

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: Vật lý kỹ thuật

MÃ SỐ: 7520401

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: Vật lý kỹ thuật
 - + Tiếng Anh: *Engineering Physics*
- Tên chương trình đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Vật lý kỹ thuật
 - + Tiếng Anh: *Engineering Physics*
- Mã số ngành đào tạo: 7520401
- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt
- Danh hiệu tốt nghiệp: Cử nhân
- Thời gian đào tạo: 4,0 năm
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Cử nhân ngành Vật lý Kỹ thuật
 - + Tiếng Anh: *The Degree of Bachelor in Engineering Physics*
- 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 Cử nhân ngành Vật lý kỹ thuật (VLKT) của Trường Đại học Công nghệ – Đại học Quốc gia Hà Nội là đào tạo cử nhân chất lượng cao có kiến thức và kỹ năng về vật lý hiện đại và công nghệ kỹ thuật, 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 cho người học kiến thức nền tảng và chuyên

sâu về vật lý ứng dụng, công nghệ nano, công nghệ vật liệu, vi điện tử, vi mạch bán dẫn, đo lường – điều khiển, y sinh và môi trường, cùng với kỹ năng thiết kế, chế tạo, vận hành và chuyển giao công nghệ kỹ thuật hiện đại, tư duy công nghệ, năng lực ứng dụng trí tuệ nhân tạo, tinh thần khởi nghiệp và đổi mới sáng tạo. Người học sau khi tốt nghiệp có khả năng làm việc hiệu quả trong các vị trí kỹ thuật, nghiên cứu, thiết kế, thử nghiệm và quản lý trong các doanh nghiệp công nghệ cao, tập đoàn công nghiệp, viện nghiên cứu và trường đại học; đồng thời có đủ năng lực học tập nâng cao ở bậc sau đại học trong và ngoài nước trong các lĩnh vực vật lý, vật liệu, kỹ thuật và công nghệ liên quan, đáp ứng toàn diện các yêu cầu của môi trường làm việc đa dạng trong nước và quốc tế về vật lý kỹ thuật và các lĩnh vực liên ngành.

2. Mục tiêu đào tạo (PEO)

Chương trình đào tạo được thiết kế nhằm mục tiêu đào tạo **Cử nhân** ngành **Vật lý kỹ thuật** có khả năng đạt được các năng lực sau:

- **PEO1.** Vận dụng nền tảng giáo dục sâu rộng và kiến thức chuyên môn về vật lý kỹ thuật, khoa học vật liệu, công nghệ nano, vi điện tử, vi mạch bán dẫn, đo lường – điều khiển và các lĩnh vực liên quan để giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực vật lý kỹ thuật; đáp ứng nhu cầu phát triển trong doanh nghiệp, cơ quan nghiên cứu, 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, thúc đẩy hòa nhập; đóng góp tích cực vào sự phát triển của cộng đồng chuyên môn và xã hội trong lĩnh vực vật lý kỹ thuật.
- **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

- Cán bộ kỹ thuật trong các tập đoàn công nghiệp, công ty công nghệ trong và ngoài nước hoạt động trong các lĩnh vực liên quan đến vật liệu mới, vi điện tử - đo lường, y - sinh và môi trường.
- Chuyên viên kiểm soát quy trình sản xuất, chất lượng sản phẩm của các hoạt động kỹ thuật trong các tập đoàn công nghiệp, công ty công nghệ trong và ngoài nước hoạt động trong các lĩnh vực liên quan.
- Cán bộ nghiên cứu, chuyên viên triển khai, chuyển giao và ứng dụng công nghệ mới tại các trung tâm/phòng nghiên cứu và phát triển trong các tập đoàn công nghiệp, công ty công nghệ trong và ngoài nước hoạt động trong các lĩnh vực liên quan.
- Giảng viên, nghiên cứu viên tại các trường đại học, viện nghiên cứu.

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

Cử nhân ngành VLKT có khả năng học tập và nghiên cứu tiếp ở các bậc học cao hơn (thạc sĩ, tiến sĩ) thuộc các lĩnh vực về vật liệu và linh kiện micro-nano, vật lý chất rắn, khoa học vật liệu, ... tại các trường đại học, viện nghiên cứu trong nước và quốc tế.

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	Cử nhân
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.	PI1.1. Xác định (3) các vấn đề kỹ thuật cần giải quyết liên quan đến lĩnh vực Vật lý Kỹ thuật.	Mức 3
	PI1.2. Mô hình hóa (3) vấn đề Vật lý Kỹ thuật thông qua phân tích toán học hoặc kỹ thuật.	
	PI1.3. Áp dụng (3) các nguyên lý toán học, khoa học và kỹ thuật để giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp liên quan tới Vật lý Kỹ thuật.	
	PI1.4. Sử dụng (3) các công cụ kỹ thuật hiện đại để giải quyết vấn đề của Vật lý Kỹ thuật.	
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.	PI2.1. Xác định (3) yêu cầu và ràng buộc cho thiết kế của Vật lý Kỹ thuật (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).	Mức 3
	PI2.2. Áp dụng (3) các giải pháp thiết kế Vật lý Kỹ thuật trong các ràng buộc dự án.	
	PI2.3. Triển khai (4) các giải pháp thiết kế hệ thống Vật lý Kỹ thuật dựa trên tư duy tính toán và tư duy thiết kế, hướng tới đổi mới sáng tạo.	
	PI2.4. Đánh giá (4) giải pháp thiết kế Vật lý Kỹ thuật để lựa chọn phương án cải tiến phù hợp với yêu cầu và ràng buộc thực tiễn.	
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.	PI3.1. Xây dựng (3) báo cáo kỹ thuật thuộc Vật lý Kỹ thuật có chất lượng.	Mức 3
	PI3.2. Trình bày (3) thiết kế Vật lý Kỹ thuật cho nhiều đối tượng (áp dụng cho cả trình bày bằng ngoại ngữ).	

Chuẩn Đầu Ra	Chỉ số thực hiện	Cử nhân
	PI3.3. Trình bày (3) dữ liệu thuộc Vật lý Kỹ thuật 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 (4) các mô hình phù hợp trong lĩnh vực vật lý kỹ thuật để giải quyết các bài toán cụ thể trong Vật lý kỹ thuật.	Mức 4
	PI4.2. Hoàn thiện (4) giải pháp trong lĩnh vực Vật lý Kỹ thuật với các công cụ và thiết bị phù hợp, bao gồm cả công cụ kỹ thuật số và trí tuệ nhân tạo.	
	PI4.3. Phân tích (4) dữ liệu thực nghiệm trong Vật lý Kỹ thuật 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 (3) môi trường hợp tác và hòa nhập (Làm việc nhóm).	Mức 3
	PI5.2. Thực hiện (3) trách nhiệm cá nhân và đóng góp vào mục tiêu chung của nhóm (Trách nhiệm cá nhân).	
	PI5.3. Xác định (3) 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 (3) thông tin, kiến thức, kỹ năng và công cụ (bao gồm Trí tuệ nhân tạo) cần thiết liên quan đến Vật lý Kỹ thuật cho tình huống mới.	Mức 3
	PI6.2. Sử dụng (3) các nguồn phù hợp (bao gồm Trí tuệ nhân tạo) để thu thập thông tin và cập nhật kiến thức, công nghệ mới liên quan đến Vật lý Kỹ thuật.	
	PI6.3. Áp dụng (3) 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 suốt đời của Vật lý kỹ thuật.	
PLO7. Có khả năng nhận thức trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp trong các tình huống kỹ thuật và đưa ra	PI7.1. Mô tả (3) trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp liên quan đến một dự án kỹ thuật trong Vật lý kỹ thuật.	Mức 3

Chuẩn Đầu Ra	Chỉ số thực hiện	Cử nhân
quyết định có cân nhắc đến tác động toàn cầu, kinh tế, môi trường và xã hội.	PI7.2. Áp dụng (3) lập luận đạo đức vào các tình huống trong thiết kế kỹ thuật hoặc thực hành nghề nghiệp thuộc Vật lý kỹ thuật.	
	PI7.3. Minh họa (3) tác động của các quyết định kỹ thuật của Vật lý Kỹ thuật 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.

Nội dung	Ký hiệu	CĐR thể hiện trong CTĐT	Ghi chú
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. 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	VNU100 1	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	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	3	UET.EN P2077	Vật lý lượng tử				3, I						2, I				3, R				2, I					
20	4	UET.EN P2078	Khoa học vật liệu đại cương	3, I					3, I			3, R					3, R									
21	4	UET.EN P2081	Các phương pháp toán lý		4, R	4, R															3, R		3, R			
22	4	UET.EN P2082	Vật lý thống kê	4, R											3, R						3, R					
23	4	UET.EN P2083	Vật lý phân tử	2, I	2, I										4, M		4, M	2, I								
24	5	UET.EN P2076	Thí nghiệm điện-từ ứng dụng			3, I	3, I					4, M		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
25	5	UET.EN P2079	Vật lý bán dẫn và linh kiện	3, I	3, I	3, I										3, R							3, R			
26	5	UET.EN P2080	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý	3, I	4, R										3, R			2, I						3, R		
27	5	UET.EN P2084	Các phương pháp phân tích vật liệu			4, R	4, R								3, R			3, R								
28	5	UET.EN P2085	Vật lý chất rắn	2, I					2, I			3, R				4, M										
29	6	UET.EN P2073	Hệ thống cảm biến micro-nano		3, I			3, I							3, R						3, R					
30	6	UET.EN P2086	Từ học và siêu dẫn	3, I		3, I								3, R							3, R					
31	6	UET.EN P2087	Quang điện tử và thông tin quang	3, I				2, I				3, R														
32	6	UET.EN P2088	Dự án công nghệ	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	
33	7	UET.EN P3225	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano				4, R				4, R		3, R			3, R								4, M		
34	7	UET.EN P3229	Chiếu sáng rắn			4, R			4, R				3, R													
35	7	UET.EN P3230	Kỹ thuật màng mỏng và công			2, I	4, R								2, I			3, R						5, 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
			nghệ nano																							
36	7	UET.EN P3231	Vật lý cho kỹ thuật y- sinh							5, M					3, R	4, M			3, R							
37	7	UET.EN P3232	Công nghệ micro-nano				3, I		3, I				3, R								3, R					
38	7	UET.EN P3233	Thực tập chuyên đề Công nghệ nano					4, R		5, M	4, R					4, M				3, R						
39	7	UET.EN P3234	Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano							4, R				3, R			3, R			4, M						
40	7	UET.EN P3224	Công nghệ và kỹ thuật laser						3, I		4, R			3, R					5, M							
41	7	UET.EN P3226	Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử	3, I					3, I								3, R									
42	7	UET.EN P3227	Quang tử nano	2, I					3, I								4, M				4, M					
43	7	UET.EN P3228	Quang lượng tử và phí tuyến					4, R	4, R			4, M						3, R			4, M					
44	8	UET.EN P4038	Thực tập tốt nghệ	5, M													5, M			5, M			5, M		5, M	
45	8	UET.EN P4039	Khóa luận 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	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		

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
46	8	UET.EN P4040	Dự 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	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	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	15	8	9	5	10	8	1	1	3	2	2	3	1	2	9	1	1	4	1	8	9	8	2
Mức R	4	5	4	4	3	3	2	4	5	5	4	5	5	10	5	3	2	8	2	5	3	1	1
Mức M	3	2	2	2	2	2	4	2	4	2	3	3	5	5	2	3	4	4	2	4	2	3	3

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

	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
Tổng cộng	22	15	15	11	15	13	7	7	12	9	9	11	11	17	16	7	7	16	5	17	14	12	6

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>	21
<i>I.2</i>	<i>Nhóm học phần đại cương theo lĩnh vực</i>	35
II	Khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp	63
<i>II.1</i>	<i>Nhóm học phần cơ sở ngành</i>	45
	<i>Bắt buộc</i>	45
	<i>Tự chọn</i>	-
<i>II.2</i>	<i>Nhóm học phần cốt lõi ngành</i>	18
	<i>Bắt buộc</i>	3
	<i>Tự chọn</i>	15
III	Khối kiến thức bổ trợ	3
	<i>Bắt buộc (Không tính tín chỉ tích lũy)</i>	-
	<i>Tự chọn</i>	3
IV	Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp	13
	Tổng	135

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	63					
II.1		Nhóm học phần cơ sở ngành	45					
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.ENP2077	Vật lý lượng tử Quantum Physics	3	45			105	UET.PHY1096
23	UET.ENP2078	Khoa học vật liệu đại cương Fundamentals of Materials Science	3	45			105	UET.ENP2077
24	UET.ENP2081	Các phương pháp toán lý Mathematic Methods in Physics	3	45			105	UET.MAT1051, UET.MAT1053
25	UET.ENP2082	Vật lý thống kê Statistical Physics	3	30		15	105	UET.PHY1063
26	UET.ENP2083	Vật lý phân tử Molecular Physics	3	45			105	UET.ENP2077
27	UET.ENP2076	Thí nghiệm điện-từ ứng dụng Electric-Magnetic Experiments and Applications	3	9	72		69	UET.PHY1063, UET.PHY1064
28	UET.ENP2079	Vật lý bán dẫn và linh kiện Physics of Semiconductors and Devices	3	45			105	UET.ENP2078
29	UET.ENP2080	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý Modeling and Simulation in Physics	3	30	30		90	UET.COM1050
30	UET.ENP2084	Các phương pháp phân tích vật liệu Material Characterization Techniques	3	36	18		96	UET.ENP2075, UET.MAT1052

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	
31	UET.ENP2085	Vật lý chất rắn Solid-State Physics	3	45			105	UET.ENP2082, UET.ENP2083
32	UET.ENP2073	Hệ thống cảm biến micro-nano Micro and Nano Sensors and Systems	3	36	18		96	UET.ENP2078
33	UET.ENP2086	Từ học và siêu dẫn Physics of Magnetism and Superconductivity	3	45			105	UET.PHY1063
34	UET.ENP2087	Quang điện tử và thông tin quang Optoelectronics and Fiber Optics Telecommunication	3	45			105	UET.ENP2079
II.2		Nhóm học phần cốt lõi ngành	18					
II.2.1		Bắt buộc	3					
35	UET.ENP2088	Dự án công nghệ Technology Project	3				*	UET.ENP2084
II.2.2		Tự chọn	15					
		<i>Định hướng Công nghệ nano và ứng dụng</i>						
36	UET.ENP3225	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano Spectroscopy of Solid-State and Nanostructured Materials	3	45			105	UET.ENP2078
37	UET.ENP3229	Chiếu sáng rắn Solid-State Lighting	3	45			105	UET.ENP2087

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	
38	UET.ENP3230	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano Thin Films Techniques and Nanotechnology	3	30	30		90	UET.ENP2078
39	UET.ENP3231	Vật lý cho kỹ thuật y-sinh Physics for Biomedical Engineering	3	45			105	UET.ENP2086
40	UET.ENP3232	Công nghệ micro-nano Micro/Nano Processing Technology	3	45			105	UET.ENP2075, UET.ENP2079
41	UET.ENP3233	Thực tập chuyên đề Công nghệ nano Specialized Practice in Nanotechnology	3	9	72		69	UET.ENP2088
42	UET.ENP3234	Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano Nanostructured Functional Polymers	3	45			105	UET.ENP2075
		<i>Định hướng Công nghệ quang tử</i>						
43	UET.ENP3224	Công nghệ và kỹ thuật laser Laser Technology and Techniques	3	24	42		84	UET.ENP2079
44	UET.ENP3225	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano Spectroscopy of Solid-State and Nanostructured Materials	3	45			105	UET.ENP2078
45	UET.ENP3226	Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử Specialized Practice in Photonics	3	9	72		69	UET.ENP2088

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	
46	UET.ENP3227	Quang tử nano Nanophotonics	3	39	12		99	UET.ENP2087
47	UET.ENP3228	Quang lượng tử và phi tuyến Nonlinear and Quantum Optics	3	39		6	105	UET.ENP2077, UET.PHY1063
48	UET.ENP3229	Chiếu sáng rắn Solid-State Lighting	3	45			105	UET.ENP2087
49	UET.ENP3230	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano Thin Films Techniques and Nanotechnology	3	30	30		90	UET.ENP2078
III		Khối kiến thức bổ trợ	3					
III.1		Bắt buộc: Học phần điều kiện không tính tín chỉ tích lũy	3					
50		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					
51	UET.ENP4038	Thực tập tốt nghiệp Graduation Internship	3				*	

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	
52	UET.ENP4039	Khóa luận tốt nghiệp Graduation Thesis	10				*	
		Khối thay thế Khóa luận tốt nghiệp						
53	UET.ENP4040	Dự án tốt nghiệp Capstone Project	4				*	UET.ENP2088
54		Lựa chọn đủ 06 tín chỉ trong Nhóm học phần tự chọn cốt lõi ngành IL.2.2	6					
	Tổng cộng		135					

*** 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	* Tài liệu bắt buộc: [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 [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
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	* Tài liệu bắt buộc: [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 [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 * Tài liệu tham khảo: [1] Đảng CSVN (2016), "Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XII", 2016 [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 [3] Robert Burton Ekelund Jr. và Franklin Patrick Herbert Jr., "Lịch sử các học thuyết kinh tế", NXB Thống kê, 2004 [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 [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
3	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	* Tài liệu bắt buộc: [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (Nguyễn Trọng Phúc, Ngô Đăng Tri, Nguyễn

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)
				Ngọc Hà,...), "Giáo trình Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam", Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia Sự thật, 2021 * Tài liệu tham khảo: [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 [2] Lê Mậu Hãn, "Các cương lĩnh cách mạng của Đảng", Nhà xuất bản Chính trị quốc gia Sự thật, 2022 [3] Ngô Đăng Tri, "Tiến trình Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam (1930-2021)", NXB Thông tin và Truyền thông, 2023 [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 [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
4	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	* Tài liệu bắt buộc: [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, "Giáo trình Tư tưởng Hồ Chí Minh", NXB Chính Trị Quốc Gia Sự Thật, 2022 [2] Võ Nguyên Giáp, "Tư tưởng Hồ Chí Minh và con đường cách mạng Việt Nam", NXB Chính trị quốc gia Sự thật, 2003
5	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	* Tài liệu bắt buộc: [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, "Giáo trình chủ nghĩa xã hội khoa học", Nxb Chính trị quốc gia Sự thật, 2021 [2] Tiêu Thị Mỹ Hồng, "Hướng dẫn ôn tập môn Chủ nghĩa xã hội khoa học", Nxb Chính trị quốc gia Sự thật, 2021

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	* Tài liệu bắt buộc: [1] Sabina Ostrowtrak, "Unlock Listening and Speaking Skills 3", Cambridge University Press (UL-LS), 2014 [2] Carolyn Westbrook, "Unlock Reading and Writing Skills 3", Cambridge University Press (UL-RW), 2014
7	VNU1001	Nhập môn công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Giảng viên phụ trách học phần, "Tập bài giảng do các Giảng viên biên soạn và cung cấp trên hệ thống VNU-LMS" * Tài liệu tham khảo: [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 [2] Thomas Erl & Roger Stoffers, "A Field Guide to Digital Transformation", Addison-Wesley Professional, 2021 [3] UNESCO, "AI competency frameworkfor students", United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization., 2024 [4] Colin de la Higuera and Jotsna Iyer, "AI for Teachers: An Open Textbook", 2024 [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 [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 [7] Tom Taulli, "Artificial Intelligence Basics: A Non-Technical Introduction", Springer, 2019 [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

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)
				[9] Melanie Mitchell, "Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans", Farrar, Straus and Giroux, 2019 [10] Stuart Russell & Peter Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach.", Pearson, 2020 [11] UNESCO, "ChatGPT and Artificial Intelligence in higher education: Quick start guide", United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2023 [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 [13] Gregory Lee & Brian Armstrong, "Introduction to Digital Business & Technology", Silk Route Press, 2023 [14] Beth Buyserie, Travis N. Thurston, "Teaching and generative AI: Pedagogical possibilities and productive tensions", Utah state University, 2024 [15] Thomas Hayes Davenport, "The AI Advantage: How to Put the Artificial Intelligence Revolution to Work", 2018 [16] Ajay Agrawal, Joshua Gans and Avi Goldfarb, "The Economics of Artificial Intelligence An Agenda", University of Chicago Press, 2019
8	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương	2	* Tài liệu bắt buộc: [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
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	* Tài liệu bắt buộc: [1] David Lay, Steven Lay, and Judi McDonald, "Linear Algebra and Its

