trữ...), cơ sở lý thuyết pin quang điện, và thiết kế vận hành hệ thống PV. Ngoài lý thuyết, học phần còn tích hợp bài tập, thảo luận và phần tổng kết để sinh viên có thể vận dụng kiến thức vào thực tiễn.</p>
43	UET.ENE 3214	Điện gió	3		<p>Học phần “Điện gió” cung cấp cái nhìn toàn diện về hệ thống năng lượng gió, tập trung vào cả khía cạnh kỹ thuật và kinh tế của phát điện bằng sức gió. Nội dung học bao gồm: đánh giá tài nguyên gió, cấu trúc và nguyên lý hoạt động của tua-bin gió, hệ thống điều khiển và tích hợp vào lưới</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					điện, cùng các vấn đề về môi trường, thị trường, chính sách và tiêu chuẩn pháp lý. Sinh viên sẽ được tiếp cận các tình huống thực tế, đánh giá hiệu quả kinh tế kỹ thuật của dự án điện gió, và khám phá xu hướng công nghệ hiện đại. Học phần kết hợp giữa lý thuyết và thực hành nhằm trang bị kiến thức nền tảng và kỹ năng phân tích cho sinh viên trong lĩnh vực năng lượng gió và chuyển dịch năng lượng bền vững.
44	UET.ENE 3220	Kiểm soát ô nhiễm trong các quá trình năng lượng	3		Học phần cung cấp nền tảng lý thuyết và công cụ phân tích nhằm hiểu rõ mối liên hệ giữa phát thải ô nhiễm và các hệ thống năng lượng hiện đại. Dựa trên quan điểm tích hợp giữa kỹ thuật năng lượng và khoa học môi trường, học phần tập trung vào việc đánh giá tác động môi trường của các quá trình chuyển hóa năng lượng (nhiệt điện, sinh khối, năng lượng tái tạo...), cũng như các chiến lược và công nghệ kiểm soát ô nhiễm không khí (NO _x , SO ₂ , CO ₂ , bụi mịn...). Thông qua các mô hình hệ thống, công cụ đánh giá phát thải, và các phương pháp tối ưu hóa kỹ thuật – kinh tế – môi trường, sinh viên được trang bị năng lực phân tích, đề xuất và triển khai giải pháp giảm thiểu ô nhiễm trong bối cảnh chuyển dịch năng lượng và phát triển bền vững.
45	UET.ENE 3221	Tối ưu hóa hệ thống năng lượng	3		Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về lập trình toán học và tối ưu hóa trong bối cảnh các hệ thống năng lượng. Sinh viên học cách xây dựng mô hình tối ưu hóa tuyến tính và phi tuyến, đa mục tiêu hoặc theo mô hình mục tiêu ưu tiên, với các ví dụ thực tiễn từ ngành năng lượng như: lập kế hoạch đầu tư, sản xuất, vận chuyển, tích trữ năng lượng, năng lượng tái tạo không ổn định, vận hành hệ thống hiệu quả.
46	UET.ENE 3222	Kinh tế và chính sách năng lượng	3		Học phần cung cấp phân tích chuyên sâu về vai trò của Nhà nước, các cơ quan hoạch định chính sách và các tổ chức năng lượng trong việc định hình thị trường năng lượng, thúc đẩy chuyển đổi công nghệ và hướng đến

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					<p>phát triển bền vững – tại Việt Nam, khu vực Đông Nam Á và trong bối cảnh toàn cầu.</p> <p>Khóa học tập trung vào ba lĩnh vực chính:</p> <p>Vai trò và chức năng của các cơ quan quản lý nhà nước, tổ chức nghiên cứu và doanh nghiệp trong xây dựng và triển khai chính sách năng lượng; Các chính sách năng lượng, môi trường và phát triển bền vững hiện hành, cùng với những xu hướng chuyển đổi trong giai đoạn mới;</p> <p>Sự phát triển của hệ thống năng lượng hiện đại, bao gồm điện khí hóa, năng lượng tái tạo và các cơ chế thị trường.</p> <p>Ngoài ra, học phần trang bị cho sinh viên các công cụ phân tích chính sách, tư duy phản biện và kỹ năng tiếp cận hệ thống – làm nền tảng cho việc tham gia vào các dự án nghiên cứu hoặc môi trường làm việc chuyên nghiệp trong lĩnh vực năng lượng và phát triển.</p>
47	UET.ENE 3216	Sinh khối và nhiên liệu sinh học	3	UET.ENE2072	<p>Học phần cung cấp kiến thức toàn diện về các công nghệ chuyển đổi sinh khối thành năng lượng, từ phân tích đặc tính nguyên liệu, tiền xử lý, đến các quy trình chuyển hóa nhiệt hóa (đốt, khí hóa, nhiệt phân, rang), sinh hóa (lên men, phân hủy kỵ khí), và các hệ thống tích hợp (nhà máy lọc sinh học, SOFC). Sinh viên được rèn luyện kỹ năng lựa chọn công nghệ phù hợp, thiết kế quy trình, phân tích hiệu quả kỹ thuật – kinh tế, và trình bày giải pháp. Học phần chuẩn bị nền tảng cho nghiên cứu và ứng dụng năng lượng sinh học trong công nghiệp bền vững.</p>
48	UET.ENE 3217	Biến đổi năng lượng điện hóa	3		<p>Học phần cung cấp kiến thức nền tảng và chuyên sâu về các nguyên lý điện hóa và ứng dụng trong pin lithium-ion và pin nhiên liệu. Nội dung bao gồm các mô hình mạch tương đương, hiện tượng truyền dẫn điện tích, nhiệt động học và động học phản ứng điện hóa, cũng như cơ chế</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					chuyển hóa năng lượng trong các hệ điện hóa. Bên cạnh đó, học phần còn đi sâu vào các vấn đề như phân cực, khuếch tán, cấu trúc bề mặt điện cực, hiệu ứng lớp điện kép và môi trường xốp. Các buổi thực hành giúp sinh viên khảo sát đặc tính cơ bản và ảnh hưởng của các thông số đến hiệu suất của pin và quá trình điện hóa, từ đó nâng cao khả năng ứng dụng kiến thức vào nghiên cứu và phát triển các thiết bị lưu trữ và chuyển hóa năng lượng tiên tiến.
