

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**



**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH: VẬT LÝ KỸ THUẬT
MÃ SỐ: 7520401**

Hà Nội, 2023

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH: VẬT LÝ KỸ THUẬT
MÃ SỐ: 7520401

Chương trình đào tạo chuẩn trình độ đại học ngành Vật lý kỹ thuật,
ban hành theo Quyết định số 874/QĐ-ĐHCN, ngày 30 tháng 08 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ.

Hà Nội, ngày 30 tháng 08 năm 2023



HIỆU TRƯỞNG

Chữ Đức Trình

Hà Nội, 2023

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

TRÌNH ĐỘ: ĐẠI HỌC
NGÀNH: VẬT LÝ KỸ THUẬT
MÃ SỐ: 7520401

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tên tiếng Việt: Vật lý Kỹ thuật
 - + Tên tiếng Anh: *Engineering Physics*
- Mã số ngành đào tạo: 7520401
- Danh hiệu tốt nghiệp: Cử nhân
- Thời gian đào tạo: 4 năm
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tên tiếng Việt: Cử nhân ngành Vật lý Kỹ thuật
 - + Tên tiếng Anh: *The Degree of Bachelor in Engineering Physics*
- Đơn vị được giao nhiệm vụ đào tạo: Trường Đại học Công nghệ (ĐHCN), Đại học Quốc gia Hà Nội (ĐHQGHN).

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo (mục tiêu chung, mục tiêu cụ thể)

Mục tiêu chung:

Đào tạo cử nhân ngành Vật lý kỹ thuật (VLKT) có các kiến thức và kỹ năng về vật lý và công nghệ hiện đại, bao gồm công nghệ nano và công nghệ ứng dụng trong các lĩnh vực vật liệu mới, vi điện tử, đo lường, y sinh và môi trường, vật liệu chức năng, thiết bị điện tử, thiết bị chế tạo, giám sát, thu thập dữ liệu trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Cử nhân tốt nghiệp ngành Vật lý kỹ thuật có thể đảm nhận các vị trí về kỹ thuật, quản lý, chuyển giao và ứng dụng công nghệ, thiết kế, chế tạo, thử nghiệm thiết bị, công nghệ, hoặc sản

phẩm mới tại các tập đoàn công nghiệp, công ty công nghệ, viện nghiên cứu, trường đại học hoặc chuyên tiếp đào tạo bậc sau đại học ở trong nước và nước ngoài về lĩnh vực liên quan. Cử nhân VLKT có đủ năng lực để được đào tạo chuyên sâu bậc sau đại học (thạc sĩ, tiến sĩ) trong lĩnh vực vật lý, vật liệu, và các lĩnh vực liên quan.

Mục tiêu cụ thể: Chương trình đào tạo ngành VLKT đào tạo sinh viên trở thành một Cử nhân VLKT có:

- MT1: Có phẩm chất chính trị, đạo đức, sức khỏe cũng như ý thức bảo vệ lợi ích tổ chức và quốc gia;
- MT2: Vận dụng được những kiến thức đa ngành về khoa học cơ bản, khoa học vật liệu, vật lý và tin học áp dụng vào thực tiễn của ngành VLKT;
- MT3: Có kỹ năng sử dụng thành thạo các công cụ định lượng, các phần mềm chuyên dụng cho công việc nghiên cứu, phân tích trong lĩnh vực Vật lý Kỹ thuật; có kỹ năng sử dụng ngoại ngữ và tin học hiệu quả trong công việc;
- MT4: Có kỹ năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm, kỹ năng giao tiếp hiệu quả trong công việc; có tác phong chuyên nghiệp, tuân thủ kỷ luật lao động, đạo đức nghề nghiệp, trách nhiệm và tin cậy trong công việc;
- MT5: Có năng lực tự học, tự nghiên cứu, tích lũy kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn và thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau.

3. Thông tin tuyển sinh: Theo Quy chế, Quy định về công tác tuyển sinh đại học hằng năm của Bộ Giáo dục và Đào tạo; hướng dẫn của Đại học Quốc gia Hà Nội và Đề án tuyển sinh hằng năm của Trường Đại học Công nghệ.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

A. Chuẩn đầu ra

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

PLO1: Dẫn giải được kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, về khoa học chính trị và pháp luật; về văn hóa, xã hội và nhân văn; về rèn luyện thể chất và quốc phòng;

PLO2: Vận dụng được kiến thức cơ bản của Toán học, khoa học cơ bản, và CNTT để giải quyết các bài toán liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật;

PLO3: Vận dụng được kiến thức cơ bản về quản lý điều hành hoạt động chuyên môn;

PLO4: Vận dụng kiến thức sâu về các khái niệm vật lý để giải quyết các vấn đề liên quan đến vật lý;

PLO5: Vận dụng kiến thức trong các lĩnh vực được đào tạo liên quan như: cơ, nhiệt, điện, từ, quang, điện tử, công nghệ vi điện tử, năng lượng, khoa học vật liệu, hóa học, đo lường, điều khiển tự động,... để tham gia nghiên cứu, phân tích và cải tiến các hệ thống/quy trình/sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật và công nghệ;

PLO6: Phân tích và giải thích dữ liệu thu được theo các nguyên tắc vật lý sau khi thiết kế và tiến hành các thí nghiệm hoặc hoàn thành một dự án thiết kế kỹ thuật;

PLO7: Phân tích được các hiện tượng xảy ra trong vật lý và kỹ thuật bằng việc sử dụng chính xác các phương pháp toán, vật lý, hóa học, CNTT;

PLO8: Đánh giá và đưa ra các nhận định dựa trên kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực chuyên ngành được đào tạo để giải quyết yêu cầu thực tiễn;

PLO9: Có trình độ tiếng Anh tương đương trình độ bậc 3 (theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam).