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

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 Diệp, 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.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" * Tài liệu tham khảo: [1] Stephen Gasiorowicz, "Quantum Physics", John Wiley & Sons, 2003
23	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
24	UET.ENP2081	Các phương pháp toán lý	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Alan Jeffrey and Hui-Hui Dai, "Handbook of Mathematical Formulas and Integrals", Academic Press, 2008 [2] Nguyễn Văn Hiệu và Nguyễn Bích Hà, "Những bài giảng về Các phương

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)
				pháp Toán lý, Trường Đại học Công nghệ", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2004 * Tài liệu tham khảo: [1] Phan Huy Thiện, "Các phương pháp toán lý", NXB Giáo dục, 2007 [2] Nguyễn Toàn Thắng, "Các phương pháp toán học hiện đại trong Vật lý và kỹ thuật", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2004 [3] George B. Arfken and Hans J. Weber, "Mathematical Methods for Physicists: A Comprehensive Guide", Academic Press, 2012
25	UET.ENP2082	Vật lý thống kê	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Frederick Reif, "Fundamentals of Statistic and Thermal Physics", Waveland Pr Inc, 2009 [2] Vũ Thanh Khiết, "Giáo trình nhiệt động lực học và vật lý thống kê", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2008 * Tài liệu tham khảo: [1] L. D. Landau, E. M. Lifshitz, "Statistical Physics", Butterworth-Heinemann, vol. 5, no. 1, 1980 [2] Nguyễn Quang Học, Vũ Văn Hùng, "Giáo trình vật lý thống kê và nhiệt động lực học", NXB Đại học Sư phạm, 2013
26	UET.ENP2083	Vật lý phân tử	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Wolfgang Demtröder, "Molecular Physics: Theoretical Principles and Experimental Methods", Wiley-VCH, 2005 [2] Peter W. Atkins, Julio de Paula, James N. Keeler, "Atkins' Physical Chemistry", Oxford University Press, 2022 [3] Orazio Svelto, "Principles of Lasers", Springer, 2010 [4] Colin N. Banwell and Elaine M. McCash, "Fundamentals of Molecular Spectroscopy", McGraw-Hill, 1994 [5] Nguyễn Năng Định, "Vật lý phân tử", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội,

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)
				2015 * Tài liệu tham khảo: [1] J. Michael Hollas., "Modern Spectroscopy", John Wiley & Sons, 2004 [2] Bahaa E. A. Saleh and Malvin Carl Teich, "Fundamentals of Photonics", Wiley, 2019
27	UET.ENP2076	Thí nghiệm điện-từ ứng dụng	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] B. D. Cullity, C. D. Graham, "Introduction to Magnetic Materials", Wiley-IEEE Press, 2008 [2] Francis Perea, "Arduino Essentials", Packt Publishing, 2015 [3] Thomas Floyd, "Digital Fundamentals", Pearson, 2015 [4] Giảng viên trường ĐHCN, "Hướng dẫn thí nghiệm Điện-Từ và ứng dụng" [5] Adel Sedra, Kenneth Carless Smith, Chan Carusone, and Vincent Gaudet, "Microelectronic Circuits", Oxford University Press, 2019 [6] S.M. Sze, Kwok K. Ng, "Physics of Semiconductor Devices", Wiley-Interscience, 2007 * Tài liệu tham khảo: [1] Giảng viên phụ trách môn học, "Tập bài giảng Thí nghiệm điện-từ ứng dụng"
28	UET.ENP2079	Vật lý bán dẫn và linh kiện	3	* 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

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] 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 điện tử", NXB Bách khoa Hà Nội, 2014
29	UET.ENP2080	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý	3	* 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" * Tài liệu tham khảo: [1] Richard H. Enns, "Computer Algebra Recipes for Mathematical Physics", Birkhäuser Boston, 2005
30	UET.ENP2084	Các phương pháp phân tích vật liệu	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Werner Massa and Robert O. Gould, "Crystal Structure Determination", Springer, 2010 [2] Nguyễn Năng Định, Nguyễn Phương Hoài Nam, Phạm Đức Thắng, "Các phương pháp phân tích vật liệu", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2017 * Tài liệu tham khảo: [1] Surender Kumar Sharma, "Handbook of Materials Characterization", Springer, 2018
31	UET.ENP2085	Vật lý chất rắn	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Neil W. Ashcroft & N. David Mermin, "Solid State Physics. Harcourt

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)
				College Publishers", Cengage Learning, 2021 [2] Charles Kittel, "Introduction to Solid State Physics", John Wiley & Sons, 2005 [3] Đào Trần Cao, "Cơ sở vật lý chất rắn", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2007 * Tài liệu tham khảo: [1] Richard L. Liboff, "Introductory Quantum Mechanics", Addison-Wesley, 1998
32	UET.ENP2073	Hệ thống cảm biến micro-nano	3	* 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" * Tài liệu tham khảo: [1] Ezzat G. Bakhoun, "Micro-and Nano-Scale Sensors and Transducers", CRC Press, 2016
33	UET.ENP2086	Từ học và siêu dẫn	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] O'Handley, R. C., "Modern Magnetic Materials, Principles and Applications", John Wiley & Sons, 1999 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Étienne Trémolet de Lacheisserie, Damien Gignoux, Michel Schlenker (Editors), "Magnetism: Materials and Applications", Springer New York, 2005
34	UET.ENP2087	Quang điện tử và thông tin quang	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Govind P. Agrawal, "Fiber-Optic Communication Systems", Wiley, 2021

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] John M. Senior, "Optical Fiber Communications: Principles and Practice", Pearson, 2008 [3] Bahaa E. A. Saleh and Malvin Carl Teich, "Fundamentals of Photonics", Wiley, 2019 [4] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Vũ Doãn Miên, "Bài giảng thông tin quang" [2] Giảng viên phụ trách môn học, "Tập bài giảng Quang điện tử và thông tin quang"
35	UET.ENP2088	Dự án công nghệ	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Weiping Cai and Guotao Duan, "Hierarchical Micro/Nanostructured Materials: Fabrication, Properties, and Applications", CRC Press, 2014 [2] Nguyễn Năng Định, "Vật lý và kỹ thuật màng mỏng", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2005 * Tài liệu tham khảo: [1] G. Roberts, "Langmuir-Blodgett Films", Springer Science & Business Media, 2013 [2] Masuo Hosokawa, Makio Naito, Toyokazu Yokoyama, Kiyoshi Nogi, "Nanoparticle Technology Handbook", Elsevier, 2012 [3] Liming Wang (Editor), Xiaohong Qin (Editor), "Electrospinning: Fundamentals, Methods, and Applications", Wiley-VCH, Weinheim, 2024 [4] Nguyễn Năng Định, Nguyễn Phương Hoài Nam, Phạm Đức Thắng, "Các phương pháp phân tích vật liệu", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2017
36	UET.ENP3225	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Sune Svanberg, "Atomic and Molecular Spectroscopy: Basic Aspects and Practical Applications", Springer, 2022 [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"
37	UET.ENP3229	Chiếu sáng rắn	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Vinod Kumar Khanna, "Fundamentals of Solid-State Lighting LEDs, OLEDs, and Their Applications in Illumination and Displays", CRC Press, 2014 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Zhe Chuan Feng (Editor), "Handbook of Solid-State Lighting and LEDs", CRC Press, 2017
38	UET.ENP3230	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Nguyễn Năng Định, "Vật lý và kỹ thuật màng mỏng", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2005 [2] Hornyak, G.L., Tibbals, H.F., Dutta, J., & Moore, J.J., "Introduction to nanoscience and nanotechnology", CRC Press, 2008 [3] Krishna Seshan (Editor), "Handbook of thin film deposition processes and techniques", William Andrew Publishing, 2001 * Tài liệu tham khảo: [1] Bharat Bhushan, "Springer Handbook of Nanotechnology", Springer, 2017 [2] W. R. Fahrner (Editor), "Nanotechnology and Nanoelectronics Materials, Devices, Measurement Techniques", Springer, 2004
39	UET.ENP3231	Vật lý cho kỹ thuật y-sinh	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Rob Phillips, Jane Kondev, Julie Theriot, Hernan Garcia, "Physical Biology of the Cell", Garland Science, 2012

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] Philip Nelson, "Biological Physics: Energy, Information, Life", W. H. Freeman, 2003 [3] Phạm Đức Thắng, "Cơ sở vật lý của một số thiết bị y tế", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2025 * Tài liệu tham khảo: [1] Jerrold T. Bushberg, J. Anthony Seibert, Edwin M. Leidholdt Jr., John M. Boone, "The Essential Physics of Medical Imaging. Philadelphia: Wolters Kluwer Health", Lippincott Williams & Wilkins, 2020
40	UET.ENP3232	Công nghệ micro-nano	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Marc J. Madou, "Fundamentals of Microfabrication: The Science of Miniaturization", CRC Press, 2002 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Hornyak, G.L., Tibbals, H.F., Dutta, J., & Moore, J.J., "Introduction to nanoscience and nanotechnology", CRC Press, 2008
41	UET.ENP3233	Thực tập chuyên đề Công nghệ nano	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Bharat Bhushan, "Springer Handbook of Nanotechnology", Springer, 2017 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Nguyễn Năng Định, Nguyễn Phương Hoài Nam, Phạm Đức Thắng, "Các phương pháp phân tích vật liệu", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2017
42	UET.ENP3234	Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Henri Benisty, Jean-Jacques Greffet, and Philippe Lalanne, "Introduction to Nanophotonics", Oxford University Press, 2025

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] Andrew Grimsdale and Paul Dastoor, "Conjugated Polymers for Organic Electronics", Cambridge University Press, 2024 [3] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Hagen Klauk, "Organic Electronics: Materials, Manufacturing and Application", Wiley-VCH, 2006
43	UET.ENP3224	Công nghệ và kỹ thuật laser	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Nguyễn Đại Hưng, "Vật lý và kỹ thuật laser", NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2004 [2] Oleksiy Shulika and Igor Sukhoivanov (Editors), "Advanced Lasers: Laser Physics and Technology for Applied and Fundamental Science", Springer, 2015 * Tài liệu tham khảo: [1] Trần Đức Hân, "Cơ sở kỹ thuật laser", NXB Giáo dục, 2005 [2] Sumimura Kazuhiko và Nishiura Masanori, "Lý thuyết Laser sợi quang", NXB Khoa học và kỹ thuật, 2011
44	UET.ENP3226	Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Andri M. Gretarsson, "A First Course in Laboratory Optics", Cambridge University Press, 2021 [2] Alan Rogers, "Essentials of Photonics", CRC Press, 2017 [3] Shun Lien Chuang, "Physics of Photonic Devices", Wiley, 2009 [4] Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, "Hướng dẫn thực tập chuyên đề công nghệ quang tử" * Tài liệu tham khảo: [1] Giảng viên phụ trách môn học, "Tập bài giảng: Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử "

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)
45	UET.ENP3227	Quang tử nano	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Paras N. Prasad, "Nanophotonics", John Wiley & Sons, 2004 [2] Bahaa E. A. Saleh and Malvin Carl Teich, "Fundamentals of Photonics", Wiley, 2019 [3] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Henri Benisty, Jean-Jacques Greffet, and Philippe Lalanne, "Introduction to Nanophotonics", Oxford University Press, 2025
46	UET.ENP3228	Quang lượng tử và phi tuyến	3	* Tài liệu bắt buộc: [1] Robert W. Boyd, "Nonlinear Optics", Academic Press, 2020 [2] Giảng viên trường ĐHCN, "Bài giảng của học phần" * Tài liệu tham khảo: [1] Giảng viên phụ trách môn học, "Bài giảng Quang lượng tử và phi tuyến"
47		Kỹ năng bổ trợ	3	
48	UET.ENP4039	Khóa luận tốt nghiệp	10	* Tài liệu bắt buộc: [1] Trường Đại học Công nghệ, "Quy định trình bày khóa luận tốt nghiệp của Trường Đại học công nghệ" [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 hiện Khóa luận tốt nghiệp hàng năm" * Tài liệu tham khảo: [1] , "Các bài báo khoa học liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu "
49	UET.ENP4038	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"

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] 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"
50	UET.ENP4040	Dự án tốt nghiệp	4	* Tài liệu bắt buộc: [1] William D. Callister and David G. Rethwisch, "Materials Science and Engineering: An Introduction", Wiley, 2018 [2] Vũ Cao Đàm, "Phương pháp luận nghiên cứu khoa học", Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2005 * Tài liệu tham khảo: [1] W. R. Fahrner (Editor), "Nanotechnology and Nanoelectronics Materials, Devices, Measurement Techniques", Springer, 2004 [2] Vladimir V. Mitin, Viatcheslav A. Kochelap, Michael A. Stroscio, "Introduction to Nanoelectronics", Cambridge University Press, 2008 [3] Hornyak, G.L., Tibbals, H.F., Dutta, J., & Moore, J.J., "Introduction to nanoscience and nanotechnology", CRC Press, 2008 [4] Mikell P. Groover, "Fundamentals of Modern Manufacturing Materials, Processes, and Systems. Wiley, 7th edition, 2017" [5] A.A. Mammoli, C.A. Brebbia, A. Klemm, "Materials characterisation V: computational methods and experiments", WIT Press, 2011 [6] Safa O. Kasap, "Principles of Electronic Materials and Devices", McGraw-Hill, 2017

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		
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		

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
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	Đỗ Thái Dương	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				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
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

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
				Lê Phê Đô	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Bích Vân	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Thái Dương	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
				Nguyễn Bích Vân	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Lê Phê Đô	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Thái Dương	TS.	Trường Đại học Công nghệ
14	UET.PHY1 095	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 Kiên Cường	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
				Trần Văn Quảng	PGS.TS.	Phòng Đào tạo, 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
				Nguyễn Đình Lãm	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
				Mai Hồng Hạnh	PGS.TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Nguyễn Đức Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Nguyên Thúc	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
				Hồ Thị Anh	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
				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
				Vũ Thị Thao	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Đồng 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
				Nguyễn Tuấn Cảnh	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 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
				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
				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
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

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
				Đỗ Thị Hương Giang	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
				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
				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
				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
				Bùi Đình Tú	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 Huy Tiệp	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
				Đỗ Quang Lộc	TS.	Khoa Điện tử Viễn Thông, 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

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
				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
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Đồng Quốc Việt	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
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
16	UET.COM 1050	Tư duy tính toán	5	Ngô Thị Duyên	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
				Ma Thị Châu	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
				Mẫn Đức Chức	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
				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

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
				Đặng Cao Cường	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
				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
				Phùng Đức Thuận	TS.	Viện Công nghệ Hàng không Vũ trụ, 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
				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
				Đặng Thanh Hải	TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, 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
				Đỗ Thái Dương	TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Hoàng Thị Điệp	TS.	Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Công nghệ
				Đỗ Thị Thu Hà	ThS.	Khoa Công nghệ Xây dựng - Giao thông, Trường Đại học Công nghệ
18	UET.PHY1063	Vật lý đại cương 3	3	Nguyễn Đình Lãm	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
				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
				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
19	UET.PHY1064	Thí nghiệm vật lý	3	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
				Đồng Quốc Việt	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

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
				Trần Đức Đông	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
22	UET.ENP2 077	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

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
23	UET.ENP2 078	Khoa học vật liệu đại cương	3	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
				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
24	UET.ENP2 081	Các phương pháp toán lý	3	Hoàng Nam Nhật	GS.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
				Nguyễn Huy Tiệp	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
25	UET.ENP2 082	Vật lý thống kê	3	Hoàng Nam Nhật	GS.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
26	UET.ENP2 083	Vật lý phân tử	3	Nguyễn Năng Định	GS.TS.	Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Thị Thao	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
27	UET.ENP2 076	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
				Nguyễn Tuấn Cảnh	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
				Trần Đức Đông	ThS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
28	UET.ENP2079	Vật lý bán dẫn và linh kiện	3	Nguyễn Đình Lãm	PGS.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
				Nguyễn Huy Tiệp	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
29	UET.ENP2080	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý	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

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
30	UET.ENP2 084	Các phương pháp phân tích vật 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
31	UET.ENP2 085	Vật lý chất rắn	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
				Phan Thế Long	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
32	UET.ENP2 073	Hệ thống cảm biến micro-nano	3	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

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
				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
33	UET.ENP2 086	Từ học và siêu dẫn	3	Đỗ Thị Hương Giang	PGS.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
				Hồ Thị Anh	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
34	UET.ENP2 087	Quang điện tử và thông tin quang	3	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

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
35	UET.ENP2 088	Dự án công nghệ	3	Đỗ Thị Hương Giang	PGS.TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Nguyên Thúc	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
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
36	UET.ENP3 225	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano	3	Nguyễn Kiên Cường	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
				Nguyễn Đức Cường	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
37	UET.ENP3 229	Chiếu sáng rắn	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
				Đồng 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
38	UET.ENP3 230	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano	3	Đồng Quốc Việt	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 Nguyên Thúc	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
39	UET.ENP3 231	Vật lý cho kỹ thuật y-sinh	3	Hồ Thị Anh	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
				Vũ Nguyên Thúc	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
40	UET.ENP3 232	Công nghệ micro-nano	3	Đỗ Thị Hương Giang	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
41	UET.ENP3 233	Thực tập chuyên đề Công nghệ nano	3	Bùi Đình Tú	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
				Nguyễn Tuấn Cảnh	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
				Nguyễn Đăng Cơ	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.ENP3 234	Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano	3	Nguyễn Kiên Cường	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
				Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
43	UET.ENP3 224	Công nghệ và kỹ thuật laser	3	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 Lãm	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

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
44	UET.ENP3 226	Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử	3	Nguyễn Kiên Cường	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 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
				Nguyễn Thị Yến Mai	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
45	UET.ENP3 227	Quang tử nano	3	Nguyễn Kiên Cường	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 Thị Yến Mai	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
46	UET.ENP3 228	Quang lượng tử và phi tuyến	3	Phạm Văn Vĩnh	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 Thị Yến Mai	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
47		Kỹ năng bổ trợ	3	Giảng viên, Trung tâm Dự báo và Phát triển Nguồn nhân lực, ĐHQGHN		
48	UET.ENP4 039	Khóa luận tốt nghiệp	10	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
49	UET.ENP4 038	Thực tập tốt nghiệp	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
				Nguyễn Tuấn Cảnh	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
				Nguyễn Đức Cường	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
				Bùi Đình Tú	TS.	Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường Đại học Công nghệ
50	UET.ENP4040	Dự án tốt nghiệp	4	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
				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
				Vũ Thị Thao	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		Kỹ năng bổ trợ	3	Bắt buộc - Không tính tín chỉ
6	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.ENP2077	Vật lý lượng tử	3	Bắt buộc
3	UET.MAT1051	Giải tích 2	5	Bắt buộc
4	UET.PHY1063	Vật lý đại cương 3	3	Bắt buộc
5	FLF1107	Tiếng Anh B1	5	Bắt buộc
6	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	Bắt buộc
IV		Học kỳ 4		
1	UET.ENP2078	Khoa học vật liệu đại cương	3	Bắt buộc
2	UET.ENP2081	Các phương pháp toán lý	3	Bắt buộc
3	UET.ENP2082	Vật lý thống kê	3	Bắt buộc
4	UET.ENP2083	Vật lý phân tử	3	Bắt buộc