49	UET.ENE 3218	Công nghệ thu giữ và lưu trữ carbon	3	UET.ENE2066, UET.ENP2075	Học phần cung cấp kiến thức nền tảng về các nội dung chính sau đây: <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về vai trò của CO₂ trong năng lượng, quá trình tạo điện năng của CO₂. Ảnh hưởng của CO₂ tới khí quyển và khí hậu của trái đất. - Nghiên cứu về các công nghệ tách khí CO₂: hấp thụ, hấp phụ, và sử dụng màng lọc. Quá trình vận chuyển CO₂. - Nghiên cứu về cơ chế, và phương pháp bắt giữ CO₂, vị trí bắt giữ CO₂.
50	UET.ENE 3219	Thủy điện và năng lượng biển	3	UET.ENE2066	Học phần cung cấp kiến thức tổng quan và chuyên sâu về các nội dung chính như sau: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày khái niệm năng lượng biển, mối liên hệ với Trái Đất, các loại tài nguyên biển và lịch sử phát triển công nghệ. Giải thích công suất, năng lượng, hiệu suất và định hướng phát triển tương lai của năng lượng biển. - Nguyên lý khai thác năng lượng từ sóng và thủy triều. Các phương pháp chuyển đổi năng lượng sóng và thủy triều thành điện năng. Tổng quan các hoạt động nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực này. - Giới thiệu hệ thống truyền động, nguyên lý điện xoay chiều, máy phát điện và kết nối với lưới điện. Ứng dụng trong các dự án năng lượng tái tạo quy mô lớn. - Phân tích các công nghệ, nguyên lý hoạt động và ví dụ thực tế về thiết

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					bị chuyển đổi năng lượng sóng. Trình bày các thiết bị khai thác năng lượng thủy triều, cấu tạo, cách vận hành và hiệu quả thực tiễn.
51	UET.ENE 3223	Xây dựng và đánh giá các dự án năng lượng	3		Học phần cung cấp cho sinh viên nền tảng kiến thức và công cụ phân tích nhằm lập kế hoạch, thẩm định và đánh giá hiệu quả các dự án năng lượng. Nội dung học tập tập trung vào việc phân tích kỹ thuật, kinh tế và rủi ro của các dự án, kết hợp với các phương pháp định giá tài sản và đánh giá hiệu quả đầu tư. Sinh viên sẽ được tiếp cận các công cụ mô hình hóa, phân tích chi phí – lợi ích, đánh giá vòng đời (LCA) và phương pháp ra quyết định trong các dự án năng lượng truyền thống cũng như năng lượng tái tạo.
52		Kỹ năng hỗ trợ	3		
53	UET.ENE 4036	Thực tập tốt nghiệp	3	UET.ENE3215	<p>Thực tập tốt nghiệp là học phần được tổ chức nhằm giúp sinh viên vận dụng các kiến thức cơ bản và chuyên ngành đã học vào môi trường thực tế tại doanh nghiệp trong lĩnh vực kỹ thuật năng lượng. Sinh viên sẽ được tiếp cận quy trình làm việc, hệ thống công nghệ, thiết bị thực nghiệm, và các ứng dụng thực tiễn như chế tạo/ phân tích/ đo đạc/ vận hành/ kiểm kê... vật liệu/ linh kiện/ bộ phận/ hệ thống/ dịch vụ liên quan tới năng lượng.</p> <p>Thông qua quá trình trải nghiệm thực tế tại doanh nghiệp hoặc trung tâm nghiên cứu, sinh viên sẽ phát triển kỹ năng chuyên môn, năng lực làm việc nhóm, khả năng giao tiếp kỹ thuật, cũng như nhận thức được các yêu cầu về an toàn lao động, đạo đức nghề nghiệp và tư duy đổi mới sáng tạo. Đây là cơ hội quan trọng để sinh viên định hướng nghề nghiệp, đánh giá</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					năng lực bản thân, và chuẩn bị cho sự phát triển nghề nghiệp trong lĩnh vực kỹ thuật năng lượng.
54	UET.ENE 4037	Đồ án tốt nghiệp	10	UET.ENE3215	Học phần Đồ án tốt nghiệp nhằm trang bị cho sinh viên năng lực tổng hợp và vận dụng toàn diện các kiến thức, kỹ năng và phẩm chất nghề nghiệp đã tích lũy trong suốt chương trình đào tạo vào việc giải quyết một vấn đề thực tiễn trong lĩnh vực kỹ thuật năng lượng. Thông qua quá trình thực hiện đề tài, sinh viên có cơ hội củng cố tư duy kỹ thuật, làm quen với phương pháp nghiên cứu – phát triển và nâng cao năng lực chuyên môn trong môi trường kỹ thuật thực tế.