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

PLO10: Phát hiện, mô tả vấn đề và đề xuất giải pháp về lĩnh vực kỹ thuật Vật lý bằng cách áp dụng các kiến thức khoa học, CNTT, các công cụ và công nghệ hiện đại;

PLO11: Thiết kế, thực thi/thí nghiệm giải pháp, phân tích dữ, liệu và kết quả, đánh giá kỹ thuật để rút ra kết luận;

PLO12: Kỹ năng thực hành trong việc thiết kế, xây dựng và kiểm tra các thiết bị và hệ thống kỹ thuật;

PLO13: Khả năng phân tích vấn đề, tư duy logic và khả năng giải quyết vấn đề trong các lĩnh vực Vật lý Kỹ thuật;

PLO14: Giao tiếp hiệu quả với nhiều đối tượng; lập kế hoạch, điều phối, quản lý nhóm làm việc hiệu quả;

PLO15: Tư duy logic, biện chứng để giải quyết vấn đề thực tế hiệu quả và sáng tạo;

PLO16: Vận dụng các kiến thức và kỹ năng khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác.

3. Chuẩn đầu ra về mức độ tự chủ và trách nhiệm

PLO17: Chủ động tuân thủ pháp luật, đạo đức nghề nghiệp; thể hiện (có) tính trung thực, chịu trách nhiệm cá nhân, tinh thần tự học, tự nghiên cứu, hỗ trợ đồng nghiệp;

PLO18: Thể hiện (có) ý thức đóng góp tạo ra những sản phẩm có giá trị phục vụ cộng đồng và phát triển lĩnh vực chuyên môn.

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, chuyên gia 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.

CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA																		
		Kiến thức														Kỹ năng		Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12	PLO 13	PLO 14	PLO 15	PLO 16	PLO 17	PLO 18	
THL1057	Nhà nước và Pháp luật Đại cương <i>State and Law</i>	2																	3	
FLF1107	Tiếng Anh B1 <i>English B1</i>									3										
FLF1108	Tiếng Anh B2 <i>English B2</i>									3										
INT1009	Tin học cơ sở <i>Introduction to Informatics</i>		3																	
	Kỹ năng bổ trợ <i>Soft Skills</i>														5	5	5			
	Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	3																		
	Giáo dục quốc phòng - an ninh <i>National Defence Education</i>	2																		
MAT1093	Đại số <i>Algebra</i>		3																	

CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA																Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
		Kiến thức														Kỹ năng				
Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12	PLO 13	PLO 14	PLO 15	PLO 16	PLO 17	PLO 18	
MAT1041	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>		3					3												
MAT1042	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>		3					3												
EPN1095	Vật lý đại cương 1 <i>General Physics 1</i>		3					3												
EPN1096	Vật lý đại cương 2 <i>General Physics 2</i>		3					3												
INT1008	Nhập môn lập trình <i>Fundamentals of Programming</i>		3				4	3												
EPN2054	Cơ - Nhiệt <i>Mechanics and Thermodynamics</i>		3		3	3														
EPN2055	Điện và Quang <i>Electromagnetism and Optics</i>		3		3	3														

CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA															Mức độ tự chủ và trách nhiệm			
		Kỹ năng																		
Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12	PLO 13	PLO 14	PLO 15	PLO 16	PLO 17	PLO 18	
PHY1104	Thực hành Vật lý đại cương <i>Laboratory in General Physics</i>		3		3	3	3	3			3	3	3							
EMA2050	Xác suất thống kê ứng dụng <i>Applied Probability and Statistics</i>		3		3															
EPN2029	Khoa học vật liệu đại cương <i>Fundamentals of Materials Science</i>				3	3	3	2	3											
EPN2023	Các phương pháp toán lý <i>Mathematical methods in Physics</i>				3	3	3	5	5		2			4		5				
EPN2015	Vật lý lượng tử <i>Quantum Physics</i>				3	3		3			3									
EPN2030	Vật lý thống kê <i>Statistical Physics</i>				3	3		4	5		3									

CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA																			
		Kiến thức									Kỹ năng									Mức độ tự chủ và trách nhiệm	
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12	PLO 13	PLO 14	PLO 15	PLO 16	PLO 17	PLO 18		
Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)																				
EPN2061	Tin học tích hợp vi mạch <i>Integrated circuit informatics</i>	3				3			4								3				
EPN2062	Vật lý chất rắn <i>Solid-state physics</i>	3				3			4								4				
EPN2018	Quang điện tử và thông tin quang <i>Optoelectronics and fiber optics telecommunication</i>																				
EPN2019	Kỹ thuật đo lường và cảm biến trong Vật lý <i>Measurement techniques and sensors in physics</i>																				
EPN2025	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano <i>Thin films techniques and nanotechnology</i>																				

CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA															Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
		Kiến thức										Kỹ năng							
Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12	PLO 13	PLO 14	PLO 15	PLO 16	PLO 17	PLO 18
EPN2063	Vật lý bán dẫn và linh kiện <i>Physics of semiconductors and devices</i>	3		3	3	3		3	4		3	3		3					
EPN2064	Từ học và siêu dẫn <i>Physics of magnetism and superconductivity</i>	3		3	3	3		3	4		3	3		3					
EPN2065	Kỹ thuật vi mạch <i>Integrated Circuit Technology</i>		3		3	3			5					3					
EPN2051	Seminar và thảo luận nhóm về công nghệ nano và ứng dụng <i>Seminar and team work on nanotechnology and applications</i>										4				3			3	

4

CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA																		
		Kiến thức														Kỹ năng		Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12	PLO 13	PLO 14	PLO 15	PLO 16	PLO 17	PLO 18	
Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)																			
EPN3031	Công nghệ và kỹ thuật laser <i>Laser technology and techniques</i>				3	3									2		4			
EPN3032	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano <i>Spectroscopy of solid- state and nanostructured materials</i>				3										2	3	4			
EPN3029	Thực tập chuyên đề công nghệ quang tử <i>Specialized practice in photonics</i>				3										2	4	4	4		
EPN3024	Thiết bị quang tử <i>Photonic instruments</i>					3									2		4			
EPN3016	Quang phi tuyến <i>Nonlinear optics</i>				3															

4

CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA																Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
		Kiến thức														Kỹ năng				
Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12	PLO 13	PLO 14	PLO 15	PLO 16	PLO 17	PLO 18	
EPN3020	Quang tử nano <i>Nanophotonics</i>				3	3		4												
EPN3034	Chiếu sáng rắn <i>Solid-state lighting</i>				3	3		4												
EPN3038	Vật liệu quang tử hữu cơ nano <i>Organic nanophotonic materials</i>				3	3		4	5		2									
EPN3019	Quang tử học lý thuyết <i>Theoretical photonics</i>		3		3	3		4												
EPN3040	Polyme dẫn <i>Conducting polymer</i>				3	3		4												
EPN3065	Vật lý cho kỹ thuật y- sinh <i>Physics for Biomedical Engineering</i>				3	3		4												

CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA															Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
		Kỹ năng																	
Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12	PLO 13	PLO 14	PLO 15	PLO 16	PLO 17	PLO 18
EPN3030	Thực tập chuyên đề công nghệ nano <i>Specialized practice in nanotechnology</i>			3	3	3	4	4			2	4	4	4					
EPN3006	Các hệ vi cơ điện tử và ứng dụng <i>Microelectromechanical systems and applications</i>			3				4	5		3	3	4	4					
EPN3009	Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano <i>Nanostructured functional polymers</i>				3	3		4											
EPN3067	Vật liệu từ thế hệ mới <i>Modern magnetic materials</i>		3				3	4			3								
EPN3052	Vật liệu gốm kỹ thuật <i>Ceramic materials</i>				3	3		4											

4

CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA																		
		Kiến thức													Kỹ năng		Mức độ tự chủ và trách nhiệm			
Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12	PLO 13	PLO 14	PLO 15	PLO 16	PLO 17	PLO 18	
EPN3053	Kỹ thuật bảo vệ vật liệu và ứng dụng <i>Coating techniques and applications</i>			3	3	3		4												
EPN3054	Kỹ thuật nano trong chế tạo xúc tác công nghiệp <i>Nanocatalysis technology</i>			3	3	3		4												
EPN3055	Công nghệ chế tạo pin mặt trời <i>Solar cells technology</i>			3	3	3		4												
EPN3066	Lập trình lượng tử <i>Quantum programming</i>		3					4			2									
EPN3008	Các phương pháp tính trong Vật lý <i>Computational methods in physics</i>		3					4			2									

CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA																		
		Kiến thức										Kỹ năng					Mức độ tự chủ và trách nhiệm			
Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12	PLO 13	PLO 14	PLO 15	PLO 16	PLO 17	PLO 18	
EPN3069	Cấu trúc điện tử của vật liệu nano <i>Electronic structure of nanomaterials</i>		3		3	3		4												
EPN3068	Quang phổ phân tử <i>Spectroscopy of molecules</i>		3		3	3		4												
EPN3015	Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm <i>Groups theory and groups representation</i>		3		3			4												
EPN3071	Lý thuyết vật liệu từ <i>Theory of magnetic materials</i>		3		3			4												
EPN3026	Thực hành chuyên đề Các phương pháp tính trong Vật lý <i>Specialized practice in Computational methods in physics</i>		3					4	5		2									

CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA																		
		Kiến thức										Kỹ năng								Mức độ tự chủ và trách nhiệm
Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12	PLO 13	PLO 14	PLO 15	PLO 16	PLO 17	PLO 18	
PHY1105	Vật lý hiện đại <i>Modern Physics</i>		3	3	3	3	3													
EET2012	Đo lường và tự động hóa các hệ thống năng lượng <i>Measurement and automation in energy systems</i>		2				3	3			3	3	3							
MNS1052	Khoa học quản lý đại cương <i>Fundamental of management</i>			3											4					
EET2020	Đồ họa kỹ thuật <i>Technical graphics</i>		3										3							
EPN4051	Khóa luận tốt nghiệp <i>Thesis</i>		3		3	3	4	5	5		2			4	3	5	3	5	5	
EPN3042	Niên luận <i>Scientific report</i>													4	3	5	3	5	5	