STT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
5	UET.MAT1052	Xác suất thống kê	3	Bắt buộc
6	UET.PHY1064	Thí nghiệm vật lý	3	Bắt buộc
7	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	Bắt buộc
V		Học kỳ 5		
1	UET.ENP2076	Thí nghiệm điện-từ ứng dụng	3	Bắt buộc
2	UET.ENP2079	Vật lý bán dẫn và linh kiện	3	Bắt buộc
3	UET.ENP2080	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý	3	Bắt buộc
4	UET.ENP2084	Các phương pháp phân tích vật liệu	3	Bắt buộc
5	UET.ENP2085	Vật lý chất rắn	3	Bắt buộc
6	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	Bắt buộc
VI		Học kỳ 6		
1	UET.ENP2073	Hệ thống cảm biến micro-nano	3	Bắt buộc
2	UET.ENP2086	Từ học và siêu dẫn	3	Bắt buộc
3	UET.ENP2087	Quang điện tử và thông tin quang	3	Bắt buộc
4	UET.ENP2088	Dự án công nghệ	3	Bắt buộc
VII		Học kỳ 7		
1	UET.ENP3224	Công nghệ và kỹ thuật laser	3	Tự chọn
2	UET.ENP3225	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano	3	Tự chọn
3	UET.ENP3226	Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử	3	Tự chọn
4	UET.ENP3227	Quang tử nano	3	Tự chọn
5	UET.ENP3228	Quang lượng tử và phi tuyến	3	Tự chọn
6	UET.ENP3229	Chiếu sáng rắn	3	Tự chọn
7	UET.ENP3230	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano	3	Tự chọn
8	UET.ENP3231	Vật lý cho kỹ thuật y-sinh	3	Tự chọn
9	UET.ENP3232	Công nghệ micro-nano	3	Tự chọn
10	UET.ENP3233	Thực tập chuyên đề Công nghệ nano	3	Tự chọn
11	UET.ENP3234	Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano	3	Tự chọn

STT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
VIII		Học kỳ 8		
1	UET.ENP4038	Thực tập tốt nghiệp	3	Bắt buộc
2	UET.ENP4039	Khóa luận tốt nghiệp	10	Tự chọn
3	UET.ENP4040	Dự án tốt nghiệp	4	Tự chọn

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: Vật lý Kỹ thuật (*Engineering Physics*), Cử nhân (*Bachelor*)
(Program name and degree awarded upon graduation: Engineering Physics, Bachelor's Degree)
- Tên đơn vị đào tạo, nước đào tạo: Đại học Cornell, Hoa Kỳ (*Training institution and country: Cornell University, United States*)
- Xếp hạng của đơn vị đào tạo, ngành đào tạo: Đại học Cornell đứng thứ 20 thế giới theo xếp hạng của Times Higher Education (THE), thứ 16 thế giới theo xếp hạng của QS World University Rankings, và thứ 12 toàn quốc (Hoa Kỳ) vào năm 2025 theo bảng xếp hạng các trường đại học Hoa Kỳ của US News & World Report. Trường cũng đứng thứ 1 trong số các trường Ivy League về lĩnh vực kỹ thuật, và ngành Vật lý Kỹ thuật (*Engineering Physics*) của trường được xếp hạng thứ 9 toàn quốc (Hoa Kỳ) vào năm 2025. *(Cornell University ranks 20th in the world according to Times Higher Education (THE), 16th globally according to the QS World University Rankings, and 12th nationally (U.S.) in 2025 according to the U.S. News & World Report Best Colleges ranking. It also ranks 1st among Ivy League schools in engineering, and its Engineering Physics program is ranked 9th nationwide (U.S.) in 2025.)*

Khái quát chương trình đào tạo cử nhân ngành Vật lý Kỹ thuật của Đại học Cornell (*Overview of the Bachelor's Program in Engineering Physics at Cornell University*):

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

+ Số tín chỉ đào tạo: Tối thiểu 137 tín chỉ (1 tín chỉ lý thuyết ở ĐH Cornell khoảng 15 giờ giảng dạy lý thuyết trên lớp của giảng viên

và 30 giờ tự học, và 1 tín chỉ thực hành tương đương 2–3 giờ lab/tuần), tương đương khoảng 137–150 tín chỉ ở Việt Nam. *(Total credits required: A minimum of 137 U.S. credits (At Cornell University, 1 theoretical credit corresponds to approximately 15 hours of in-class instruction by faculty and 30 hours of self-study, while 1 laboratory credit typically corresponds to 2–3 hours of lab work per week), This is approximately equivalent to 137–150 Vietnamese credits.)*

+ Khung chương trình gồm 40 học phần, nằm trong 3 khối kiến thức như bảng dưới đây: *(The curriculum framework consists of 40 courses, divided into 3 knowledge blocks as shown in the table below)*

Bảng 6.1. Các học phần thuộc chương trình đào tạo Vật lý kỹ thuật của Đại học Cornell *(Table 6.1. Courses in the Engineering Physics Program at Cornell University)*.

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 chung (Common Curriculum)	Tối thiểu 75 tín chỉ (75-credit minimum)	a. Toán – Khoa học cơ bản, ~25 tín chỉ (Basic Math and Science, ~25 credits): - Giải tích dành cho kỹ sư (MATH 1910) <i>Calculus for Engineers (MATH 1910)</i> - Giải tích đa biến dành cho kỹ sư (MATH 1920) <i>Multivariable Calculus for Engineers (MATH 1920)</i> - Phương trình vi phân dành cho kỹ sư (MATH 2930) <i>Differential Equations for Engineers (MATH 2930)</i> - Đại số tuyến tính dành cho kỹ sư (MATH 2940) <i>Linear Algebra for Engineers (MATH 2940)</i> - Xác suất và thống kê cơ bản dành cho kỹ sư (ENGRD 2700) <i>Basic Probability and Statistics for Engineers (ENGRD 2700)</i> - Engineering General Chemistry (CHEM 2090)	Năm 1, 2 <i>1st and 2nd year</i>

		<i>Hóa học đại cương dành cho kỹ sư (CHEM 2090)</i> - Vật lý I: Cơ và Nhiệt (PHYS 1112) <i>Physics I: Mechanics & Heat (PHYS 1112)</i> - Vật lý II: Điện học và từ học (PHYS 2213) <i>Physics II: Electromagnetism (PHYS 2213)</i> - Vật lý III: Dao động, Sóng và Vật lý lượng tử (PHYS 2214) <i>Physics III: Oscillations, Waves, and Quantum Physics (PHYS 2214)</i> - Vật lý điện từ nâng cao bậc trung (AEP 3550) <i>Intermediate Electromagnetism (AEP 3550)</i> - Nhập môn thí nghiệm vật lý (PHYS 1110) <i>Introduction to Experimental Physics (PHYS 1110)</i>	
		b. Tin học – Công nghệ, ~10 tín chỉ (Computing and Engineering, ~10 credits) - Nhập môn lập trình: Phương pháp thiết kế và phát triển (CS 1110) <i>Introduction to Computing: A Design and Development Perspective (CS 1110)</i> - Nhập môn lập trình: Góc nhìn kỹ thuật và khoa học (CS 1112) <i>Introduction to Computing: An Engineering and Science Perspective (CS 1112)</i> - Phân bổ học phần kỹ sư 1: Phần cứng kỹ thuật cho thông tin lượng tử (ENGRD 2550) hoặc Vật lý của sự sống (ENGRD 2520) <i>Engineering Distribution 1: Engineering Quantum Information Hardware (ENGRD 2550) or The Physics of Life (ENGRD 2520)</i> - Phân bổ học phần kỹ sư 2: Cơ học hạt và vật thể rắn (AEP 3330) <i>Engineering Distribution 2: Mechanics of Particles and Solid Bodies (AEP 3330)</i>	

			c. Kỹ năng ngôn ngữ – Viết học thuật, 6 tín chỉ (Writing Skills, 6 credits) - Viết học thuật cho sinh viên năm nhất 1 <i>First-Year Writing Seminar 1</i> - Viết học thuật cho sinh viên năm nhất 2 <i>First-Year Writing Seminar 2</i>	
			d. Kiến thức xã hội – nhân văn, 18 tín chỉ (Liberal Studies, 18 credits) - Phân bổ học phần Giáo dục khai phóng (6 học phần, tối thiểu 18 tín chỉ) <i>Liberal Studies Distribution (six courses, 18-credit minimum)</i>	
2	Khối kiến thức chuyên ngành (<i>Major Core and Electives</i>)	62	a. Các học phần bắt buộc chuyên ngành, 44 tín chỉ (Core Major Courses, 44 credits) - Toán vật lý nhập môn (AEP 3200) <i>Introductory Mathematical Physics (AEP 3200)</i> - Toán vật lý trung cấp (AEP 4200) <i>Intermediate Mathematical Physics (AEP 4200)</i> - Điện từ trung cấp (AEP 3550) <i>Intermediate Electromagnetism (AEP 3550)</i> - Điện động lực học trung cấp (AEP 3560) <i>Intermediate Electrodynamics (AEP 3560)</i> - Vật lý lượng tử sơ cấp (AEP 3610) <i>Introductory Quantum Mechanics (AEP 3610)</i> - Vật lý lượng tử trung cấp (AEP 3620) <i>Intermediate Quantum Mechanics (AEP 3620)</i> - Mạch điện tử (Thực hành) (AEP 3630) <i>Electronic Circuits (Laboratory) (AEP 3630)</i> - Nhiệt động lực học thống kê (AEP 4230)	Năm 3, 4 <i>3rd and 4th year</i>

			<i>Statistical Thermodynamics (AEP 4230)</i> - Cơ học chất lưu và cơ học liên tục (AEP 4340) <i>Fluid and Continuum Mechanics (AEP 4340)</i> - Vật lý thực nghiệm nâng cao (PHYS 4410) <i>Advanced Experimental Physics (Laboratory) (PHYS 4410)</i> - 18 tín chỉ lựa chọn theo chuyên ngành <i>18 Credits of Major-approved Electives</i>	
			<i>b. Học phần tự chọn chuyên ngành, 18 tín chỉ (Major-Approved Electives, 18 credits)</i> 6 học phần tự chọn theo chuyên ngành, mỗi học phần 3 tín chỉ <i>(6 major-approved elective courses, each worth 3 credits)</i>	
6	Học phần tự chọn theo hướng dẫn của cố vấn (<i>Advisor-Approved Electives</i>)	6	- Giúp sinh viên kỹ thuật mở rộng hiểu biết về bối cảnh xã hội, đạo đức, chính sách liên quan đến công nghệ <i>Help engineering students broaden their understanding of the social, ethical, and policy contexts related to technology</i>	Bất cứ thời điểm nào <i>Anytime</i>

Chương trình đào tạo ngành Vật lý Kỹ thuật (Engineering Physics) tại Đại học Cornell được thiết kế nhằm kết hợp nền tảng vật lý lý thuyết vững chắc với kiến thức và kỹ năng kỹ thuật hiện đại. Sinh viên được đào tạo chuyên sâu về cơ học cổ điển, điện từ học, vật lý lượng tử, vật lý thống kê và toán học ứng dụng, đồng thời được tiếp cận các lĩnh vực kỹ thuật tiên tiến như điện tử, vật liệu chức năng, công nghệ nano, quang học và tính toán khoa học. *(The Engineering Physics program at Cornell University is designed to combine a rigorous foundation in theoretical physics with modern engineering knowledge and skills. Students receive in-depth training in classical mechanics, electromagnetism, quantum physics, statistical physics, and applied mathematics, while also gaining exposure to advanced engineering fields such as electronics, functional materials, nanotechnology, optics, and scientific computing.)*

Chương trình hướng đến việc phát triển tư duy phân tích, khả năng mô hình hóa và giải quyết các bài toán kỹ thuật phức tạp thông qua phương pháp tiếp cận vật lý, kết hợp với các công cụ tính toán và kỹ thuật hiện đại. Ngoài ra, chương trình cũng khuyến

khích nghiên cứu liên ngành và đổi mới sáng tạo. Sinh viên tốt nghiệp có nền tảng vững chắc để tiếp tục học lên cao học trong các lĩnh vực vật lý, kỹ thuật, khoa học vật liệu, y sinh học hoặc tài chính định lượng, cũng như tham gia vào các ngành công nghiệp công nghệ cao toàn cầu. *(The program emphasizes the development of analytical thinking, modeling skills, and the ability to solve complex engineering problems using physics-based approaches and modern computational tools. It also fosters interdisciplinary research and innovation. Graduates are well prepared for advanced studies in physics, engineering, materials science, biomedical science, or quantitative finance, as well as careers in high-tech global industries.)*

Chương trình đào tạo ngành Vật lý Kỹ thuật của Trường Đại học Công nghệ được xây dựng trên nền tảng toán – lý – hóa vững chắc, bao gồm các học phần như Giải tích 1, 2, Đại số tuyến tính cho kỹ thuật, Xác suất thống kê, và các học phần Vật lý đại cương 1, 2, 3 cùng với thực hành thí nghiệm vật lý. Những kiến thức nền tảng này giúp sinh viên hiểu rõ các nguyên lý cơ bản của tự nhiên và hình thành tư duy phân tích định lượng. *(The Engineering Physics program at the University of Engineering and Technology is built upon a strong foundation in mathematics, physics, and chemistry, with core courses such as Calculus 1 & 2, Linear Algebra for Engineers, Probability and Statistics, and General Physics 1, 2, and 3, accompanied by laboratory sessions. These courses equip students with a deep understanding of the fundamental laws of nature and foster analytical and quantitative thinking.)*

Tiếp nối phần đại cương, sinh viên được học các học phần chuyên sâu trong vật lý như Vật lý lượng tử, Vật lý thống kê, Vật lý phân tử, Vật lý chất rắn, Từ học và siêu dẫn, Vật lý bán dẫn và linh kiện. Ngoài ra, chương trình cũng bao gồm các học phần cốt lõi về kỹ thuật và ứng dụng như Các phương pháp toán lý, Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý, và Thí nghiệm điện-từ ứng dụng, giúp sinh viên làm chủ công cụ tính toán và thí nghiệm hiện đại. *(Following the general foundation, students take advanced physics courses including Quantum Physics, Statistical Physics, Molecular Physics, Solid-State Physics, Physics of Magnetism and Superconductivity, and Physics of Semiconductors and Devices. Technical depth is further developed through applied courses such as Mathematical Methods in Physics, Modeling and Simulation in Physics, and Electric-Magnetic Experiments and Applications, preparing students for modern engineering challenges.)*

Định hướng ứng dụng và liên ngành thể hiện rõ qua các học phần như Khoa học vật liệu đại cương, Hóa học vật liệu đại cương, Các phương pháp phân tích vật liệu, và các môn học nâng cao như Quang điện tử, Quang tử nano, Chiếu sáng rắn, Vật lý cho kỹ thuật

y-sinh, và Công nghệ và kỹ thuật laser. Sinh viên còn được trang bị các kỹ năng bổ trợ quan trọng thông qua các học phần như Đồ họa khoa học và xử lý hình ảnh, Tư duy tính toán, và Nhập môn công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo. *(The curriculum emphasizes interdisciplinary application through subjects like Fundamentals of Materials Science, Fundamentals of Materials Chemistry, Material Characterization Techniques, and advanced electives such as Optoelectronics, Nanophotonics, Solid-State Lighting, Physics for Biomedical Engineering, and Laser Technology and Techniques. Students are also equipped with computational and visualization skills through courses like Computational Thinking, Scientific Graphics and Image Processing, and Introduction to Digital Technology and AI Applications.)*

Chương trình đặc biệt chú trọng đến các công nghệ tiên tiến, thể hiện qua chuỗi học phần như Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano, Công nghệ micro-nano, Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano, cũng như các học phần thực hành chuyên đề như Thực tập chuyên đề Công nghệ nano và Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử. Những học phần này giúp sinh viên tiếp cận trực tiếp với nghiên cứu, kỹ thuật chế tạo, và ứng dụng thực tiễn trong lĩnh vực công nghệ cao. *(A distinct focus on emerging technologies is reflected in a series of specialized courses such as Thin Films Techniques and Nanotechnology, Micro/Nano Technology, and Spectroscopy of Solid-State and Nanostructured Materials. Practical and project-based learning is embedded in Specialized Practice in Nanotechnology and Specialized Practice in Photonics, allowing students to engage in research and real-world problem solving.)*

Tổng thể, chương trình hướng đến việc đào tạo các cử nhân vật lý kỹ thuật có khả năng phân tích, thiết kế, nghiên cứu và phát triển các giải pháp công nghệ tiên tiến dựa trên nền tảng vật lý hiện đại, phục vụ các lĩnh vực như điện tử, quang tử, vật liệu, y sinh và công nghệ thông tin. *(Overall, the program aims to train engineering physicists with the ability to analyze, design, and innovate advanced technological solutions using modern physical principles. Graduates are well-prepared to pursue careers in high-tech industries, research, or interdisciplinary graduate studies in areas such as physics, engineering, biomedical science, and quantitative finance.)*

Chương trình đào tạo Vật lý Kỹ thuật của Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN hiện hành đã tiệm cận với chương trình đào tạo Vật lý Kỹ thuật của Đại học Cornell, đặc biệt các học phần thuộc khối kiến thức chung và chuyên ngành, tuy nhiên cần điều chỉnh theo hướng tái cấu trúc các học phần theo nguyên lý tích hợp thay vì chia nhỏ môn học rời rạc. Dựa trên các nhận định này, CTĐT Vật lý Kỹ thuật của Trường Đại học Công nghệ đã được cập nhật, chỉnh sửa và sau đó so sánh với lại với CTĐT Vật lý Kỹ thuật của Đại học

Cornell. *(The current Engineering Physics curriculum at the VNU University of Engineering and Technology has approached the structure of Cornell University's Engineering Physics program, especially in terms of general education and major-specific courses. However, adjustments are needed to restructure individual courses toward an integrated approach, rather than dividing content into fragmented modules. Based on these observations, the Engineering Physics curriculum at the University of Engineering and Technology has been revised and subsequently compared with the Engineering Physics curriculum at Cornell University.)*

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

Chương trình Cử nhân Khoa học ngành Vật lý Kỹ thuật của Đại học Cornell được thiết kế nhằm đào tạo những kỹ sư toàn diện với nền tảng vững chắc về khoa học, kỹ thuật và tư duy sáng tạo. Bên cạnh việc cung cấp kiến thức chuyên sâu về vật lý hiện đại và các công nghệ kỹ thuật tiên tiến, chương trình còn chú trọng phát triển khả năng tư duy phân tích, làm việc liên ngành, và nhận thức sâu sắc về trách nhiệm nghề nghiệp. Môi trường học tập tại Cornell khuyến khích sinh viên chủ động nghiên cứu, khám phá các lĩnh vực mới, và tham gia vào các chương trình quốc tế, nhằm chuẩn bị cho họ thích ứng linh hoạt trong bối cảnh khoa học – công nghệ toàn cầu đang thay đổi nhanh chóng. Theo đó, chương trình đào tạo gồm 40 học phần, với tổng số tín chỉ tối thiểu là 137 tín chỉ Hoa Kỳ như đã nêu trong bảng trên.

Chương trình đào tạo Cử nhân ngành Vật lý Kỹ thuật cho mỗi chuyên ngành của Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN gồm 34 học phần bắt buộc và 6 học phần tự chọn (không kể các học phần thuộc Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp), trong đó 31 học phần liên quan tới kiến thức toán, khoa học và kỹ thuật cơ bản, kiến thức ngành vật lý kỹ thuật; 9 học phần liên quan tới kiến thức xã hội, ngoại ngữ, CNTT cơ bản. Khối kiến thức toán, khoa học và kỹ thuật cơ bản, kiến thức ngành vật lý kỹ thuật của Đại học Cornell và Trường ĐHCN có sự trùng lặp và phù hợp với nhau tới 78%. Khi so sánh thêm với các học phần thuộc các chương trình đào tạo khác tại Đại học Cornell, có tới 34 cặp học phần hoặc nhóm học phần giữa hai cơ sở đào tạo cho thấy mức độ tương đồng nội dung trung bình đạt khoảng 92% (xem Bảng 6.2), tương thích tốt về tên học phần, mục tiêu học tập và định hướng chuyên ngành. Trong số đó, khoảng 15 cặp đạt mức độ tương đồng từ 95% trở lên, phản ánh sự chuẩn hóa nội dung đáng kể giữa hai chương trình. Chỉ một số ít học phần dạng seminar hoặc chuyên đề hẹp (ví dụ như “Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano”) có mức tương đồng thấp hơn,

khoảng 60%.

(The Bachelor of Science in Engineering Physics program at Cornell University is designed to cultivate well-rounded engineers with a solid foundation in science, engineering, and creative thinking. In addition to providing in-depth knowledge of modern physics and advanced engineering technologies, the program places strong emphasis on developing analytical reasoning, interdisciplinary collaboration, and a deep awareness of professional responsibility. The learning environment at Cornell encourages students to take initiative in research, explore emerging fields, and engage in international programs, preparing them to adapt flexibly in a rapidly evolving global landscape of science and technology. Accordingly, the curriculum comprises 40 courses, with a minimum total of 137 U.S. credits, as detailed in the table above.

The Bachelor's training program in Engineering Physics for each specialization at the University of Engineering and Technology (VNU-UET) consists of 34 compulsory courses and 6 elective courses (excluding the Internship and graduation knowledge block). Among these, 31 courses are related to mathematics, science, and fundamental engineering knowledge, as well as core knowledge in engineering physics; 9 courses are related to social sciences, foreign languages, and basic information technology. The block of mathematics, science, and fundamental engineering knowledge, together with engineering physics courses at Cornell University and UET shows up to 78% overlap and alignment. When further comparing with courses from other programs at Cornell University, as many as 34 pairs or groups of courses between the two institutions demonstrate an average content similarity of about 92% (see Table 6.2), with strong compatibility in course titles, learning objectives, and specialization orientation. Among these, approximately 15 pairs reach a similarity level of 95% or higher, reflecting significant standardization of content between the two programs. Only a small number of seminar-type or narrowly specialized courses (e.g., Functional Polymer Materials with Nanostructures) show lower similarity, around 60%.)

Bảng 6.2. So sánh mức độ tương đồng giữa chương trình đào tạo Vật lý Kỹ thuật tại Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN và Đại học Cornell (Table 6.2. Course Matching and Similarity between Engineering Physics Programs at VNU-UET and Cornell University).

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
1	MATH 1910 – Calculus for Engineers (<i>Giải tích dành cho kỹ sư</i>); MATH 1920 – Multivariable Calculus for Engineers (<i>Giải tích đa biến dành cho kỹ sư</i>); MATH 2930 – Differential Equations for Engineers (<i>Differential Equations for Engineers</i>)	Giải tích 1, 2 <i>(Calculus 1, 2)</i>	
2	MATH 2940 – Linear Algebra for Engineers (<i>Đại số tuyến tính dành cho kỹ sư</i>)	Đại số tuyến tính cho kỹ thuật <i>(Linear Algebra for Engineers)</i>	
3	ENGRD 2700 – Basic Probability and Statistics for Engineers (<i>Xác suất và thống kê cơ bản dành cho kỹ sư</i>)	Xác suất thống kê <i>(Probability and Statistics)</i>	
4	CS 1110 – Introduction to Computing: A Design and Development Perspective (<i>Nhập môn lập trình: Phương pháp thiết kế và phát triển</i>); CS 1112 – Introduction to Computing: An Engineering and Science Perspective (<i>Nhập môn lập trình: Góc nhìn kỹ thuật và khoa học</i>)	Nhập môn Công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo, Tư duy tính toán <i>(Introduction to Digital Technology and Applications of Artificial Intelligence, Computational Thinking)</i>	

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
5	PHYS 1112 – Physics I: Mechanics & Heat (<i>Vật lý I: Cơ và Nhiệt</i>)	Vật lý đại cương 1 (<i>General Physics 1</i>)	Giống nhau: Cả hai học phần đều bao gồm các kiến thức cơ bản và nâng cao về cơ học và nhiệt học. Khác nhau: Một số nội dung được chuyển thành phần tự học để sinh viên tự nghiên cứu, do đã được học trong chương trình THPT. Tỷ lệ tương đồng ~ 100%.
6	PHYS 2213 – Physics II: Electromagnetism (<i>Vật lý II: Điện học và từ học</i>); PHYS 2214 – Physics III: Oscillations, Waves, and Quantum Physics (<i>Dao động, Sóng và Vật lý lượng tử</i>)	Vật lý đại cương 2 (<i>General Physics 2</i>)	Giống nhau: Cả hai học phần đều bao gồm các kiến thức cơ bản và nâng cao về điện, từ, dao động, sóng và vật lý lượng tử. Khác nhau: Một số nội dung được chuyển thành phần tự học để sinh viên tự nghiên cứu, do đã được học trong chương trình THPT. Tỷ lệ tương đồng ~ 100%.
7	AEP 3550 – Intermediate Electromagnetism (<i>Vật lý điện từ nâng cao bậc trung</i>)	Vật lý đại cương 3 (<i>General Physics 3</i>)	Học phần “Vật lý đại cương 3” có mức độ tương đồng khoảng 80–85% so với học phần Intermediate Electromagnetism (AEP 3550) tại Đại học Cornell. Cả hai học phần đều bao quát

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			các nội dung cốt lõi như điện trường, từ trường, định luật Gauss, định luật Ampère, định luật Faraday, phương trình Maxwell, và sóng điện từ. Ngoài ra, chúng đều yêu cầu sinh viên vận dụng kỹ năng toán học, tư duy phân tích và lập luận vật lý ở mức độ trung cấp. Tuy nhiên, AEP 3550 có thể mở rộng sâu hơn về mặt lý thuyết và sử dụng thêm các công cụ toán học nâng cao như giải phương trình đạo hàm riêng và phép biến đổi Fourier. Nhìn chung, về mặt nội dung và mục tiêu học tập, hai học phần có sự tương đồng cao, phù hợp cho mục đích chuyển đổi tín chỉ hoặc công nhận tương đương học thuật. The “General Physics 3” course demonstrates approximately 80–85% similarity to Cornell’s Intermediate Electromagnetism (AEP 3550). Both courses cover core topics such as electric and magnetic fields, Gauss’s law, Ampère’s law, Faraday’s law, Maxwell’s equations, and electromagnetic waves. They require comparable mathematical skills and

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			analytical reasoning at the intermediate undergraduate level. However, AEP 3550 may delve deeper into theoretical aspects and utilize more advanced mathematical tools such as partial differential equations and Fourier analysis. Overall, the content and learning outcomes of the two courses are highly aligned, making them suitable for credit transfer or academic equivalency consideration.
8	PHYS 1110 – Introduction to Experimental Physics <i>(Nhập môn thí nghiệm vật lý)</i>	Thí nghiệm vật lý <i>(Physic Laboratory)</i>	Học phần <i>Thí nghiệm Vật lý</i> của Trường Đại học Công nghệ (UET) được thiết kế với định hướng tiệm cận nội dung và phương pháp giảng dạy của học phần <i>Introduction to Experimental Physics</i> tại Đại học Cornell, đặc biệt nhấn mạnh vào việc hình thành tư duy thực nghiệm và kỹ năng phân tích dữ liệu trong vật lý. Nội dung giảng dạy tại UET bao gồm hệ thống 12 thí nghiệm được lựa chọn từ các lĩnh vực cơ bản như Cơ học, Nhiệt học, Quang học, Điện học và Âm học,

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			giúp sinh viên vận dụng kiến thức vật lý đại cương để khám phá các hiện tượng tự nhiên, thu thập dữ liệu thực tế và so sánh với mô hình lý thuyết. Giống với Cornell, sinh viên được chủ động tự lắp ráp các bài thí nghiệm, tự lựa chọn phương án triển khai, thiết lập hệ đo, xử lý số liệu, phân tích sai số và trình bày kết quả theo cách riêng, qua đó phát huy tư duy sáng tạo trong khuôn khổ có định hướng. Điểm khác là ở Cornell sinh viên tự nghĩ ra bài thí nghiệm và xây dựng bài thí nghiệm theo ý mình. Ở UET, sinh viên xây dựng bài thí nghiệm trên những dụng cụ và chủ đề có sẵn. Các học phần của cả Cornell và UET đều được tích hợp các nội dung về đạo đức nghiên cứu, an toàn phòng thí nghiệm, kỹ năng viết báo cáo khoa học và làm việc nhóm, giúp sinh viên hình thành phong cách làm việc chuyên nghiệp. Với cấu trúc nội dung có hệ thống, chuẩn đầu ra rõ ràng và phương

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			pháp tổ chức linh hoạt, học phần tại UET không chỉ trang bị nền tảng kỹ thuật thực nghiệm vững chắc mà còn từng bước đưa sinh viên đến gần với chuẩn mực của một học phần thực nghiệm vật lý hiện đại theo mô hình quốc tế.
9	CHEM 2090 – Engineering General Chemistry <i>(Hóa học đại cương dành cho kỹ sư)</i>	Hóa học vật liệu đại cương <i>(Fundamentals of Materials Chemistry)</i>	Cả hai học phần đều là các khóa học hóa học đại cương được thiết kế cho sinh viên ngành kỹ thuật. Hai học phần đều cung cấp kiến thức nền tảng về các khái niệm hóa học cơ bản, bao gồm cấu trúc và liên kết của phân tử, tính chất phản ứng, và các lực liên phân tử. Cả hai đều nhấn mạnh ứng dụng của hóa học trong lĩnh vực kỹ thuật. Tỷ lệ % nội dung tương đồng: khoảng 70% Phần tương đồng này chủ yếu nằm ở các kiến thức hóa học đại cương cốt lõi như: Các khái niệm hóa học cơ bản (nguyên tử, phân tử, liên kết). Tính chất và phản ứng hóa học.

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			Động học phản ứng và cân bằng hóa học (mặc dù được đề cập rõ hơn ở một số mô tả của Cornell). Các lực liên phân tử. Phần còn lại là sự khác biệt về trọng tâm: học phần của Đại học Công nghệ, ĐHQGHN đi sâu hơn vào các khía cạnh chuyên biệt của Hóa học vật liệu, bao gồm nhiệt động hóa học, lý thuyết dung dịch, hấp phụ bề mặt, công nghệ vật liệu nano và polymer nanocomposite, cùng với các kỹ năng giải bài tập hóa lý và phân tích phổ cấu trúc – tính chất vật liệu. Trong khi đó, CHEM 2090 của Cornell là một khóa học hóa học tổng quát hơn cho kỹ thuật, không đi sâu vào một lĩnh vực vật liệu cụ thể như vậy. (Both courses are general chemistry courses designed for engineering students. They both provide foundational knowledge of basic chemical concepts, including molecular structure and bonding, reaction properties,

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			and intermolecular forces. Both emphasize the application of chemistry in engineering. Content Similarity Percentage: Approximately 70% This overlap primarily lies in the core general chemistry knowledge, such as: Basic chemical concepts (atoms, molecules, bonds). Chemical properties and reactions. Reaction kinetics and chemical equilibrium (though more explicitly mentioned in some Cornell descriptions). Intermolecular forces. The remaining difference lies in the focus: the course from the University of Engineering, VNU, delves deeper into specialized aspects of Materials Chemistry, including chemical thermodynamics, solution theory, surface adsorption, nanotechnology, and polymer nanocomposite technology, along with physical chemistry problem-solving skills and

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			structural-property spectral analysis. In contrast, Cornell's CHEM 2090 is a more general chemistry course for engineering, not specializing in a specific materials field to the same extent.)
10	AEP 3610 – Introductory Quantum Mechanics <i>(Introductory Quantum Mechanics)</i>	Vật lý lượng tử <i>(Quantum Physics)</i>	Học phần “Vật lý lượng tử” có mức độ tương đồng khoảng 75–80% so với học phần AEP 3610 tại Đại học Cornell. Cả hai học phần đều giới thiệu nền tảng cơ học lượng tử phi tương đối tính, bao gồm: khái niệm hàm sóng, phương trình Schrödinger độc lập và phụ thuộc thời gian, toán tử, giá trị kỳ vọng, nguyên lý bất định Heisenberg, bài toán thế năng một chiều (giếng thế, hàng rào thế, dao động tử điều hòa), và nguyên lý chồng chập. Ngoài ra, học phần của Việt Nam cũng chú trọng các kỹ thuật toán học như không gian Hilbert và toán tử Hermite tương tự AEP 3610. Tuy nhiên, AEP 3610 thường mở rộng hơn về hình thức toán học hiện đại, ví dụ sử dụng đầy đủ biểu diễn Dirac, phân tích phổ của toán tử, và các bài toán trong

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			không gian ba chiều với spin rõ nét hơn. Do đó, mặc dù hai học phần có cùng nền tảng và mục tiêu đào tạo, sự khác biệt về độ sâu lý thuyết và yêu cầu toán học dẫn đến mức tương đồng dưới mức tuyệt đối. (The course “Theoretical Physics – Quantum Mechanics” demonstrates approximately 75–80% similarity with Cornell’s AEP 3610. Both courses introduce non-relativistic quantum mechanics fundamentals, including wave functions, time-independent and time-dependent Schrödinger equations, operators, expectation values, the Heisenberg uncertainty principle, 1D potential problems (square well, barrier, harmonic oscillator), and the superposition principle. Mathematical tools such as Hilbert space and Hermitian operators are also emphasized similarly in both. However, AEP 3610 typically goes further into modern formalism, such as full Dirac notation, spectral theory of operators, and more explicit treatments of three-dimensional

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			systems and spin. Thus, while the foundational content and learning outcomes are closely aligned, the difference in theoretical depth and mathematical sophistication results in a similarity that is substantial but not complete).
11	MSE 2060 – Atomic and Molecular Structure of Matter <i>(Cấu trúc nguyên tử và phân tử của vật chất)</i>	Khoa học vật liệu đại cương <i>(Fundamentals of Materials Science)</i>	Về cơ bản, cả hai học phần đều cung cấp kiến thức nền tảng về cấu trúc nguyên tử, liên kết, cấu trúc tinh thể và kỹ thuật nhiễu xạ tia X. Tuy nhiên, chương trình Cornell đi sâu vào phân tích cấu trúc, trong khi học phần của CTĐT trường ĐHCN mở rộng sang các khái niệm về dao động mạng, giản đồ pha, vùng năng lượng, và vật liệu điện và từ. Về thời lượng, cả 2 trường đều giống nhau (3 TC). Nội dung Cornell nghiên về phân tích cấu trúc, còn ĐHCN kết hợp cả tính chất vật lý. Về nội hàm, tỉ lệ giống nhau trên 60%. (Basically, both courses provide basic knowledge on atomic structure, bonding, crystal structures, and X-ray diffraction

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			techniques. However, the Cornell program delves deeper into structural analysis, while the course in the curriculum of the University of Engineering and Technology (UET) extends into concepts such as lattice vibrations, phase diagrams, energy bands, and electrical and magnetic materials. In terms of duration (3 credits), Cornell's content leans more toward structural analysis, whereas UET's course combines both structural and physical property aspects. Regarding content overlap, the similarity is over 60%.)
12	ECE 4070 – Physics of Semiconductors and Nanostructures (<i>Vật lý bán dẫn và cấu trúc nano</i>); ECE 3150 – Introduction to Microelectronics (<i>Nhập môn vi điện tử</i>)	Vật lý bán dẫn và linh kiện (<i>Physics of Semiconductors and Devices</i>)	<i>Vật lý bán dẫn và linh kiện – ECE 4070 (Physics of Semiconductors and Nanostructures)</i> Hai học phần này cùng tập trung vào nền tảng vật lý bán dẫn: cấu trúc vùng năng lượng, mức Fermi, vận chuyển hạt tải, tiếp xúc p-n, diode và MOSFET. Khác biệt: ECE 4070 đào sâu hơn vào hiệu ứng lượng tử và các cấu trúc nano (quantum wells, wires, dots), còn học phần Vật lý bán dẫn và linh kiện bao quát thêm các linh kiện cơ bản và

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			quy trình chế tạo, ít nhấn mạnh vào nano. Mức độ trùng lặp khoảng 70%. <i>Vật lý bán dẫn và linh kiện – ECE 3150 (Introduction to Microelectronics)</i> Cả hai đều đề cập đến hoạt động và đặc tuyến của diode, BJT và MOSFET. Khác biệt: ECE 3150 nhấn mạnh ứng dụng linh kiện trong mạch điện tử (mạch tương tự và số), trong khi học phần Vật lý bán dẫn và linh kiện chú trọng cơ sở vật lý của vật liệu, tính toán thông số và nguyên lý hoạt động. Mức độ trùng lặp khoảng 60%.
13	CEE 5795 – Sensors for Environmental and Engineering Systems (<i>Cảm biến cho các hệ thống môi trường và kỹ thuật</i>); ECE 4320: Micro and Nano Sensors and Systems (<i>Cảm biến và hệ thống micro-nano</i>)	Hệ thống cảm biến micro-nano (<i>Micro and Nano Sensors and Systems</i>)	<i>Giống nhau:</i> đều cung cấp kiến thức nền tảng và chuyên sâu về cảm biến và hệ thống micro-nano, nhấn mạnh tính liên ngành của lĩnh vực này trong việc kết nối thế giới vật lý với thế giới số; đều tập trung vào thiết kế và phân tích các hệ thống vi điện cơ/nano điện cơ (MEMS/NEMS) hiện đại, bao gồm các loại cảm biến phổ biến như cảm biến chạm, gia tốc kế,

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			con quay hồi chuyển, cảm biến áp suất và micrô. Nội dung giảng dạy chung bao gồm các nguyên lý hoạt động của cảm biến dựa trên các hiệu ứng điện dung, áp điện, nhiệt và từ tính. Mục tiêu của cả hai chương trình đều nhằm trang bị cho sinh viên khả năng phân tích, mô hình hóa và đề xuất giải pháp tích hợp cảm biến vào các ứng dụng thực tế, dựa trên nền tảng vật liệu và cấu trúc vi mô/nano. <i>Khác nhau:</i> VNU-UET cung cấp kiến thức rộng hơn về các loại cảm biến (ví dụ: hóa học, sinh học, quang học, dịch chuyển, hiện diện, WSN, tích hợp IoT) và các vật liệu liên quan, Cornell tập trung sâu hơn vào các bộ truyền động (actuators) và quy trình chế tạo cũng như phần mềm phân tích <i>Tỷ lệ nội dung giống nhau khoảng 75-85 %</i>
14	ENGRI 1510 – Modeling and Simulation of Real-World Scientific Problems (<i>Mô hình hóa và mô phỏng các vấn đề khoa học trong thế giới thực</i>)	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý <i>(Modeling and Simulation in Physics)</i>	Giống nhau: Cả hai học phần đều tập trung vào việc trang bị kiến thức nền tảng về mô hình hóa, mô phỏng cấu trúc vật liệu, phân tích dữ liệu từ XRD và UV-Vis, cũng như so sánh kết quả mô

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			phòng với thực nghiệm. Các buổi học đều được thiết kế theo hướng tiếp cận thực tiễn, sử dụng công cụ mô phỏng hiện đại và hướng đến phát triển kỹ năng phân tích, dự đoán trong khoa học vật liệu. Nội dung các buổi học cơ bản có sự tương ứng chặt chẽ về mục tiêu, phương pháp và kỹ thuật triển khai. Khác nhau: Sự khác biệt chủ yếu nằm ở các buổi học ở các tuần cuối, nơi chương trình Việt hóa bổ sung thêm yếu tố Trí tuệ nhân tạo (AI) – điều này cho thấy sự cập nhật hiện đại hóa chương trình so với gốc. <i>Tỷ lệ nội dung giống nhau trên 80%.</i>
15	AEP 3630 – Electronic Circuits (Laboratory) <i>(Mạch điện tử (Thực hành))</i>	Thí nghiệm điện-từ ứng dụng <i>(Electric-Magnetic Experiments and Applications)</i>	Học phần “Thí nghiệm điện-từ ứng dụng” của Trường Đại học Công nghệ – ĐHQGHN về cơ bản có nội dung giảng dạy tương đồng với học phần “Electronic Circuits” của Đại học Cornell. Cả hai đều bắt đầu từ các kiến thức cơ bản về mạch điện tử tương tự như BJT, MOSFET, Op-Amp, mạch RC, sau đó mở rộng