4

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo (chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh, kỹ năng bổ trợ): **135 tín chỉ**

- Khối kiến thức chung: 26 tín chỉ
- Khối kiến thức theo lĩnh vực: 19 tín chỉ
- Khối kiến thức theo khối ngành: 11 tín chỉ
- Khối kiến thức theo nhóm ngành: 12 tín chỉ
- Khối kiến thức ngành: 67 tín chỉ
- + *Khối kiến thức bắt buộc*: 41 tín chỉ
- + *Khối kiến thức định hướng chuyên sâu*: 17 tín chỉ
 - o Bắt buộc: 9 tín chỉ
 - o Tự chọn: 8 tín chỉ
- + *Khối kiến thức bổ trợ*: 2 tín chỉ
- + *Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp*: 7 tín chỉ

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I		Khối kiến thức chung (chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh, kỹ năng bổ trợ)	26				
1	PHI1006	Triết học Mác – Lênin <i>Marxist-Leninist Philosophy</i>	3	30	15		
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác – Lênin <i>Marxist-Leninist Political Economy</i>	2	20	10		PHI1006
3	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học <i>Scientific Socialism</i>	2	30			
4	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam <i>Revolutionary Guidelines of Vietnam Communist Party</i>	2	20	10		

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
5	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh's Ideology</i>	2	20	10		
6	THL1057	Nhà nước và Pháp luật Đại cương <i>State and Law</i>	2	20	5	5	
7	FLF1107	Tiếng Anh B1 <i>English B1</i>	5	20	35	20	
8	FLF1108	Tiếng Anh B2 <i>English B2</i>	5	20	35	20	
9	INT1009	Tin học cơ sở <i>Introduction to Informatics</i>	3	15	30		
10		Kỹ năng bổ trợ <i>Soft Skills</i>	3	20	25		
11		Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4				
12		Giáo dục quốc phòng - an ninh <i>National Defence Education</i>	8				
II	Khôi kiến thức theo lĩnh vực		19				
13	MAT1093	Đại số <i>Algebra</i>	4	45	15		
14	MAT1041	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	4	45	15		
15	MAT1042	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	4	45	15		MAT1041
16	EPN1095	Vật lý đại cương 1 <i>General Physics 1</i>	2	30			
17	EPN1096	Vật lý đại cương 2 <i>General Physics 2</i>	2	30			EPN1095
18	INT1008	Nhập môn lập trình <i>Fundamentals of Programming</i>	3	20	25		

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
III	Khối kiến thức theo khối ngành		11				
19	EPN2054	Cơ - Nhiệt <i>Mechanics and Thermodynamics</i>	3	32	10	3	EPN1095
20	EPN2055	Điện và Quang <i>Electromagnetism and Optics</i>	3	32	10	3	EPN1096 EPN2054
21	PHY1104	Thực hành Vật lý đại cương <i>Laboratory in General Physics</i>	2	2	20	8	EPN2055
22	EMA2050	Xác suất thống kê ứng dụng <i>Applied Probability and Statistics</i>	3	30	15		MAT1093 MAT1042
IV	Khối kiến thức theo nhóm ngành		12				
23	EPN2029	Khoa học vật liệu đại cương <i>Fundamentals of Materials Science</i>	3	30	15		EPN2055
24	EPN2023	Các phương pháp toán lý <i>Mathematic Methods in Physics</i>	3	45			MAT1093, MAT1042
25	EPN2015	Vật lý lượng tử <i>Quantum Physics</i>	3	45			EPN1096
26	EPN2030	Vật lý thống kê <i>Statistical Physics</i>	3	36	9		EPN2055 EPN2050
V	Khối kiến thức ngành		67				
V.1	Các học phần bắt buộc		41				
27	EPN2001	Các phương pháp phân tích vật liệu <i>Material Characterization Techniques</i>	3	45			EPN2029
28	EPN2006	Thực hành công nghệ <i>Technology Practicum</i>	3		45		PHY1104 EPN2025, EPN2002
29	EPN2060	Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong Vật lý <i>AI Physics, Tools and Computation</i>	3	30	15		INT1008 EPN2055

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
30	EPN2002	Kỹ thuật hóa học và ứng dụng <i>Chemical Engineering and Applications</i>	3	36	9		EPN2055
31	EPN2050	Vật lý phân tử <i>Molecular Physics</i>	3	45			EPN2055
32	EPN2061	Tin học tích hợp vi mạch <i>Integrated Circuit Informatics</i>	3	30	15		INT1008
33	EPN2062	Vật lý chất rắn <i>Solid-State Physics</i>	3	22	23		EPN2015 EPN2050
34	EPN2018	Quang điện tử và thông tin quang <i>Optoelectronics and Fiber Optics Telecommunication</i>	3	45			EPN2063
35	EPN2019	Kỹ thuật đo lường và cảm biến trong Vật lý <i>Measurement Techniques and Sensors in Physics</i>	3	36	9		PHY1104 EPN2029
36	EPN2025	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano <i>Thin Films Techniques and Nanotechnology</i>	3	30	15		EPN2029
37	EPN2063	Vật lý bán dẫn và linh kiện <i>Physics of Semiconductors and Devices</i>	3	39	6		EPN2029 EPN2062
38	EPN2064	Từ học và siêu dẫn <i>Physics of Magnetism and Superconductivity</i>	3	39	6		EPN2029 EPN2062
39	EPN2065	Kỹ thuật vi mạch <i>Intergrated Circuit Technology</i>	3	39	6		
40	EPN2051	Seminar và thảo luận nhóm về công nghệ nano và ứng dụng <i>Seminar and Teamwork on Nanotechnology and Applications</i>	2	24	6		EPN2029