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			sang mạch số với cổng logic, dao động, bộ đếm, và kết thúc bằng các nội dung về vi điều khiển, ADC/DAC và cảm biến. Điểm chung nổi bật là đều chú trọng thực hành – học phần UET có tới 12/15 buổi là thí nghiệm, còn Cornell yêu cầu bắt buộc hoàn thành tất cả các bài lab. Các bài học đều gắn với ứng dụng thực tế như khuếch đại tín hiệu cảm biến, đo nhiệt độ, từ trường, giao tiếp vi điều khiển – thể hiện định hướng “học để làm được” trong phòng thí nghiệm. Một khác biệt nhỏ là học phần UET tích hợp thêm nội dung về hiện tượng điện-từ (hiệu ứng Hall, nhiệt độ Curie), phù hợp với định hướng kỹ sư vật lý kỹ thuật. Nhìn chung, nội dung giảng dạy của hai học phần là tương đương, và các khác biệt còn lại chủ yếu do điều kiện và đặc thù ngành đào tạo.
16	AEP 3200 – Introductory Mathematical Physics <i>(Toán vật lý nhập môn)</i> ; AEP 4200 – Intermediate Mathematical Physics <i>(Toán vật lý trung cấp)</i>	Các phương pháp toán lý <i>(Mathematic Methods in Physics)</i>	Giống nhau: Cả hai học phần đều nhằm trang bị cho sinh viên nền tảng toán học cần thiết để mô tả và giải quyết các vấn đề trong vật lý. Nội dung trọng tâm của cả hai bao gồm các chủ đề như phân tích vectơ, đại số tuyến tính, phương

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			trình vi phân, biến đổi Fourier và tensor. Đây đều là những công cụ toán học cơ bản và thiết yếu, thường xuyên được ứng dụng trong mô phỏng và phân tích các hiện tượng vật lý. Mục tiêu chung của hai học phần là giúp sinh viên hiểu sâu các khái niệm toán học và biết cách vận dụng chúng trong bối cảnh khoa học kỹ thuật. Khác nhau: AEP 3200 có nội dung chuyên sâu hơn với các chủ đề như giải tích phức, bài toán biến phân, hàm delta Dirac và hàm Green, đồng thời tích hợp công cụ tính toán như Maple hoặc Mathematica. Trong khi đó, học phần “Các phương pháp toán lý” chủ yếu tập trung vào lý thuyết nền tảng và chưa đề cập đến các nội dung nâng cao hoặc tích hợp phần mềm hỗ trợ. Tỷ lệ nội dung giống nhau trên 70%
17	AEP 4230: Statistical Thermodynamics <i>(Nhiệt động lực học thống kê)</i>	Vật lý thống kê <i>(Statistical Physics)</i>	2 học phần đều nghiên cứu về nhiệt động lực học thống kê, tập trung vào việc giải thích các tính chất vĩ mô của vật chất dựa trên hành vi của các hạt vi mô, các phân bố Fermi-Dirac,

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			Bose-Einstein, Maxwell-Boltzmann. Tỷ lệ giống khoảng 90%
18	PHYS 3317 – Applications of Quantum Mechanics (<i>Ứng dụng của cơ học lượng tử</i>); ENGRI 1100 - Lasers and Photonics (<i>Laser và quang tử</i>)	Vật lý phân tử (<i>Molecular Physics</i>)	<i>Vật lý phân tử và PHYS 3317 – Applications of Quantum Mechanics</i> Hai học phần này giống nhau ở chỗ đều dựa trên cơ học lượng tử để giải thích cấu trúc nguyên tử, phân tử và mức năng lượng quay – dao động. Tuy nhiên, PHYS 3317 tập trung nhiều vào cơ sở lý thuyết và phương pháp giải bài toán lượng tử, trong khi Vật lý phân tử mở rộng sang động học phân tử, phổ IR/Raman, laser và ứng dụng công nghệ. Mức độ trùng lặp khoảng 30–35% nội dung. <i>Vật lý phân tử và ENGRI 1100 – Lasers and Photonics</i> Cả hai học phần đều đề cập đến nguyên lý phát laser, quang tử và một số ứng dụng hiển thị. ENGRI 1100 chủ yếu giới thiệu laser và quang tử ở mức nhập môn cho sinh viên năm nhất, còn Vật lý phân tử chỉ dành khoảng ba tuần cho laser và tập trung phần lớn vào cấu trúc phân

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			tử và phổ học. Mức độ trùng lặp khoảng 20–25% nội dung.
19	MSE 5710 – Analytical Techniques for Materials Science <i>(Các kỹ thuật phân tích trong Khoa học Vật liệu)</i>	Các phương pháp phân tích vật liệu <i>(Material Characterization Techniques)</i>	Cả hai khóa học đều nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản để phân tích các đặc tính của vật liệu. Mục tiêu chung là giúp người học hiểu rõ cách xác định cấu trúc tinh thể, thành phần hóa học, hình thái bề mặt và cấu trúc khuyết tật (cấu trúc thực) của vật liệu rắn. Cả hai học phần, “Các phương pháp phân tích vật liệu” và “MSE 5710 Analytical Techniques for Material Science” của Cornell University, đều có những điểm tương đồng cốt lõi trong nội dung và mục tiêu đào tạo nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản để phân tích các đặc tính của vật liệu. Mục tiêu chung là giúp người học hiểu rõ cách xác định cấu trúc tinh thể, thành phần hóa học, hình thái bề mặt và cấu trúc khuyết tật (cấu trúc thực) của vật liệu rắn.

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			Điểm tương đồng về các kỹ thuật phân tích chính Cả hai học phần đều bao gồm các nhóm kỹ thuật phân tích quan trọng sau: Phân tích cấu trúc tinh thể: Đều đề cập đến các phương pháp dựa trên nhiễu xạ tia X và nhiễu xạ điện tử để làm rõ cấu trúc bên trong của vật liệu. Phân tích thành phần hóa học: Cả hai đều giới thiệu nguyên lý và cách phân tích bằng huỳnh quang tia X và các kỹ thuật vi phân tích sử dụng đầu dò điện tử. Phân tích cấu trúc bề mặt và hình thái học: Đều đề cập đến các kỹ thuật hình ảnh và phân tích bề mặt như kính hiển vi lực nguyên tử (AFM) và kính hiển vi điện tử quét (SEM). Phân tích cấu trúc thực và khuyết tật: Cả hai đều có nội dung liên quan đến việc hiểu và

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			phân tích cấu trúc của vật liệu vô định hình và vật liệu cấu trúc nano, cũng như các phương pháp liên quan đến việc hiện hình lệch mạng. Tỉ lệ nội dung tương đồng xấp xỉ 80% (Both courses aim to equip students with fundamental knowledge and techniques for material characterization. Their common goal is to help learners understand how to determine the crystal structure, chemical composition, surface morphology, and defect structure (real structure) of solid materials. Both courses cover the following important groups of analytical techniques: Crystal Structure Analysis: Both address methods are based on X-ray diffraction and electron diffraction to elucidate the internal structure of materials. Chemical Composition Analysis: Both introduce the principles and methods of

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			analysis using X-ray fluorescence and electron probe microanalysis techniques. Surface Structure and Morphology Analysis: Both refer to imaging and surface analysis techniques such as atomic force microscopy (AFM) and scanning electron microscopy (SEM). Real Structure and Defect Analysis: Both include content related to understanding and analyzing the structure of amorphous and nanostructured materials, as well as methods associated with dislocation imaging. The content matching is approximately 80%.)
20	PHYS 4454 – Introductory Solid State Physics <i>(Vật lý chất rắn nhập môn)</i>	Vật lý chất rắn <i>(Solid-State Physics)</i>	Cả hai học phần đều đề cập đến cấu trúc tinh thể, nhiễu xạ, phonon, vùng năng lượng, và vật lý bán dẫn. Tuy nhiên, Đại học Cornell cung cấp kiến thức nền tảng về DFT, và tính chất quang học, trong khi đó, học phần của ĐHCN nhấn mạnh thêm lý thuyết Drude–Sommerfeld, các giả hạt như plasmon, polariton, magnon, và vật

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			liệu vô định hình. Về thời lượng, Cornell là 4 TC, trong khi ĐHCN là 3 TC. Tỷ lệ nội dung giống nhau là 60~70%. (Both courses cover crystal structures, diffraction, phonons, energy bands, and semiconductor physics. However, Cornell University provides basic knowledge on Density Functional Theory (DFT) and optical properties, while the UET course (University of Engineering and Technology) places additional emphasis on the Drude–Sommerfeld theory, quasiparticles such as plasmons, polaritons, magnons, and amorphous materials. In terms of credit hours, Cornell’s course is 4 credits, whereas UET’s is 3 credits. The content matching is approximately 60–70%.)
21	ECE 6320 – Magnetic Phenomena & Spintronic Devices <i>(Các hiện tượng từ và linh kiện spintronics)</i>	Từ học và siêu dẫn <i>(Physics of Magnetism and Superconductivity)</i>	<i>Giống nhau:</i> Cả hai khóa học đều cung cấp lý thuyết vật lý và các ứng dụng công nghệ hiện đại về lĩnh vực từ học bao gồm: kiến thức nền tảng và nâng cao về các hiện tượng từ học, vật liệu từ, và ứng dụng của chúng trong công nghệ, các loại vật liệu từ khác nhau như thuận

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			từ, sắt từ, nghịch từ, phản sắt từ; đi sâu vào các cấu trúc từ học ở cấp độ nano, bao gồm hiệu ứng từ-điện trở khổng lồ (GMR) và từ-điện trở xuyên ngầm (TMR), những khái niệm cốt lõi trong lĩnh vực spintronics; điều trang bị cho sinh viên khả năng phân tích, hiểu biết sâu sắc về tính chất từ của vật liệu, và vận dụng kiến thức này để giải quyết các vấn đề kỹ thuật, thiết kế thiết bị liên quan, và đánh giá tiềm năng ứng dụng trong thực tiễn. <i>Khác nhau:</i> VNU-UET cung cấp thêm kiến thức chuyên sâu về hiện tượng siêu dẫn, vật liệu và ứng dụng tiên tiến trong khi Cornell tập trung sâu hơn vào các hiện tượng từ tính phức tạp. <i>Tỷ lệ nội dung giống nhau khoảng 70 đến 80 %</i>
22	ECE 5330 – Semiconductor Optoelectronics <i>(Quang điện tử bán dẫn)</i>	Quang điện tử và thông tin quang <i>(Optoelectronics and Fiber Optics Telecommunication)</i>	Hai học phần “Semiconductor Optoelectronics” (Cornell) và “Quang điện tử và Thông tin quang” (ĐHCN) có sự tương đồng rõ rệt về nội dung cốt lõi, bao gồm:

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			- Lý thuyết tương tác quang-bán dẫn (cấu trúc vùng năng lượng, hấp thụ/phát xạ photon). - Các linh kiện chính: LED, laser bán dẫn, photodetector, pin mặt trời. - Nguyên lý dẫn sóng quang và ứng dụng trong truyền thông. Điểm khác biệt chủ yếu nằm ở bậc học và mục tiêu đào tạo: - Cornell (bậc sau đại học) đi sâu vào lý thuyết nâng cao (laser điều chỉnh bước sóng, chuyển mạch quang...) với yêu cầu tiên quyết về cơ học lượng tử. - UET (bậc đại học) tập trung vào kiến thức nền tảng và ứng dụng thực tế, tinh giản các chủ đề phức tạp, đồng thời bổ sung phần hệ

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			thống thông tin quang để phù hợp với nhu cầu ngành tại Việt Nam.
23	MSE 5411 – Nanofabrication and Characterization of Electronics Laboratory (<i>Thí nghiệm chế tạo nano và đặc trưng linh kiện điện tử</i>)	Dự án công nghệ (<i>Technology Project</i>)	Cả hai học phần đều tập trung vào kinh nghiệm thực hành trong lĩnh vực chế tạo và đặc trưng hóa vật liệu ở quy mô micro và nano. Sinh viên đều được học và thực hiện trực tiếp các kỹ thuật chính như chế tạo màng mỏng (bao gồm các phương pháp chân không và hóa học), quang khắc, ăn mòn, và sau đó là đo đạc, khảo sát các tính chất đặc trưng của sản phẩm tạo ra. Mục tiêu chung là trang bị kỹ năng thực tế cho sinh viên trong công nghệ vật liệu tiên tiến. Tỷ lệ giống nhau ~80% (Both courses heavily emphasize hands-on experience in the field of micro and nanoscale material fabrication and characterization. Students in both programs learn and directly apply key techniques such as thin film

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			deposition (including vacuum and chemical methods), lithography, and etching. Following fabrication, they also measure and characterize the properties of the produced materials/devices. The overarching goal for both is to equip students with practical skills in advanced materials technology. The content similarity is approximately 80%.)
24	MSE 5430 – Thin Films (<i>Màng mỏng</i>)	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano <i>(Thin Films Techniques and Nanotechnology)</i>	Giống nhau: tập trung vào đặc trưng màng mỏng và ứng dụng trong công nghệ nano. Cả hai chương trình có sự tương đồng cao về công nghệ chân không, các phương pháp lắng đọng, kỹ thuật chế tạo và phân tích khả năng ứng dụng trong việc chế tạo các cấu trúc màng mỏng đa lớp trong các linh kiện vi điện tử Tỷ lệ giống nhau ~ 85%. Khác nhau: UET cung cấp kiến thức rộng hơn về các công nghệ chế tạo màng ứng dụng trong thực tế

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			Cornell tập trung thêm vào lý thuyết động học bề mặt, hình thành và phát triển mầm, vi cấu trúc, ứng suất trong màng mỏng.
25	AEP 1200 – Introduction to Nanoscience and Nanoengineering <i>(Nhập môn khoa học và kỹ thuật nano)</i>	Công nghệ micro-nano <i>(Micro/Nano Technology)</i>	<i>Giống nhau:</i> đều cung cấp kiến thức nền tảng về khoa học và công nghệ micro-nano, giới thiệu các khái niệm cơ bản về cấu trúc nguyên tử, phân tử và các tính chất của vật liệu ở trạng thái rắn, khám phá các tính chất vật lý và hóa học đặc trưng khi vật liệu được thu nhỏ về kích thước micro-nano, hiệu ứng bề mặt và các hiện tượng lượng tử. Cả hai chương trình đều nhấn mạnh tầm quan trọng của các kỹ thuật chế tạo và đặc trưng hóa vật liệu, được làm quen với các công cụ kỹ thuật tiếp cận công nghệ này; trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng cần thiết để hiểu và làm việc trong lĩnh vực công nghệ micro-nano đang phát triển nhanh chóng, giúp sinh viên kết nối lý thuyết với ứng dụng thực tế. <i>Khác nhau:</i> VNU-UET cung cấp kiến thức tổng quan toàn diện hơn về công nghệ micro và nano, bao gồm chi tiết về tính chất hóa học và

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			các kỹ thuật chế tạo và khảo sát đặc trưng tiên tiến; Cornell tập trung mạnh hơn vào cơ học lượng tử và quang học ứng dụng trong khoa học nano và công nghệ nano sinh học. <i>Tỉ lệ nội dung giống nhau khoảng 70 - 80 %</i>
26	PHYS 4410 / PHYS 6510, AEP 6520 / MSE course projects	Thực tập chuyên đề Công nghệ nano <i>(Specialized Practice in Nanotechnology)</i>	Học phần Thực tập chuyên đề Công nghệ nano được đối sánh kết hợp nội dung thực hành, thực tập của 03 học phần PHYS 4410 / PHYS 6510, AEP 6520 / MSE course projects. Điểm chung nổi bật nhất là tất cả đều là các học phần mang tính thực hành cao, tập trung vào việc cung cấp cho sinh viên kinh nghiệm trực tiếp trong phòng thí nghiệm. Các học phần đều nhấn mạnh vào việc sinh viên tự thực hiện các thí nghiệm hoặc dự án, rèn luyện khả năng làm việc độc lập và chủ động trong nghiên cứu. Hơn nữa, các khóa học này đều yêu cầu sinh viên phải phân tích sâu sắc các dữ liệu thực nghiệm thu được trong lĩnh vực công nghệ và vật liệu nano, sử dụng kiến thức lý thuyết để lý

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			giải các hiện tượng quan sát và kết quả đo đạc từ hình ảnh như AFM, SEM, VSM, phổ PL, UV-Vis, sau đó trình bày những phát hiện của mình thông qua các báo cáo khoa học hoặc thuyết trình chuyên nghiệp. Tỉ lệ giống nhau ~ 80%. (The Specialized Practice in Nanotechnology combines the practical and internship content of three Cornell University courses: PHYS 4410 / PHYS 6510, AEP 6520, and MSE course projects. The most prominent commonality is that all are highly hands-on courses, focused on providing students with direct laboratory experience. These courses all emphasize students independently conducting experiments or projects, fostering their ability to work autonomously and proactively in research. Furthermore, these courses require students to deeply analyze experimental data obtained in the field of nano-technology and materials, using theoretical knowledge to

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			explain observed phenomena and measurement results from imaging techniques like AFM, SEM, VSM, PL spectroscopy, and UV-Vis spectroscopy. Students then present their findings through scientific reports or professional presentations. The similarity ratio is approximately 80%.)
27	ENGRD 2520: The Physics of Life (Vật lý của sự sống)	Vật lý cho kỹ thuật y-sinh (Physics for Biomedical Engineering)	Điểm giống nhau: Học phần Vật lý cho kỹ thuật y-sinh - UET và học phần <i>The Physics of Life</i> tại Cornell đều tập trung vào việc áp dụng các nguyên lý vật lý để hiểu và mô hình hóa các hiện tượng sinh học ở cấp độ phân tử, sử dụng các công cụ định lượng như cơ học, nhiệt động lực học và thống kê. Cả hai học phần đều giới thiệu các kỹ thuật phân tích hiện đại và hướng đến ứng dụng trong công nghệ sinh học, phù hợp với sinh viên kỹ thuật và khoa học liên ngành Điểm khác nhau: học phần Vật lý cho kỹ thuật y sinh-UET có phạm vi rộng hơn khi tích hợp

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			thêm nội dung về các hiện tượng vật lý – hóa học trong cơ thể sống và nguyên lý hoạt động của các thiết bị chẩn đoán y tế, bao gồm cả yếu tố an toàn và thiết kế. Trong khi đó, <i>The Physics of Life</i> chủ yếu giới hạn ở vật lý phân tử sinh học và công nghệ sinh học cấp độ tế bào, không mở rộng sang lĩnh vực thiết bị y sinh hay các ứng dụng lâm sàng. Đánh giá tổng quan: Khoảng 75% tương đồng giữa hai học phần. Similarities: Both the course <i>Physics for Biomedical Engineering</i> at UET and <i>The Physics of Life</i> at Cornell focus on applying fundamental principles of physics to understand and model biological phenomena at the molecular level. They employ quantitative tools such as mechanics, thermodynamics, and statistical methods, and introduce modern analytical techniques. Both courses are designed to serve students from interdisciplinary backgrounds in

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			engineering and the physical sciences, with an emphasis on applications in biotechnology. The <i>Physics for Biomedical Engineering</i> course at UET has a broader scope, incorporating the study of physical and chemical processes within the human body as well as the fundamental principles, design considerations, and safety aspects of medical diagnostic devices. In contrast, <i>The Physics of Life</i> is primarily centered on molecular biophysics and biotechnology at the cellular level, without extending into medical device technology or clinical applications Overall Assessment: The two courses share approximately 75% overlap in content and educational objectives
28	MSE 5250 – Organic Optoelectronics (<i>Quang điện tử hữu cơ</i>); MSE 5425 – Properties, Characterization and Application of Nanomaterials (<i>Tính chất,</i>	Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano (<i>Nanostructured Functional Polymers</i>)	Đề cương môn học ‘Vật liệu polyme chức năng cấu trúc nano’ được xây dựng thông qua đối sánh với 2 môn học ‘Quang tử hữu cơ -MSE 5250’ và ‘Tính chất, phương pháp xác định và ứng dụng của vật liệu nano - MSE 5425’ của đại học Cornell. Môn học này sẽ giới thiệu các khái

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
	phương pháp xác định và ứng dụng của vật liệu nano).		niệm cơ bản như: quang tử hữu cơ nano, đặc tính hấp thụ và phát xạ ánh sáng của phân tử trong các polyme liên hợp, và khái niệm độ rộng vùng cấm quang tử. Ngoài ra, các chủ đề như tính chất quang dẫn, biến đổi quang màu, cùng những ứng dụng đa dạng trong OLED, OSC, và vật liệu nanocomposite cũng sẽ được trình bày. Chúng tôi cho rằng nội dung của đề cương môn “Polyme chức năng có cấu trúc nano” tương đồng khoảng 80% so với các học phần nói trên của Đại học Cornell, đặc biệt là về từ khóa và chủ đề chuyên môn. The syllabus for the course “Nanostructured Functional Polymers” was developed through a comparative analysis with two relevant courses offered by Cornell University’s Department of Materials Science & Engineering: “Organic Optoelectronics” (MSE 5250) and “Properties, Characterization and Applications of Nanomaterials” (MSE 5425).