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
V.2	Kiến thức định hướng chuyên sâu		17				
V.2.1	Kiến thức định hướng chuyên sâu về Công nghệ quang tử						
V.2.1.1	Các học phần bắt buộc		9				
41	EPN3031	Công nghệ và kỹ thuật laser <i>Laser Technology and Techniques</i>	3	36	9		EPN2063 EPN2015
42	EPN3032	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano <i>Spectroscopy of Solid-State and Nanostructured Materials</i>	3	42	3		EPN2015, EPN2029
43	EPN3029	Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử <i>Specialized Practice in Photonics</i>	3	9	36		EPN2006
V.2.1.2	Các học phần tự chọn		8/14				
44	EPN3024	Thiết bị quang tử <i>Photonic Instruments</i>	2	22	8		EPN2055 EPN2063
45	EPN3016	Quang phi tuyến <i>Nonlinear Optics</i>	2	30			EPN2015 EPN2029
46	EPN3020	Quang tử nano <i>Nanophotonics</i>	2	24	6		EPN2018
47	EPN3034	Chiếu sáng rắn <i>Solid-State Lighting</i>	2	24	6		EPN2018
48	EPN3038	Vật liệu quang tử hữu cơ nano <i>Organic Nanophotonic Materials</i>	2	30			EPN2029
49	EPN3019	Quang tử học lý thuyết <i>Theoretical Photonics</i>	2	28	2		EPN2015
50	EPN3040	Polyme dẫn <i>Conducting Polymer</i>	2	26	4		EPN2063

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
V.2.2	<i>Kiến thức định hướng chuyên sâu về Công nghệ nano và ứng dụng</i>						
V.2.2.1	<i>Các học phần bắt buộc</i>		9				
51	EPN3065	Vật lý cho kỹ thuật y-sinh <i>Physics for Biomedical Engineering</i>	3	45			EPN2011 EPN2063
52	EPN3030	Thực tập chuyên đề Công nghệ nano <i>Specialized Practice in Nanotechnology</i>	3	9	36		EPN2006 EPN2001
53	EPN3072	Các hệ vi cơ điện tử và ứng dụng <i>Microelectromechanical Systems and Applications</i>	3	45			EPN2063 EPN2025 EPN2002
V.2.2.2	<i>Các học phần tự chọn</i>		8/16				
54	EPN3009	Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano <i>Nanostructured Functional Polymers</i>	2	30			EPN2002
55	EPN3067	Vật liệu từ thế hệ mới <i>Modern Magnetic Materials</i>	2	24	6		EPN2063
56	EPN3040	Polyme dẫn <i>Conducting Polymer</i>	2	26	4		EPN2063
57	EPN3052	Vật liệu gốm kỹ thuật <i>Ceramic Materials</i>	2	30			EPN2001
58	EPN3053	Kỹ thuật bảo vệ vật liệu và ứng dụng <i>Coating Techniques and Applications</i>	2	30			EPN2001 EPN2002
59	EPN3054	Kỹ thuật nano trong chế tạo xúc tác công nghiệp <i>Nanocatalysis Technology</i>	2	30			EPN2001 EPN2002
60	EPN3055	Công nghệ chế tạo pin mặt trời <i>Solar Cells Technology</i>	2	30			EPN2063 EPN2025
61	EPN3034	Chiếu sáng rắn <i>Solid-State Lighting</i>	2	24	6		EPN2025 EPN2018

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
V.2.3	Kiến thức định hướng chuyên sâu về Vật lý tính toán						
V.2.3.1	Các học phần bắt buộc		9				
62	EPN3066	Lập trình lượng tử <i>Quantum Programming</i>	3	23	22		INT1008 EPN2023 EPN2015 EPN2030
63	EPN3008	Các phương pháp tính trong Vật lý <i>Computational Physics</i>	3	37	8		EPN2023
64	EPN3069	Cấu trúc điện tử của các vật liệu nano <i>Electronic Structure of Nanomaterials</i>	3	9	36		EPN2063 EPN2023
V.2.3.2	Các học phần tự chọn		8/12				
65	EPN3015	Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm <i>Groups Theory and Groups Representation</i>	2	30			EPN2015
66	EPN3067	Vật liệu từ thế hệ mới <i>Modern Magnetic Materials</i>	2	26	4		EPN2015 EPN2030
67	EPN3068	Quang phổ phân tử <i>Spectroscopy of Molecules</i>	2	30			EPN3032
68	EPN3019	Quang tử học lý thuyết <i>Theoretical Photonics</i>	2	28	2		EPN2015 EPN2023
69	EPN3071	Lý thuyết vật liệu từ <i>Theory of Magnetic Materials</i>	2	30			EPN2029
70	EPN3073	Thực hành chuyên đề các phương pháp tính trong Vật lý <i>Specialized Practice in Computational Methods in Physics</i>	2	9	21		EPN2023
V.3	Kiến thức bổ trợ		2/8				
71	PHY1105	Vật lý hiện đại <i>Modern Physics</i>	2	20	10		EPN2055

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
72	EET2012	Đo lường và tự động hóa các hệ thống năng lượng <i>Measurement and Automation in Energy Systems</i>	2	20	8	2	
73	MNS1052	Khoa học quản lý đại cương <i>Fundamental of Management</i>	2	20	10		
74	EET2020	Đồ họa kỹ thuật <i>Technical Graphics</i>	2	15	15		
V.4	Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp		7				
75	EPN4051	Khóa luận tốt nghiệp <i>Bachelor Thesis</i>	7				
	Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp						
76	EPN3042	Niên luận <i>Scientific Report</i>	3	45			
77		2 học phần chọn từ danh sách các học phần tự chọn của các định hướng chuyên sâu <i>Equivalent Courses (optional)</i>	4				
Tổng cộng			135				

Ghi chú:

- Các học phần Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng-an ninh, Kỹ năng bổ trợ 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.

- 01 giờ tín chỉ thực hành tương ứng với 02 giờ thực tế trên lớp.

3. Danh mục tài liệu tham khảo (ghi theo số thứ tự trong khung chương trình)

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 thêm)
1	MAT1093	Đại số <i>Algebra</i>	4	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <p>[1]. Nguyễn Đình Trí, Lê Trọng Vinh, Dương Thủy Vĩ. <i>Giáo trình toán học cao cấp tập 1</i>. NXB Giáo dục, Tái bản lần thứ 9, 2004.</p> <p>[2]. Nguyễn Hữu Việt Hưng. <i>Đại số tuyến tính</i>. NXB ĐHQGHN, Tái bản lần 3, 2019.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Ron Lardson. <i>Elementary Linear Algebra</i>. Cengage Learning, 8th edition, 2017.</p> <p>[2]. Ngô Việt Trung. <i>Giáo trình Đại số tuyến tính</i>. NXB ĐHQGHN, 2001.</p>
2	MAT1041	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	4	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh. <i>Toán học cao cấp (Tập 2) - Phép tính giải tích một biến số</i>. NXB Giáo dục, Tái bản lần thứ 9, 2004.</p> <p>[2]. Nguyễn Thủy Thanh. <i>Toán cao cấp (Tập 2): Phép tính vi phân các hàm - Phép tính tích phân</i>. NXB ĐHQGHN, 2007.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Trần Đức Long, Nguyễn Đình Sang, Hoàng Quốc Toàn. <i>Giải tích tập I, Bài tập giải tích tập I</i>. NXB ĐHQGHN, 2005.</p> <p>[2]. James Stewart. <i>Calculus: Early Transcendentals</i>. Thomson Learning, Inc., 6th edition, 2008.</p>
3	MAT1042	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	4	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Thủy Thanh. <i>Toán cao cấp (Tập 3): Lý thuyết chuỗi - Phương trình vi phân</i>. NXB ĐHQGHN, 2005.</p> <p>[2]. Trần Đức Long, Nguyễn Đình Sang, Hoàng Quốc Toàn. <i>Giải tích: Tập II</i>. NXB ĐHQGHN, 2005.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Trần Đức Long, Nguyễn Đình Sang, Hoàng Quốc Toàn. <i>Bài tập giải tích: Tập II</i>. NXB ĐHQGHN, 2005.</p> <p>[2]. James Stewart. <i>Calculus: Early Transcendentals</i>. Thomson Learning, Inc., 6th edition, 2008.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
4	EPN1095	Vật lý đại cương 1 <i>General Physics 1</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Lương Duyên Bình. <i>Vật lý đại cương 1</i>. NXB Giáo dục, 2001.</p> <p>[2]. Lương Duyên Bình. <i>Bài tập Vật lý đại cương 1</i>. NXB Giáo dục, 2001.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1] Raymond A. Serway, Jr. John W. Jewett, Vahé Peroomian. <i>Physics for scientists and engineers: with modern physics</i>. Cengage, 2019.</p>
5	EPN1096	Vật lý đại cương 2 <i>General Physics 2</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Lương Duyên Bình, Dư Chí Công, Nguyễn Hữu Hồ. <i>Vật lý đại cương, Tập 2 Điện-Dao động-Sóng và Tập 3-Phần 1 – Quang học</i>. NXB Giáo dục, Hà Nội, 2001.</p> <p>[2]. Lương Duyên Bình (Chủ biên). <i>Bài tập vật lý đại cương, Tập 2 Điện-Dao động-Sóng và Tập 3-Phần 1 – Quang học</i>. NXB Giáo dục, Hà Nội, 2001.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Raymond A. Serway, Jr. John W. Jewett, Vahé Peroomian. <i>Physics for scientists and engineers: with modern physics</i>. Cengage, 2019.</p>
6	INT1008	Nhập môn lập trình <i>Fundamentals of Programming</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <p>Lựa chọn 1. Lập trình căn bản với C</p> <p>[1]. Bài giảng của giáo viên</p> <p>[2]. Brian W. Kernighan and Dennis M. Ritchie, <i>The C programming language</i>, Prentice Hall 1988.</p> <p>Lựa chọn 2. Lập trình căn bản với C++</p> <p>[1]. Bài giảng của giáo viên</p> <p>[2]. Hồ Sĩ Đàm (chủ biên), Trần Thị Minh Châu, Lê Sỹ Vinh, Giáo trình: Lập trình căn bản C++, NXB ĐHQG 2011</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <p>[1]. Bài giảng của giáo viên</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