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			This course will cover fundamental concepts such as nanophotonics, the light absorption and emission properties of molecules in conjugated polymers, and the concept of the photonic bandgap. Additionally, topics including photoconductivity, photochromism, and various applications in OLEDs, OSCs, and nanocomposites will be included. We estimate that the content of the “<i>Nanostructured Functional Polymers</i>” syllabus is approximately 80% similar to that of the aforementioned Cornell University courses, particularly in terms of keywords and subject matter. The ratio matches up to 80%
29	ECE 5330 – Semiconductor Optoelectronics (Quang điện tử bán dẫn)	Chiếu sáng rắn (Solid-State Lighting)	Cả hai học phần “Chiếu sáng rắn” và học phần “ECE 5330: Semiconductor Optoelectronics của Cornell” đều tập trung vào cơ sở lý thuyết và công nghệ của điốt phát quang (LED), bao gồm các nguyên lý hoạt động, vật liệu bán dẫn, và các cơ chế phát xạ. Hai học phần đều đi sâu

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			vào ứng dụng của LED trong chiếu sáng rắn và các thông số hiệu suất liên quan. Tỉ lệ giống nhau ~ 85% (Both the “Solid-State Lighting” course and Cornell's “ECE 5330: Semiconductor Optoelectronics” course focus on the theoretical foundation and technology of light-emitting diodes (LEDs), including their operating principles, semiconductor materials, and emission mechanisms. Both courses delve into the applications of LEDs in solid-state lighting and related performance parameters. The similarity ratio is approximately 85%.)
30	PHYS 4410 – Advanced Experimental Physics <i>(Vật lý thực nghiệm nâng cao)</i> , ECE 4070 – Physics of Semiconductors and Nanostructures <i>(Vật lý bán dẫn và cấu trúc nano)</i>	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano <i>(Spectroscopy of Solid-State and Nanostructured Materials)</i>	Học phần “Quang phổ vật rắn và các vật liệu cấu trúc nano” có mức độ tương đồng khoảng 70–75% với nội dung tổng hợp của hai học phần PHYS 4410 và ECE 4070 tại Đại học Cornell. Cụ thể, về mặt kỹ thuật thực nghiệm,

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			học phần thể hiện sự liên quan đến PHYS 4410 thông qua việc giới thiệu các phương pháp đo quang phổ, phân tích vật liệu, và xử lý số liệu – mặc dù PHYS 4410 chuyên sâu hơn vào kỹ thuật đo tiên tiến và thiết kế thí nghiệm độc lập. Về nội dung lý thuyết vật liệu bán dẫn và cấu trúc nano, học phần có nhiều điểm tương đồng với ECE 4070: gồm các chủ đề về cấu trúc vùng năng lượng, hiệu ứng lượng tử kích thước, hạt nano, dây lượng tử, và các ứng dụng quang điện tử. Tuy nhiên, ECE 4070 thường khai thác sâu hơn về cơ sở lượng tử và mô hình vật lý bán dẫn dùng trong linh kiện nano hiện đại, cùng với các công cụ mô phỏng số. Tổng thể, học phần của Việt Nam tích hợp cả yếu tố thực nghiệm và lý thuyết nano vật liệu, tương đương về định hướng và nội dung cơ bản với hai học phần Cornell, mặc dù có khác biệt về mức độ chuyên sâu và kỹ thuật triển khai.

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			The course “Solid-State Spectroscopy and Nanostructured Materials” shows approximately 70–75% similarity with a combined scope of PHYS 4410 and ECE 4070 at Cornell. On the experimental side, the course overlaps with PHYS 4410 by introducing spectroscopic techniques, material analysis, and data processing, though PHYS 4410 is more focused on advanced measurement and independent lab design. On the theoretical and material side, it aligns with ECE 4070 through topics like band structure, quantum size effects, nanoparticles, quantum wires, and optoelectronic applications. However, ECE 4070 typically offers deeper insight into quantum principles and semiconductor models used in nanoelectronic devices, along with numerical simulation tools. Overall, the Vietnamese course combines both experimental and theoretical elements of

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			nanoscale materials, aligning well in scope and intent with these two Cornell courses, despite differences in technical depth and instructional approach.
31	ENGRI 1100 - Lasers and Photonics <i>(Laser và quang tử)</i>	Công nghệ và kỹ thuật laser <i>(Laser Technology and Techniques)</i>	Chủ đề cốt lõi: Các học phần đều tập trung vào laser và các nguyên lý cơ bản của chúng. Môn học tại Cornell đề cập đến các tính chất của ánh sáng cần thiết để hiểu nguyên lý của laser và công nghệ quang tử. Học phần Công nghệ và kỹ thuật laser cũng cung cấp kiến thức về công nghệ chế tạo và kỹ thuật laser, bao gồm nguyên lý khuếch đại quang và laser. Thực hành: Các học phần đều đề cao nội dung thực hành. Công nghệ và kỹ thuật laser có 7 buổi thực hành, bao gồm tham quan xưởng laser, thực hành tại xưởng, và xây dựng các hệ laser khác nhau. Môn ENGRI 1100 của Cornell có nhiều thí nghiệm thực hành, nơi sinh viên xây dựng và vận hành laser nitơ và tham gia các thí nghiệm trình diễn như nhiếp ảnh toàn ký (holography), xử lý vật liệu bằng laser, nhíp quang học và cáp quang.

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			Ứng dụng: Cả hai môn học đều đề cập đến tác động và ứng dụng của laser. Cornell nhấn mạnh tác động to lớn của laser trong truyền thông, y học, viễn thám và xử lý vật liệu. Công nghệ và kỹ thuật laser cũng hướng đến hình thành kỹ năng khai thác thiết bị laser trong một số ứng dụng công nghiệp và dân dụng. (Chưa thể đánh giá chính xác % tương đồng vì chưa thể tiếp cận đề cương chi tiết của Cornell. Tuy nhiên các nội dung về lý thuyết thì có thể tương đồng lên tới 90% vì cả 2 môn đều sẽ tập trung cung cấp các nguyên lý cơ bản của Laser. Phần thực hành thì phụ thuộc vào nguồn lực trang thiết bị của phòng thí nghiệm, tuy nhiên cũng có thể tương đồng tới mức trên 70% vì đều tập trung vào cung cấp kỹ năng cho sinh viên trong việc hiệu chỉnh, tối ưu và khai thác một số loại laser cơ bản.)
32	AEP 4400 – Nonlinear and Quantum Optics <i>(Quang lượng tử và phi tuyến)</i>	Quang lượng tử và phi tuyến <i>(Nonlinear and Quantum Optics)</i>	Học phần “Quang lượng tử và phi tuyến” có mức độ tương đồng khoảng 80–85% với học phần AEP 4400 tại Đại học Cornell. Cả hai học

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			phần cùng tập trung vào mô tả trường ánh sáng dưới góc độ lượng tử và nghiên cứu các hiện tượng phi tuyến, như phát xạ tự phát, phát xạ kích thích, hai photon, ba photon, hiệu ứng Kerr, sóng điều hòa bậc hai, và quá trình trộn sóng. Học phần tại Việt Nam cũng bao gồm các kỹ thuật lý thuyết như sử dụng toán tử tạo/hủy photon, hàm phân bố xác suất photon, hàm tương quan bậc hai, và các khái niệm cơ bản của cơ học lượng tử ánh sáng – tương tự với phần lý thuyết được triển khai trong AEP 4400. Tuy nhiên, AEP 4400 có thể mở rộng hơn về mặt ứng dụng công nghệ như trong laser, quang học lượng tử hiện đại (quantum entanglement, quantum teleportation), và một số phương pháp thực nghiệm tiên tiến. Nhìn chung, cả hai học phần có cấu trúc nội dung và độ sâu toán học tương đương nhau, phù hợp để xem xét tương đương học thuật

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			hoặc chuyển đổi tín chỉ, với mức độ tương đồng cao. The course “Quantum and Nonlinear Optics” exhibits an estimated 80–85% similarity with Cornell’s AEP 4400. Both courses emphasize the quantum description of light fields and nonlinear optical phenomena, including spontaneous and stimulated emission, two- and three-photon processes, Kerr effect, second-harmonic generation, and wave mixing. The Vietnamese course also covers theoretical techniques such as photon creation/annihilation operators, photon number statistics, second-order coherence functions, and foundational concepts of quantum optics—closely mirroring the theoretical content of AEP 4400. However, AEP 4400 may further extend into quantum optical technologies like quantum entanglement,

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			teleportation, and advanced laboratory techniques. Overall, the two courses are structurally and mathematically aligned, making the Vietnamese course a strong academic match for equivalency or credit transfer purposes, with a high level of content overlap.
33	ECE 4300 – Lasers and Optoelectronics (<i>Laser và quang điện tử</i>)	Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử <i>(Specialized Practice in Photonics)</i>	Cả hai môn học “Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử” (UET) và “Lasers and Optoelectronics” (Cornell) đều có định hướng thực hành/thí nghiệm mạnh mẽ trong lĩnh vực quang tử và quang điện tử. Cả hai khóa học đều tập trung vào việc áp dụng lý thuyết vào thực tiễn, phát triển kỹ năng thao tác thiết bị, đo đạc, và phân tích dữ liệu thực nghiệm. Điểm nổi bật nhất là khả năng tổng hợp kiến thức để xây dựng/vận hành các hệ thống quang điện tử. Môn Cornell kết thúc bằng việc sinh viên thiết kế và chế tạo laser, trong khi UET nhấn mạnh vào phân tích nguyên lý và đặc tính của các linh kiện quang tử cơ bản (LED, photodiode, pin

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			mặt trời, sợi quang), là nền tảng vững chắc cho các ứng dụng và hệ thống quang tử phức tạp hơn.
34	ECE 4070 – Physics of Semiconductors and Nanostructures (<i>Vật lý chất bán dẫn và cấu trúc nano</i>); ECE 5330 – Quantum Physics and Engineering (<i>Vật lý lượng tử và kỹ thuật ứng dụng</i>)	Quang tử nano (<i>Nanophotonics</i>)	Học phần “Quang tử nano” có mức độ tương đồng khoảng 70% với học phần ECE 4070 và ECE 5330 tại Đại học Cornell. Cả ba học phần cùng tập trung vào mô tả tương tác của photon và electron với vật chất dưới góc độ lượng tử và nghiên cứu các quá trình dịch chuyển quang, dịch chuyển phát xạ và không phát xạ trong chất bán dẫn và kim loại, các trạng thái điện tử trong cấu trúc nano: dây nano, chấm lượng tử, giếng lượng tử, quá trình cộng hưởng cục bộ bề mặt kim loại: plasmon. Học phần “Quang tử nano” kết hợp thêm giáo trình “Nanophotonics” của Mỹ cập nhật thêm các kiến thức mới về vật liệu quang học cấu trúc nano ứng dụng cho quang tử nano, tinh thể quang tử và công nghệ chế tạo vật liệu nano, tập trung vào các tương tác quang học ở thang nano, và kỹ thuật ứng dụng quang tử nano.

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Cornell (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of Cornell University in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			Nhìn chung, cả ba học phần có cấu trúc nội dung và độ sâu toán học tương đương nhau, phù hợp để xem xét tương đương học thuật hoặc chuyển đổi tín chỉ, với mức độ tương đồng cao.

Như vậy, CTĐT ngành Vật lý Kỹ thuật của Trường Đại học Công nghệ đã được cập nhật theo hướng tiếp cận hiện đại, tham chiếu trực tiếp chương trình Vật lý Kỹ thuật của Đại học Cornell. Cụ thể, các học phần đã được điều chỉnh theo định hướng chính là tích hợp và tinh gọn nội dung học thuật thay vì phân tách rời rạc. Kết quả là khung chương trình đào tạo hiện tại của UET đã đạt mức tương đồng khoảng 78% so với chương trình Vật lý Kỹ thuật của Đại học Cornell, 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 sự thay đổi nhanh chóng trong kỹ thuật và công nghệ cả trong nước và quốc tế.

(Thus, the Engineering Physics curriculum at the University of Engineering and Technology (UET) has been updated with a modern approach, directly referencing the Engineering Physics program at Cornell University. Specifically, the courses have been revised with a primary focus on integration and streamlining of academic content, rather than maintaining fragmented and isolated subjects. As a result, the current UET curriculum has achieved approximately 78% alignment with Cornell's Engineering Physics program, particularly in the areas of mathematics, fundamental science and engineering, and core disciplinary knowledge. These adjustments aim to ensure that students are equipped with the necessary knowledge and skills to adapt to the rapid advancements in engineering and technology, 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 (*Comparison between the program and an advanced domestic program*)

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: Vật lý Kỹ thuật (*Engineering Physics*), Cử nhân (*Bachelor*)
(Program name and degree awarded upon graduation: Engineering Physics, Bachelor's Degree)
- Tên đơn vị đào tạo, nước đào tạo: Khoa Vật lý Kỹ thuật, Đại học Bách khoa Hà Nội (*Faculty of Engineering Physics, Hanoi University of Science and Technology (HUST)*)
- Đặc điểm: Chương trình đào tạo Cử nhân Vật lý Kỹ thuật của Đại học Bách khoa Hà Nội (ĐHBKHN) được thiết kế nhằm trang bị cho sinh viên nền tảng vững chắc về toán, vật lý, hóa học và các kiến thức kỹ thuật cơ bản, đồng thời nhấn mạnh các lĩnh vực ứng dụng như điện tử, quang học, vật liệu, năng lượng và kỹ thuật đo lường. Cấu trúc chương trình gồm các học phần cơ sở, học phần chuyên ngành cùng hệ thống học phần thí nghiệm và đồ án trải đều trong toàn khóa học. Sinh viên được rèn luyện kỹ năng thực hành, tham gia nhiều dự án và có cơ hội lựa chọn chuyên sâu ở các lĩnh vực như vi điện tử, quang – laser, năng lượng mới, công nghệ nano hay kỹ thuật y sinh. Chương trình cũng khuyến khích sinh viên tham gia các hoạt động nghiên cứu khoa học và hợp tác với doanh nghiệp nhằm gắn kết đào tạo với thực tiễn. *(The Engineering Physics Bachelor's program at Hanoi University of Science and Technology (HUST) is designed to provide students with a solid foundation in mathematics, physics, chemistry, and fundamental engineering knowledge, while emphasizing applications in electronics, optics, materials, energy, and measurement technologies. The curriculum includes fundamental courses, specialized modules, laboratory work, and project-based assignments distributed throughout the program. Students are trained in practical skills, participate in various projects, and can choose to specialize in fields such as microelectronics, optics and lasers, renewable energy, nanotechnology, or biomedical engineering. The program also encourages students to engage in scientific research and collaboration with industry to closely link academic training with real-world practice.)*
- Khái quát chương trình đào tạo (*Overview of the Training Program*):

- ✓ Thời gian đào tạo: 4 năm. (*Duration of study: 4 years*)
- ✓ Số tín chỉ đào tạo: 131 tín chỉ. (*Total required credits: 131 credits*)
- ✓ Khung chương trình gồm 2 khối kiến thức chính: Kiến thức giáo dục đại cương (50 tín chỉ); Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (81 tín chỉ), trong đó 48 tín chỉ thuộc khối kiến thức cơ sở và cốt lõi ngành và 16 tín chỉ tự chọn theo định hướng ứng dụng, liên quan tới các lĩnh vực của vật lý kỹ thuật bao gồm điện tử, quang học, vật liệu, năng lượng và kỹ thuật đo lường. (*The curriculum framework consists of two main knowledge blocks: General Education (50 credits) and Specialized/Professional Education (81 credits). Within the specialized component, 48 credits are allocated to fundamental and core courses of Engineering Physics, and 16 elective credits are oriented toward application areas related to engineering physics, including electronics, optics, materials, energy, and measurement engineering.*)

b) Bảng so sánh chương trình đào tạo (Comparison of curriculums)

Cả hai chương trình đào tạo đều hướng tới đào tạo cử nhân Vật lý Kỹ thuật có nền tảng vững chắc về Toán học, Vật lý hiện đại và kỹ thuật ứng dụng. Sinh viên sau tốt nghiệp có khả năng nghiên cứu, thiết kế, phát triển và ứng dụng các công nghệ tiên tiến trong các lĩnh vực vật liệu, bán dẫn, quang – điện tử, cảm biến và công nghệ nano. (*Both programs aim to train Engineering Physics graduates with a solid foundation in mathematics, modern physics, and applied engineering. Upon graduation, students are capable of conducting research, designing, developing, and applying advanced technologies in fields such as materials science, semiconductors, optoelectronics, sensors, and nanotechnology.*)

- Điểm giống nhau: cả hai chương trình giống nhau về khối kiến thức nền tảng (Toán, Vật lý đại cương), cơ sở ngành (Vật lý thống kê, Vật lý lượng tử, Vật lý chất rắn, Vật lý bán dẫn, Khoa học vật liệu, Các phương pháp toán lý, Mô hình hóa). Trong khối kiến thức chuyên ngành, cả hai chương trình đều tập trung vào công nghệ bán dẫn, quang tử, kỹ thuật nano, hệ cảm biến micro-nano và kỹ thuật đo lường tiên tiến. Cả hai chương trình đều hướng tới đào tạo Cử nhân Vật lý kỹ thuật đa lĩnh vực, vừa nghiên cứu vừa ứng dụng công nghệ cao. (*Similarities: Both programs share a common foundation in basic knowledge (Mathematics, General Physics) and core disciplinary courses (Statistical Physics, Quantum Physics, Solid-State Physics, Semiconductor Physics, Materials Science, Mathematical Methods in Physics, and Modeling). In the specialized block, both curricula focus on semiconductor technology,*

photonics, nanotechnology, micro-nano sensor systems, and advanced measurement techniques. Both programs aim to train multidisciplinary Engineering Physics graduates capable of conducting research and applying high-tech solutions.)

- Điểm khác nhau: cấu trúc học phần Giải tích của ĐHBKHN được chia nhỏ thành Giải tích I, II, III, trong khi đó của Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN chỉ có 2 học phần, mỗi học phần 5 tín chỉ. Các học phần thí nghiệm Vật lý của ĐHBKHN được tích hợp trong 3 học phần Vật lý đại cương I, II, III, trong khi đó Trường Đại học Công nghệ có 3 học phần Vật lý đại cương, và thêm 2 học phần thực hành Vật lý là “Thí nghiệm vật lý” (cơ bản) và “Thí nghiệm điện-từ ứng dụng” (nâng cao). Về đào tạo thực hành, CTĐT của ĐHBKHN có nhiều học phần đồ án, thực hành độc lập, chú trọng kỹ năng thiết bị và sản xuất, trong khi đó CTĐT của Trường Đại học Công nghệ nhấn mạnh mô phỏng, tích hợp nghiên cứu, tiếp cận công nghệ mới như Tư duy tính toán, Ứng dụng AI. Ngoài ra, CTĐT của Trường Đại học Công nghệ có những khác biệt trong nhóm học phần cơ sở ngành và cốt lõi ngành như sau: *(Differences: The Calculus curriculum at HUST is divided into three separate courses (Calculus I, II, III), whereas at VNU-UET it consists of only two courses, each carrying 5 credits. Physics laboratory components at HUST are integrated into the three General Physics courses (I, II, III), while VNU-UET offers three General Physics courses supplemented by two separate laboratory courses: “Physics Laboratory” and “Electric-Magnetic Experiments and Applications”. In terms of practical training, HUST’s program includes a larger number of independent project-based and laboratory courses, focusing on equipment handling and manufacturing skills. In contrast, VNU-UET emphasizes simulation, research integration, and exposure to new technologies such as Computational Thinking and AI applications. Furthermore, the VNU-UET curriculum introduces differences in the group of core and foundational courses as follows:)*
 - ✓ Các nội dung trong học phần “Khoa học vật liệu đại cương” của Trường Đại học Công nghệ được tích hợp rải rác trong các học phần sau của ĐHBKHN: PH3110 – Vật lý chất rắn, PH4060 – Công nghệ vật liệu, PH3480 – Vật liệu điện tử. *(The contents of the course “Fundamentals of Materials Science” at VNU-UET are distributed across several courses at HUST: PH3110 – Solid-State Physics, PH4060 – Materials Technology, and PH3480 – Electronic Materials.)*
 - ✓ Một phần nội dung của học phần “Vật lý phân tử” của Trường Đại học Công nghệ có thể nằm trong PH3120 – Vật lý thống kê hoặc PH3060 – Cơ học lượng tử của ĐHBKHN. *(Part of the content of “Molecular Physics” at VNU-UET may be covered in PH3120 – Statistical Physics or PH3060 – Quantum Mechanics at HUST.)*

- ✓ Một phần nội dung về từ học trong học phần “Từ học và siêu dẫn” của Trường Đại học Công nghệ có thể xuất hiện trong PH3110 – Vật lý chất rắn và một số môn tự chọn chuyên sâu. CTĐT của ĐHBKHN không đào tạo chuyên sâu về siêu dẫn. *(Some content related to magnetism from “Physics of Magnetism and Superconductivity” at VNU-UET may appear in PH3110 – Solid-State Physics and in some specialized elective courses. The HUST curriculum does not provide in-depth training in superconductivity.)*
- ✓ Sự tương tự về mục tiêu của học phần “Dự án công nghệ” có thể nằm trong các học phần: PH2021 – Đồ án môn học I, PH2022 – Đồ án môn học II và các học phần thực hành thiết bị và chế tạo (thí nghiệm gắn với từng học phần). Như vậy về cách tổ chức thì ĐHBKHN phân nhỏ thành nhiều đồ án, Trường ĐHCN tập trung trong một học phần. *(The objectives of the course “Technology Project” are somewhat similar to the project-based and practice-oriented courses at HUST: PH2021 – Project I, PH2022 – Project II, and equipment/ fabrication practice courses (labs integrated into each course). Thus, HUST spreads this component across multiple courses, while VNU-UET consolidates it into a single dedicated course.)*
- ✓ Không có học phần tương đương với “Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano” trong khung CTĐT của ĐHBKHN. *(There is no equivalent course in the HUST curriculum for “Nanostructured Functional Polymers”).*
- ✓ Nội dung học phần “Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano” có thể nằm trong các học phần PH3490 – Kỹ thuật phân tích vật lý và PH3090 – Quang học kỹ thuật. Tuy nhiên, các học phần này không đi sâu vào quang phổ chuyên sâu của vật liệu nano. *(The content of “Spectroscopy of Solid-State and Nanostructured Materials” may be partially covered in PH3490 – Physical Analysis Techniques and PH3090 – Technical Optics at HUST. However, these courses do not go deeply into specialized spectroscopy for nanomaterials.)*
- ✓ Học phần “Quang lượng tử và phi tuyến” có thể có nội dung gần tương đương với PH4661 – Vật lý laser và PH4731 – Quang tử. Các học phần này có nội dung quang lượng tử, quang phi tuyến, nhưng phân tán và không chuyên sâu bằng một học phần riêng. Mức độ tương đồng là 70–80%. *(The course “Nonlinear and Quantum Optics” at VNU-UET has partially similar content to PH4661 – Laser Physics and PH4731 – Photonics at HUST. These HUST courses include topics on quantum optics and nonlinear optics, but are spread across different courses and are less specialized than a dedicated course. The level of similarity is about 70–80%.)*

- ✓ Học phần “Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử” không có trong CTĐT của ĐHBKHN. Một phần kỹ năng thực hành về quang tử có thể tích hợp trong các đồ án (PH2021, PH2022) hoặc trong học phần PH4731 – Quang tử. *(The course “Specialized Practice in Photonics” does not exist in the HUST curriculum. Some practical skills in photonics may be integrated into project courses (PH2021, PH2022) or PH4731 – Photonics.)*
- Mức độ tương đồng: các học phần cơ sở (Toán, Vật lý, Hóa học) có mức độ tương đồng 90–95%, khối cơ sở ngành có mức độ tương đồng 85–95%. Mức độ tương đồng khối chuyên ngành là 70–90%, do khác biệt định hướng chuyên sâu. Xét một cách tổng thể, hai CTĐT có mức tương đồng là 85–90%. So sánh chi tiết các học phần có mức độ tương đồng cao được nêu trong Bảng 6.3. *(Level of similarity: The fundamental courses (Mathematics, General Physics, Chemistry) have a similarity level of 90–95%. The core disciplinary courses have a similarity level of 85–95%. The specialized courses show a similarity level of 70–90%, due to differences in areas of in-depth focus. Overall, the two curricula have an estimated similarity level of 85–90%. A detailed comparison of the courses with a high degree of similarity is presented in Table 6.3.)*

Bảng 6.3. So sánh mức độ tương đồng giữa chương trình đào tạo Vật lý Kỹ thuật tại Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN và Đại học Bách khoa Hà Nội (Table 6.3. Course Matching and Similarity between Engineering Physics Programs at VNU-UET and HUST).

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Bách khoa Hà Nội (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of HUST in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
1	MI1111 – Giải tích I (<i>Calculus I</i>); MI1121 – Giải tích II (<i>Calculus II</i>); MI1131 – Giải tích I (<i>Calculus III</i>)	Giải tích 1, 2 (<i>Calculus 1, 2</i>)	Nội dung tương đồng (đạo hàm, tích phân, chuỗi, phương trình vi phân cơ bản) với tổng tín chỉ đều là 10. HUST chia thành ba học phần MI1111 (4 tín chỉ), MI1121 (3 tín chỉ) và MI1131 (3 tín chỉ), UET tổ chức thành 2 học phần, mỗi học phần 5 tín chỉ. Tương đồng: 95% <i>Similar content (derivatives, integrals, series, basic differential equations) with a total of 10 credits in both programs. HUST divides this into three courses: MI1111 (4 credits), MI1121 (3 credits), and MI1131 (3 credits), while UET organizes it into two courses, each with 5 credits. Similarity: 95%</i>
2	MI1141 – Đại số (<i>Algebra</i>)	Đại số tuyến tính cho kỹ thuật (<i>Linear Algebra for Engineers</i>)	Nội dung gần tương tự (ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính, không gian vector, giá trị riêng và vector riêng). HUST học phần thiên về cơ sở toán chung, khối lượng 4 tín chỉ, trong

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Bách khoa Hà Nội (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of HUST in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			khi UET nhấn mạnh ứng dụng kỹ thuật, khối lượng 5 tín chỉ. Mức độ tương đồng: ~90% <i>Content is quite similar (matrices, determinants, systems of linear equations, vector spaces, eigenvalues and eigenvectors). The HUST course is more focused on general mathematical foundations with 4 credits, whereas the UET course emphasizes engineering applications with 5 credits. Similarity: ~90%</i>
3	MI2021 – Xác suất thống kê <i>(Probability and Statistics)</i>	Xác suất thống kê <i>(Probability and Statistics)</i>	Giống nhau về nội dung xác suất, thống kê ứng dụng; phương pháp giảng dạy tương tự. Tương đồng: 95% <i>Similar content on probability and applied statistics; similar teaching approach. Similarity: 95%</i>
4	IT1110 –Tin học đại cương <i>(Introduction to Informatics)</i>	Nhập môn Công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo, Tư duy tính toán	UET mở rộng sang AI, tư duy tính toán; HUST chỉ giới thiệu lập trình. 70%

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Bách khoa Hà Nội (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of HUST in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
		<i>(Introduction to Digital Technology and Applications of Artificial Intelligence, Computational Thinking)</i>	<i>UET expands into AI and computational thinking; HUST focuses on basic programming. Similarity: 70%</i>
5	PH1110 – Vật lý đại cương I (<i>General Physics I</i>)	Vật lý đại cương 1 (<i>General Physics 1</i>)	Cùng nội dung cơ học – nhiệt học. 95% <i>Same content in mechanics and thermodynamics. Similarity: 95%</i>
6	PH1120 – Vật lý đại cương II (<i>General Physics II</i>)	Vật lý đại cương 2 (<i>General Physics 2</i>)	Cùng nội dung điện từ trường. 95% <i>Same content in electromagnetism. Similarity: 95%</i>
7	PH1130 – Vật lý đại cương III (<i>General Physics III</i>)	Vật lý đại cương 3 (<i>General Physics 3</i>)	Giống về dao động, sóng, quang; UET tăng cường phần điện từ nâng cao. 90% <i>Same in oscillations, waves, optics; UET adds advanced EM. Similarity: 90%</i>
8	PH1110, PH1120, PH1130 (Vật lý đại cương I, II, III) – Phần thực nghiệm	Thí nghiệm vật lý (<i>Physic Laboratory</i>)	UET tích hợp thành 1 học phần, HUST tích hợp vào phần thí nghiệm của các học phần Vật lý đại cương I, II, III. 90% <i>UET integrates this content into a single standalone course, while HUST incorporates it</i>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Bách khoa Hà Nội (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of HUST in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			<i>into the laboratory components of General Physics I, II, and III. Similarity: 90%</i>
9	CH1017 – Hóa học (Chemistry)	Hóa học vật liệu đại cương <i>(Fundamentals of Materials Chemistry)</i>	UET nhấn mạnh vật liệu, HUST cơ bản hóa học. 80% <i>UET emphasizes materials, HUST focuses on general chemistry. Similarity: 80%</i>
10	PH3060 – Cơ học lượng tử (Quantum Physics)	Vật lý lượng tử <i>(Quantum Physics)</i>	Cùng nội dung nguyên lý cơ học lượng tử. 95% <i>Same quantum mechanics principles. Similarity: 95%</i>
11	PH3190 – Vật lý và linh kiện bán dẫn (Physics of Semiconductors and Devices)	Vật lý bán dẫn và linh kiện <i>(Physics of Semiconductors and Devices)</i>	Nội dung hai học phần tương đồng cao, bao gồm: cấu trúc năng lượng của vật liệu bán dẫn, cơ chế dẫn điện, phương trình bán dẫn cơ bản, đặc tính và nguyên lý hoạt động của diode, transistor, linh kiện quang điện tử. Khác biệt: HUST thiên về phân tích nguyên lý vật lý, bổ sung thí nghiệm minh họa và bài tập tính toán chi tiết; UET có xu hướng liên hệ thêm với ứng dụng trong công nghệ vi mạch và quang điện tử. Mức độ tương đồng: ~90%

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Bách khoa Hà Nội (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of HUST in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
			The contents of the two courses are highly similar, covering: band structure of semiconductors, carrier transport mechanisms, fundamental semiconductor equations, characteristics and operating principles of diodes, transistors, and optoelectronic devices. Differences: HUST emphasizes physical principles with more laboratory experiments and analytical exercises, while UET includes more links to applications in microelectronics and optoelectronics. Similarity: ~90%
12	PH3081 – Cảm biến đo lường và điều khiển <i>(Sensors and Measurements)</i>	Hệ thống cảm biến micro-nano <i>(Micro and Nano Sensors and Systems)</i>	UET tập trung hệ micro-nano, HUST rộng về đo lường. 70% <i>UET focuses on micro/nano sensors, HUST on general measurement. Similarity: 70%</i>
13	PH3100 – Mô hình hoá <i>(Modeling and Simulation)</i>	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý <i>(Modeling and Simulation in Physics)</i>	Nội dung mô phỏng tương tự, khác công cụ sử dụng. 90% <i>Similar modeling content; different tools. Similarity: 90%</i>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Bách khoa Hà Nội (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of HUST in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
14	PH3330 – Vật lý điện tử (Electronics Physics) + PH3030 – Trường điện tử (Electromagnetism)	Thí nghiệm điện-từ ứng dụng <i>(Electric-Magnetic Experiments and Applications)</i>	Giống nhau về nội dung thực hành. 95% <i>Similar lab contents. Similarity: 95%</i>
15	PH3010 – Phương pháp toán cho vật lý <i>(Mathematical Methods for Physics)</i>	Các phương pháp toán lý <i>(Mathematic Methods in Physics)</i>	Giống nhau về phương pháp toán ứng dụng vật lý. 95% <i>Similar methods in applied mathematics for physics. Similarity: 95%</i>
16	PH3120 – Vật lý thống kê <i>(Statistical Physics)</i>	Vật lý thống kê <i>(Statistical Physics)</i>	Cùng nội dung thống kê nhiệt động học. 95% <i>Same statistical mechanics content. Similarity: 95%</i>
17	PH3490 – Kỹ thuật phân tích vật lý <i>(Material Characterization Techniques)</i>	Các phương pháp phân tích vật liệu <i>(Material Characterization Techniques)</i>	UET thiên về phân tích và công cụ, HUST thực hành tổng quát. 80% <i>UET emphasizes analysis techniques, HUST general experiments. Similarity: 80%</i>
18	PH3110 – Vật lý chất rắn <i>(Solid-State Physics)</i>	Vật lý chất rắn <i>(Solid-State Physics)</i>	Cùng nội dung tinh thể, vùng năng lượng. 95% <i>Same crystal and band theory. Similarity: 95%</i>
19	PH3400 – Cơ sở quang học, quang điện tử <i>(Fundamentals of Optics and Photonics)</i>	Quang điện tử và thông tin quang	UET bổ sung truyền thông quang, HUST nghiêng về thiết bị. 85%

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Bách khoa Hà Nội (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of HUST in English and Vietnamese)</i>	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) <i>(Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)</i>	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) <i>Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)</i>
		<i>(Optoelectronics and Fiber Optics Telecommunication)</i>	<i>UET adds fiber optics communication, HUST focuses on devices. Similarity: 85%</i>
20	PH3071 – Vật lý và kỹ thuật chân không <i>(Vacuum Physics and Engineering)</i>	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano <i>(Thin Films Techniques and Nanotechnology)</i>	UET thêm phần công nghệ nano, HUST tập trung màng mỏng. 90% <i>UET adds nanotechnology, HUST focuses on thin films. Similarity: 90%</i>
21	PH3470 – Cơ sở vật lý và công nghệ nano <i>(Fundamentals of Nanoscience and Nanotechnology)</i>	Công nghệ micro-nano <i>(Micro/Nano Technology)</i>	Gần như tương đồng. 90% <i>Almost equivalent content. Similarity: 90%</i>
22	PH4071 – Công nghệ vi điện tử <i>(Microelectronics Technology)</i>	Thực tập chuyên đề Công nghệ nano <i>(Specialized Practice in Nanotechnology)</i>	Giống về hình thức chuyên đề. 85% <i>Similar specialized practice. Similarity: 85%</i>
23	PH4750 – Thiết bị y tế <i>(Medical Equipment)</i>	Vật lý cho kỹ thuật y-sinh <i>(Physics for Biomedical Engineering)</i>	Giống nhau về ứng dụng vật lý trong y-sinh. 90% <i>Similar application of physics in biomedical engineering. Similarity: 90%</i>
24	PH3450 – Công nghệ chiếu sáng rắn <i>(Solid-State Lighting Technology)</i>	Chiếu sáng rắn <i>(Solid-State Lighting)</i>	Tương đồng gần như hoàn toàn. 95% <i>Almost equivalent. Similarity: 95%</i>

STT (No.)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Đại học Bách khoa Hà Nội (Tiếng Anh, tiếng Việt) (Course name in the program of HUST in English and Vietnamese)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của Trường Đại học Công nghệ (Tiếng Anh, tiếng Việt) (Course name in the program of VNU-UET in English and Vietnamese)	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) Explain the similarities and differences between the modules of the two training programs (compare in detail each course and clearly state the percentage of similarity)
25	PH4661 – Vật lý laser (Laser Physics)	Công nghệ và kỹ thuật laser (Laser Technology and Techniques)	Giống nhau. 95% Equivalent content. Similarity: 95%
26	PH4731 – Quang tử (Photonics)	Quang tử nano (Nanophotonics)	HUST thiên về tổng quan quang tử, UET đi sâu nano. 80%. HUST more general, UET nano-focused. 80%.

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
					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. 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.
4	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2		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.

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: - 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		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. 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.

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		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. Môn học giúp sinh viên: - 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
					Môn học giúp sinh viên: - 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	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. Môn học giúp sinh viên: - 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		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.
15	UET.PHY 1096	Vật lý đại cương 2	3	UET.PHY1095	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

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		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. 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%).
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
					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.
18	UET.PHY 1063	Vật lý đại cương 3	3	UET.PHY1096	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.
19	UET.PHY 1064	Thí nghiệm vật lý	3	UET.PHY1096	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

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					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. Lý thuyết được chia theo các chủ đề: Cơ – Nhiệt – Điện: Các định luật về chuyển động, năng lượng, điện và nhiệt. Quang – Âm: Hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ ánh sáng, định luật Malus và truyền 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). 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.
20	UET.ENP 2074	Đồ họa khoa học và xử lý hình ảnh	3		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

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.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.
23	UET.ENP 2078	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.