7	PHY1100	Cơ - Nhiệt <i>Mechanics and Thermodynamics</i>	3	<p>[2]. Robert Sedgewick (Author), Kevin Wayne, Introduction to Programming in Java: An Interdisciplinary Approach, 2nd Edition. Addison-Wesley Professional 2017</p> <p>Lựa chọn 1. Lập trình căn bản với C</p> <p>[1]. K. N. King, C Programming: A Modern Approach, 2nd Edition, W. W. Norton & Company 2008</p> <p>[2]. Paul J. Deitel, Harvey Deitel, C How to Program, 8th Edition, Pearson 2015</p> <p>[3]. J. Glenn Brookshear, Computer Science: An Overview, Addison Wesley 2009</p> <p>Lựa chọn 2. Lập trình căn bản với C++</p> <p>[1]. Andrew Koenig, Accelerated C++: Practical Programming by Example, Addison-Wesley Professional 2000</p> <p>[2]. Stanley B. Lippman, C++ Primer, 5th Edition, Addison-Wesley Professional 2012</p> <p>[3]. J. Glenn Brookshear, Computer Science: An Overview, Addison Wesley 2009</p> <p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. D. Haliday, R. Resnick and J. Walker. <i>Cơ sở vật lý. Tập 2, Cơ học II</i>. NXB Giáo dục, 2009.</p> <p>[2]. D. Haliday, R. Resnick, J. Walker. <i>Cơ sở vật lý. Tập 3, Nhiệt học</i>. NXB Giáo dục, 2011.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Đào Huy Bích. <i>Phép tính Tenxơ và một số ứng dụng trong cơ học, vật lý</i>. NXB ĐHQGHN, 2007.</p> <p>[2]. Raymond A. Serway, Jr. John W. Jewett, Vahé Peroomian. <i>Physics for scientists and engineers: with modern physics</i>. Cengage, 2019.</p>
8	PHY1103	Điện và Quang <i>Electromagnetism and Optics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. D. Haliday, R. Resnick and J. Walker. <i>Cơ sở vật lý, Tập 4, Điện học</i>. NXB Giáo dục, 2001.</p> <p>[2]. D. Haliday, R. Resnick and J. Walker. <i>Cơ sở vật lý, Tập 5, Điện học 2</i>. NXB Giáo dục, 2010.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Raymond A. Serway, Jr. John W. Jewett, Vahé Peroomian. <i>Physics for scientists and engineers: with modern physics</i>. Cengage, 2019.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
9	PHY1104	Thực hành Vật lý đại cương <i>Laboratory in General Physics</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Lê Thị Thanh Bình. <i>Thực tập Vật lý đại cương. Tập 1, Cơ học - Nhiệt học</i>. NXB ĐHQGHN, 2007. [2]. Lê Thị Thanh Bình. <i>Thực tập Vật lý đại cương. Tập 2, Điện học - Từ học</i>. NXB ĐHQGHN, 2007.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Nguyễn Thị Thục Hiền. <i>Thực tập vật lý đại cương. Tập 3, Quang học</i>. NXB ĐHQGHN, 2007.</p>
10	EMA2050	Xác suất thống kê ứng dụng <i>Applied Probability and Statistics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Đặng Hùng Thắng. <i>Mở đầu về lý thuyết xác suất và các ứng dụng</i>. NXB Giáo dục, 1997. [2]. Tống Đình Quý. <i>Giáo trình xác suất thống kê</i>. NXB ĐHQGHN, In lần thứ 4, 2004.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Đặng Hùng Thắng. <i>Bài tập xác suất</i>. NXB Giáo dục, 2011. [2]. Đào Hữu Hồ. <i>Hướng dẫn giải các bài toán xác suất thống kê</i>. NXB ĐHQGHN, 2009.</p>
11	EPN2029	Khoa học vật liệu đại cương <i>Fundamentals of Materials Science</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Năng Định. <i>Đại cương khoa học vật liệu</i>, NXB ĐHQGHN, 2013. [2]. James F. Shackelford. <i>Introduction to materials science for engineers</i>. Pearson Publisher, 8th edition, 2014.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Lê Công Dưỡng. <i>Vật liệu học</i>. NXB Khoa học và kỹ thuật, 2000. [2]. Charles Kittel. <i>Introduction to solid state physics</i>. Wiley, 2005.</p>
12	EPN2023	Các phương pháp toán lý <i>Mathematical methods in Physics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Hoàng Nam Nhật. <i>Các phương pháp Toán lý: kiến thức cơ sở</i>. NXB ĐHQGHN, 2019. [2]. George B. Arfken, Hans J. Weber, Frank E. Harris. <i>Mathematical methods for physicists: a comprehensive guide</i>, Elsevier, 7th edition, 2013.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Nguyễn Văn Hùng, Lê Văn Trục. <i>Phương pháp toán cho vật lý, Tập 1 - Giải tích véc tơ, phương trình vi phân, phương trình tích phân</i>. NXB ĐHQGHN, 2001. [2]. Lê Văn Trục, Nguyễn Văn Thoá. <i>Phương pháp toán cho vật lý. Tập 2 - Hàm biến phức, phép biến đổi Laplace</i> kèm hàm tuyến tính, hàm suy rộng. NXB ĐHQGHN, 2005.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