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
24	UET.ENP2081	Các phương pháp toán lý	3	UET.MAT1051 , UET.MAT1053	Học phần cung cấp các công cụ toán học hiện đại ứng dụng trong vật lý, bao gồm: nhóm điểm và đối xứng trong không gian tinh thể, phương trình đạo hàm riêng, biến đổi Fourier, giải tích hàm và vectơ – tensor – ma trận. Nội dung môn học được xây dựng theo hướng từ lý thuyết đến ứng dụng, giúp sinh viên hiểu rõ bản chất toán học của các mô hình vật lý và rèn luyện kỹ năng vận dụng vào giải quyết các bài toán thực tiễn trong nghiên cứu và công nghệ.
25	UET.ENP2082	Vật lý thống kê	3	UET.PHY1063	Vật lý thống kê là học phần nghiên cứu các quy luật thống kê chi phối hành vi tập thể của các hệ nhiều hạt vi mô, từ đó giải thích và dự đoán các tính chất vĩ mô của vật chất. Học phần cung cấp nền tảng lý thuyết để kết nối cơ học vi mô (cơ học lượng tử, cơ học cổ điển) với các hiện tượng nhiệt động học, như phân bố năng lượng, entropy, các trạng thái cân bằng và quá trình chuyển pha. Thông qua các phương pháp thống kê, sinh viên sẽ hiểu rõ bản chất của các phân bố nổi tiếng như Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein, Fermi-Dirac và ứng dụng chúng để mô tả tính chất của khí, chất rắn, bức xạ vật đen cũng như các hiện tượng hiện đại trong vật lý và vật liệu.
26	UET.ENP2083	Vật lý phân tử	3	UET.ENP2077	Học phần Vật lý phân tử cung cấp kiến thức nền tảng và chuyên sâu về cấu trúc, chuyển động và tương tác của các phân tử, qua đó giúp sinh viên hiểu rõ các hiện tượng vật lý ở cấp độ phân tử. Nội dung bao gồm mô hình hóa cấu trúc và phổ phân tử, động học phân tử chất khí và chất lỏng, các nguyên lý nhiệt động học, cũng như các kỹ thuật phổ học hiện đại như phổ hồng ngoại (IR), phổ Raman, và phổ điện tử. Ngoài ra, học phần cũng giới thiệu nguyên lý hoạt động của một số công nghệ ứng dụng dựa trên tính chất phân tử, như laser, các thiết bị hiển thị

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					hiện đại (LCD, OLED), và các kỹ thuật quang học phân tích. Sinh viên sẽ được tiếp cận cả lý thuyết cơ bản và ứng dụng thực tiễn thông qua bài giảng, bài tập, thí nghiệm hoặc mô phỏng. Học phần hướng tới việc hình thành năng lực giải thích, phân tích và ứng dụng các hiện tượng vật lý phân tử trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ hiện đại như vật liệu, quang học, môi trường và sinh học.
27	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 từ. 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 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.
28	UET.ENP 2079	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

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					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.
29	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 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.
30	UET.ENP2084	Các phương pháp phân tích vật liệu	3	UET.ENP2075, UET.MAT1052	Học phần cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về cách phân tích cấu trúc tinh thể, thành phần hoá học, hình thái học bề mặt và một số phương pháp phân tích cấu trúc khuyết tật (cấu trúc thực). Qua đó người học nắm bắt được các kỹ thuật phân tích vật liệu ở dạng rắn, biết vận dụng các phương pháp phân tích vào từng trường hợp cụ thể. Nhóm phân tích cấu trúc tinh thể trình bày phương pháp nhiễu xạ tia X và nhiễu xạ điện tử. Trong phương pháp nhiễu xạ tia X có hai phương pháp chính là phân tích cấu trúc đơn tinh thể và phương pháp đa tinh thể (phương pháp bột); Nhóm phân tích thành phần hoá học trình bày nguyên lý và cách phân tích huỳnh quang tia X và vi phân tích bằng đầu dò điện tử; Nhóm phân tích cấu trúc bề mặt trình bày kỹ thuật nhận và phân tích ảnh AFM,

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					SEM; Trong nhóm phân tích cấu trúc thực có các phương pháp hiện lệch mạng, phân tích cấu trúc của vật liệu vô định hình và vật liệu cấu trúc nano.
31	UET.ENP2085	Vật lý chất rắn	3	UET.ENP2082, UET.ENP2083	Học phần đề cập đến các lý thuyết mô tả tính chất điện và nhiệt của chất rắn, bao gồm lý thuyết Drude và Sommerfeld về kim loại. Trình bày cấu trúc mạng tinh thể, mạng đảo và hiện tượng nhiễu xạ, từ đó xác định các tham số cấu trúc. Giải thích vai trò của phonon trong dao động mạng và lý thuyết nhiệt dung. Giới thiệu lý thuyết vùng năng lượng, vật lý bán dẫn, và các hiện tượng như siêu dẫn, magnon, plasmon, polariton, polaron. Ngoài ra, học phần cũng chú ý tới chất điện môi, sắt điện, và chất rắn không tinh thể.
32	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%).
33	UET.ENP2086	Từ học và siêu dẫn	3	UET.PHY1063	Học phần "Từ học và siêu dẫn" trang bị cho sinh viên kiến thức nền tảng và chuyên sâu về các hiện tượng từ học và siêu dẫn. Sinh viên sẽ được

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					tìm hiểu các khái niệm cơ bản, nguyên lý vật lý và đặc tính của nhiều loại vật liệu từ khác nhau (thuận từ, sắt từ, nghịch từ, phản sắt từ, ferrite). Ngoài ra, học phần còn đi sâu vào từ học cấu trúc nano, các hiệu ứng từ-điện trở khổng lồ (GMR), từ-điện trở xuyên ngầm (TMR) và các ứng dụng thực tiễn của chúng và phát triển kỹ năng phân tích, vận dụng các phương pháp tính toán và thực nghiệm để mô phỏng, thu thập, diễn giải dữ liệu về tính chất vật liệu từ và siêu dẫn, từ đó giải quyết các vấn đề kỹ thuật liên quan. Học phần được giảng dạy trực tiếp trên giảng đường với các hoạt động học tập đa dạng. Đánh giá học phần bao gồm kiểm tra thường xuyên (15%), kiểm tra giữa kỳ (25%) và thi cuối kỳ (60%).
34	UET.ENP2087	Quang điện tử và thông tin quang	3	UET.ENP2079	Học phần Quang điện tử và Thông tin quang là một học phần 3 tín chỉ, cung cấp kiến thức vững chắc về các hiện tượng và linh kiện quang điện tử, cùng nguyên lý truyền thông bằng sợi quang. Nội dung giảng dạy tập trung vào tương tác ánh sáng-vật chất trong chất bán dẫn, cấu trúc và hoạt động của các linh kiện quang điện tử như LED, laser bán dẫn, photodiode và pin mặt trời. Học phần cũng đi sâu vào nguyên lý truyền ánh sáng trong sợi quang, các loại sợi quang và đặc tính truyền dẫn như suy hao, tán sắc, hiệu ứng phi tuyến. Sinh viên sẽ được học cách phân tích và đánh giá hiệu suất hệ thống truyền thông quang, cũng như các yếu tố ảnh hưởng đến bộ thu phát quang. Học phần trang bị kỹ năng vận dụng lý thuyết để giải thích hiện tượng, tính toán thông số và thiết kế cơ bản các linh kiện quang điện tử, đồng thời phân tích và đề xuất giải pháp kỹ thuật trong các hệ thống truyền thông sợi quang. Đây là nền tảng quan trọng cho sinh viên tiếp cận các công nghệ quang điện tử và truyền thông quang hiện đại.

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
35	UET.ENP2088	Dự án công nghệ	3	UET.ENP2084	Nội dung học phần thực hành gồm các bài thực hành sử dụng kỹ thuật chân không để chế tạo màng mỏng như phương pháp bốc bay nhiệt, phương pháp lắng đọng pha hơi hóa học CVD, phun xạ catốt và cao tần, Spin-coating, Dip-coating, Electrospinning, Langmuir–Blodgett. Các bài về kỹ thuật điện hoá, công nghệ sol-gel, ôxy hoá nhiệt, ăn mòn và quang khắc tạo ra vật liệu kích thước micro và nano, ... Các bài thực hành trên được thực hiện trên các hệ công nghệ, sau khi nhận được sản phẩm, sinh viên được hướng dẫn đo đạc và khảo sát một số thông số và tính chất đặc trưng của vật liệu.
36	UET.ENP3225	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano	3	UET.ENP2078	Học phần cung cấp nền tảng lý thuyết và ứng dụng về các kỹ thuật phổ học hiện đại phục vụ nghiên cứu và phân tích vật liệu. Nội dung bao gồm các nguyên lý phổ học nguyên tử, phân tử, các quá trình bức xạ – tán xạ, cấu trúc năng lượng trong tương tác ánh sáng – vật chất, cùng với các kỹ thuật phổ chuyên sâu như phổ laser, phổ electron, và quang học phi tuyến. Học phần cũng hướng đến thực hành và phân tích dữ liệu từ các phổ FTIR, Raman, PL, TRPL, UV-Vis, giúp người học làm chủ các công cụ phổ hiện đại, xử lý và đánh giá kết quả phổ trong cả môi trường nghiên cứu và kỹ thuật ứng dụng.
37	UET.ENP3229	Chiếu sáng rắn	3	UET.ENP2087	Học phần này bao gồm cơ sở lý thuyết và công nghệ diode phát quang (LED) và LED trắng (WLED); ứng dụng LED và WLED trong chiếu sáng giao thông và nông lâm ngư nghiệp. Nguyên lý kích thích huỳnh quang tạo ra ánh sáng trắng bằng LED. Các kỹ thuật chế tạo đèn LED và phương pháp đo, xác định thông số đèn LED như hiệu suất, tọa độ màu, quang thông, độ bền nhiệt và thời gian phục vụ, ... Cung cấp cho sinh viên các kiến thức về công nghệ chế tạo LED trắng và kỹ thuật chiếu sáng bằng LED, bao gồm phân biệt các nguồn sáng, cơ sở vật lý của điốt

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					phát quang (LED), chiếu sáng rắn dựa trên LED. Phân tích nhược điểm của các nguồn sáng truyền thống như tiêu hao năng lượng điện cao, ô nhiễm môi trường, không an toàn. Rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng phân biệt cơ chế hoạt động và hiệu suất của các nguồn sáng sử dụng trong chiếu sáng, đánh giá tính ưu việt trong hiệu suất và khả năng bảo vệ môi trường.
38	UET.ENP 3230	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano	3	UET.ENP2078	Nội dung học phần gồm các kiến thức tổng quan về màng mỏng, các nguyên lý cơ bản và quy trình của các kỹ thuật chế tạo màng, công nghệ chân không. Học phần giúp sinh viên hiểu rõ nguyên lý hoạt động, cấu tạo và ứng dụng thực tiễn của từng công nghệ chế tạo màng mỏng, đồng thời phát triển kỹ năng giải bài tập, phân tích, so sánh và lựa chọn công nghệ phù hợp trong các tình huống kỹ thuật cụ thể.
39	UET.ENP 3231	Vật lý cho kỹ thuật y-sinh	3	UET.ENP2086	Học phần cung cấp nền tảng kiến thức vật lý cơ bản và ứng dụng trong lĩnh vực y sinh, giúp sinh viên hiểu rõ các nguyên lý vật lý chi phối hoạt động của cơ thể người, thiết bị y tế và các phương pháp chẩn đoán – điều trị hiện đại. Nội dung bao gồm: cơ học sinh học, nhiệt động học, điện – từ trường trong sinh học, sóng – âm thanh – ánh sáng trong chẩn đoán hình ảnh, và cơ sở vật lý của các thiết bị y tế như máy X-quang, CT, MRI.
40	UET.ENP 3232	Công nghệ micro-nano	3	UET.ENP2075, UET.ENP2079	Học phần Công nghệ Micro-Nano cung cấp kiến thức cơ bản và chuyên sâu về khoa học và công nghệ micro và nano. Nội dung bao gồm các chủ đề về nguyên tử và phân tử, vật liệu ở trạng thái rắn, cùng với các tính chất vật lý và hóa học đặc trưng khi vật liệu thu nhỏ về kích thước micro-nano. Học phần cũng trang bị kiến thức về các kỹ thuật chế tạo micro và nano và các phương pháp đo đặc khảo sát đặc trưng cho vật liệu và linh kiện ở kích thước này. Sinh viên sẽ được làm quen với các công cụ đặc trưng hóa quan trọng như kính hiển vi quét xuyên hầm (STM) và kính

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					hiển vi điện tử quét (SEM). Đồng thời, sinh viên sẽ thực hiện các đánh giá cơ bản về các đặc trưng vật liệu và vi linh kiện, vi cơ điện tử, giúp kết nối lý thuyết với ứng dụng thực tế trong thiết kế và chế tạo các thiết bị vi mô/nano.
41	UET.ENP 3233	Thực tập chuyên đề Công nghệ nano	3	UET.ENP2088	Thực hành công nghệ là một học phần thực nghiệm, nhằm hướng dẫn và rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng cơ bản được thao tác trong phòng thí nghiệm. Thông qua các bài thực hành cụ thể, tự thực hiện dưới sự hướng dẫn của giảng viên, sinh viên sẽ được quan sát trực tiếp các hiện tượng thực nghiệm, phân tích các phép đo như phổ UV-Vis, phổ PL, phân tích hình ảnh SEM, AFM, phân tích tính chất ánh sáng, tính chất điện- tử. Sau mỗi bài thực hành, sinh viên sẽ viết báo cáo về kết quả thu được và dùng kiến thức lý thuyết đã học được qua từng học phần để lý giải các hiện tượng thực nghiệm quan sát được cũng như phân tích các kết quả.
42	UET.ENP 3234	Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano	3	UET.ENP2075	Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về cấu trúc và tính chất của polyme trong lĩnh vực điện tử và quang học. Nội dung chính bao gồm: cấu trúc polyme liên hợp (conjugated polymer structure), tinh thể quang tử (photonic crystals), tính dẫn điện và phát quang của polyme. Ngoài ra, môn học còn giới thiệu một số ứng dụng của polyme cấu trúc nano trong các linh kiện và thiết bị như điốt phát quang hữu cơ (OLED) và pin mặt trời hữu cơ (OSC).
43	UET.ENP 3224	Công nghệ và kỹ thuật laser	3	UET.ENP2079	Học phần Công nghệ và Kỹ thuật Laser cung cấp kiến thức về chế tạo và kỹ thuật laser, bao gồm môi trường khuếch đại quang, buồng cộng hưởng, và nguồn bơm. Sinh viên sẽ được rèn luyện kỹ năng phân biệt các thiết bị laser, nhận dạng cấu trúc, khảo sát thực nghiệm các linh kiện quang tử, và đo đặc tính chất phát xạ quang. Mục tiêu là hình thành kỹ năng khai thác thiết bị laser trong ứng dụng công nghiệp và dân dụng,

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					đồng thời thành thạo các quy tắc an toàn khi vận hành. Học phần này cũng đề cập đến các loại laser khác nhau và ứng dụng của chúng.
44	UET.ENP 3226	Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử	3	UET.ENP2088	Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử là môn học 3 tín chỉ, được thiết kế để trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng thực hành chuyên sâu trong lĩnh vực quang tử. Môn học này tập trung vào việc phân tích nguyên lý, cấu tạo và đặc tính hoạt động của các linh kiện quang tử cơ bản, bao gồm LED, photodiode, pin mặt trời và sợi quang. Sinh viên sẽ được tìm hiểu sâu về các khái niệm hiệu suất liên quan như hiệu suất lượng tử và hiệu suất chuyển đổi quang nhiệt của các linh kiện này. Nội dung giảng dạy còn chú trọng rèn luyện khả năng áp dụng lý thuyết để giải thích các phương pháp đo lường và đánh giá hiệu suất của linh kiện quang tử, chẳng hạn như đặc trưng I-V, thời gian đáp ứng, và suy hao tín hiệu. Ngoài ra, môn học còn đề cập đến quy trình xây dựng đường chuẩn cho máy quang phổ, một kỹ năng thiết yếu trong nghiên cứu và ứng dụng quang học. Về kỹ năng thực hành, sinh viên sẽ thành thạo việc thực hiện các thí nghiệm quang tử một cách an toàn và chính xác, bao gồm vận hành thiết bị đo lường để thu thập dữ liệu thực nghiệm về các đặc trưng của linh kiện (như đặc tính I-V, phổ phát xạ, thời gian đáp ứng). Sau khi thu thập, sinh viên sẽ học cách xử lý và phân tích dữ liệu thực nghiệm một cách khoa học, sử dụng các công cụ phù hợp để diễn giải kết quả, rút ra kết luận và đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến độ chính xác của phép đo. Cuối cùng, môn học thúc đẩy phát triển trách nhiệm cá nhân, kỹ năng làm việc nhóm, và sự tuân thủ nghiêm ngặt các quy định an toàn trong môi trường phòng thí nghiệm.

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
45	UET.ENP 3227	Quang tử nano	3	UET.ENP2087	Môn học này truyền đạt cho sinh viên kiến thức và bản chất các vấn đề liên quan quang tử học nano, các hiệu ứng giam giữ lượng tử; rèn luyện kỹ năng thiết kế và chế tạo vật liệu quang tử nano nhằm ứng dụng thực tiễn. Các chủ đề kiến thức có liên quan tới quang học bán dẫn, thiết bị quang điện tử và các cấu trúc vật liệu kích thước nano. Các chủ đề học bao gồm: giới thiệu lĩnh vực quang tử nano; các cấu trúc giam giữ lượng tử 2D, 1D, giếng lượng tử, dây lượng tử; khí điện tử tự do trong cấu trúc 3D, 2D, 1D; tương tác của ánh sáng và vật chất; plasmon và polaritons; quang học bán dẫn; tương tác electron-photon trong vùng năng lượng; các dịch chuyển quang học trong bán dẫn; phát xạ kích thích, phát xạ tự phát trong bán dẫn; vật liệu bán dẫn cho quang điện tử, quang tử nano; các phương pháp chế tạo và khảo sát vật liệu cấu trúc nano, tinh thể quang tử; các đầu thu photon; thực hành chế tạo chấm lượng tử.
46	UET.ENP 3228	Quang lượng tử và phi tuyến	3	UET.ENP2077, UET.PHY1063	Học phần Quang học lượng tử và phi tuyến cung cấp kiến thức về các hiện tượng xảy ra khi đáp ứng của môi trường không còn tuyến tính với cường độ ánh sáng. Nội dung bao gồm: độ cảm phi tuyến, phương trình sóng phi tuyến, các quá trình tạo bội tần, trộn sóng, hiệu ứng điện quang, chiết suất phụ thuộc cường độ, tán xạ Raman/Brillouin, và tương tác ánh sáng trong môi trường đặc biệt. Học phần kết hợp mô hình cổ điển và lượng tử, ứng dụng trong công nghệ laser, viễn thông và xử lý thông tin quang học.
47		Kỹ năng bổ trợ	3		
48	UET.ENP 4038	Thực tập tốt nghiệp	3		Học phần Thực tập tốt nghiệp giúp sinh viên ngành Vật lý Kỹ thuật được trải nghiệm thực tế tại doanh nghiệp, qua đó rèn luyện năng lực vận dụng kiến thức chuyên môn để giải quyết vấn đề kỹ thuật, nâng cao kỹ năng

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					nghề nghiệp và kỹ năng mềm, đồng thời hình thành tác phong làm việc chuyên nghiệp và định hướng phát triển nghề nghiệp.
49	UET.ENP 4039	Khóa luận tốt nghiệp	10		Khóa luận tốt nghiệp giúp sinh viên tổng hợp và vận dụng toàn diện kiến thức, kỹ năng và phẩm chất nghề nghiệp đã tích lũy trong suốt chương trình đào tạo. Thông qua việc nghiên cứu và giải quyết một vấn đề kỹ thuật cụ thể trong lĩnh vực Vật lý kỹ thuật, sinh viên rèn luyện tư duy phản biện, năng lực làm việc độc lập, kỹ năng báo cáo, giao tiếp kỹ thuật và trình bày chuyên nghiệp, đồng thời phát triển tinh thần trách nhiệm, đạo đức nghề nghiệp và sự tự chủ trong công việc.
50	UET.ENP 4040	Dự án tốt nghiệp	4	UET.ENP2088	Dự án Tốt nghiệp - ENP là môn học 4 tín chỉ, được thiết kế để phát triển toàn diện năng lực nghiên cứu khoa học và khả năng vận dụng kiến thức ngành Vật lý kỹ thuật vào thực tiễn cho sinh viên. Học phần này kết hợp tư duy phản biện, đạo đức nghề nghiệp và năng lực làm việc chuyên sâu trong các dự án kỹ thuật phức tạp. Về kiến thức chuyên môn, sinh viên sẽ được rèn luyện khả năng vận dụng thành thạo các nguyên lý kỹ thuật và công cụ hiện đại, bao gồm công nghệ chế tạo và phân tích vật liệu, phần mềm mô phỏng, thiết bị đo lường và nền tảng IoT. Những công cụ này được sử dụng để giải quyết độc lập các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Vật lý Kỹ thuật, Công nghệ Nano hoặc Năng lượng. Môn học cũng tập trung vào việc phân tích và đánh giá các giải pháp thiết kế kỹ thuật dựa trên yêu cầu thực tiễn, đồng thời tối ưu hóa hiệu quả về kỹ thuật, kinh tế và xem xét các yếu tố an toàn, môi trường, xã hội. Về kỹ năng, sinh viên sẽ được hướng dẫn cách thu thập, phân tích và trình bày dữ liệu kỹ thuật một cách logic, rõ ràng thông qua văn bản, hình ảnh, lời nói và ngoại ngữ, sử dụng thành thạo các công cụ giao tiếp kỹ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã HP tiên quyết	Nội dung HP
					thuật. Đặc biệt, học phần chú trọng vào việc phân tích dữ liệu thực nghiệm một cách chuyên sâu, rút ra kết luận và đề xuất các hướng cải tiến phù hợp cho vấn đề kỹ thuật đã đặt ra. Ngoài ra, sinh viên còn được thực hành thiết lập và điều phối hiệu quả kế hoạch làm việc nhóm, quản lý tiến độ dự án, phản biện và bảo vệ kết quả nghiên cứu trong môi trường học thuật và chuyên môn. Cuối cùng, môn học thúc đẩy phát triển thái độ trách nhiệm, trung thực, khả năng tự học và sáng tạo, cũng như khả năng áp dụng lập luận đạo đức trong thiết kế và thực hành kỹ thuật, nhận thức được tác động của giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh toàn cầu.