13	EPN2015	Vật lý lượng tử <i>Quantum Physics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Văn Hiệu. <i>Giáo trình lý thuyết lượng tử</i>. NXB ĐHQGHN, 2002.</p> <p>[2]. Zettili Nouredine. <i>Quantum mechanics: concepts and applications</i>. Wiley, 2nd edition, 2009.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Nguyễn Hoàng Hải. <i>Cơ học lượng tử: từ nguyên lý đến nguyên tử</i>. NXB ĐHQGHN, 2022.</p> <p>[2]. Emilio d'Emilio, Luigi E. Picasso. <i>Problems in quantum mechanics with solutions</i>. Springer, 2nd edition, 2007.</p>
14	EPN2030	Vật lý thống kê <i>Statistical Physics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <p>[1]. Nguyễn Quang Báo, Bùi Bằng Đoàn, Nguyễn Văn Hùng. <i>Vật lý thống kê</i>. NXB ĐHQGHN, 2004.</p> <p>[2]. Yung-Kuo Lim. <i>Bài tập & lời giải nhiệt động lực học và vật lý thống kê (Problems and solutions on thermodynamics and statistical mechanics)</i>. NXB Giáo dục, tái bản lần 1, 2010.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <p>[1]. Vũ Thanh Khiết. <i>Giáo trình nhiệt động lực học và vật lý thống kê</i>. NXB ĐHQGHN, in lần thứ 2, 2002.</p> <p>[2]. Robert J. Hardy and Christian Binek. <i>Thermodynamics and Statistical Mechanics: An Integrated Approach</i>. Wiley, 2014.</p>
15	EPN2001	Các phương pháp phân tích vật liệu <i>Material Characterization Techniques</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Năng Định, Nguyễn Phương Hoài Nam, Phạm Đức Thắng. <i>Các phương pháp phân tích vật liệu</i>. NXB ĐHQGHN, 2017.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Glusker, Jenny Pickworth. <i>Crystal structure analysis: a primer</i>. Oxford University Press, 2010.</p> <p>[2]. Kooijman, Huub. <i>Interpretation of crystal structure determinations</i>. Utrecht University, 2005.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
16	EPN2006	Thực hành công nghệ <i>Technology practicum</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Năng Định (chủ biên), Phan Ngọc Minh, Nguyễn Đức Nghĩa, Trần Mậu Danh. <i>Thực hành một số phương pháp chế tạo vật liệu</i>. NXB ĐHQGHN, 2008.</p> <p>[2]. Weiping Cai and Guotao Duan. <i>Hierarchical Micro/Nanostructured Materials: Fabrication, Properties, and Applications</i>. CRC Press, 2014.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Guozhong Cao and Ying Wang. <i>Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties, and Applications</i>. World Scientific, 2011.</p> <p>[2]. Krishna Seshan (Ed.). <i>Handbook of thin film deposition processes and techniques</i>. Noyes Publications/William Andrew Publishing, 2002.</p>
17	EPN2060	Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong Vật lý <i>AI physics, tools and computation</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Roman Schmied. <i>Using Mathematica for Quantum Mechanics: A Student's Manual</i>. Cornell University, 2020.</p> <p>[2]. A.A. Mammoli, C.A. Brebbia, A. Klemm. <i>Materials characterisation V: computational methods and experiments</i>. WIT Press, 2011.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Richard H. Enns. <i>Computer Algebra Recipes for Mathematical Physics</i>. Birkhauser Boston, 2005.</p>
18	EPN2002	Kỹ thuật hóa học và ứng dụng <i>Chemical engineering and applications</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Phương Hoài Nam. <i>Giới thiệu công nghệ hóa học vật liệu</i>. NXB ĐHQGHN, 2014.</p> <p>[2]. Nguyễn Đức Nghĩa. <i>Hóa học nano - Công nghệ nền và vật liệu nguồn</i>. NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội, 2007.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Donald A. McQuarrie, John D. Simon. <i>Physical Chemistry: A molecular Approach</i>. University Science Books, 1997.</p> <p>[2]. Vũ Đăng Độ. <i>Cơ sở lý thuyết của các quá trình hoá học</i>. NXB Giáo dục, Tái bản lần 7 có sửa chữa, 2006.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
19	EPN2050	Vật lý phân tử <i>Molecular Physics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. David R. Bates, Benjamin Bederson. <i>Advances in atomic, molecular, and optical physics</i>. Academic Press, 1990.</p> <p>[2]. Nguyễn Minh Thủy. <i>Vật lý nguyên tử</i>. NXB Đại học sư phạm Hà Nội, 2011.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1] W. Demtroder. <i>Molecular physics</i>. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA, 2005.</p> <p>[2]. B.H. Bransden, C.J. Joachain. <i>Physics of Atoms and Molecules</i>. Longman Publishing Group, 2008.</p>
20	EPN2061	Tin học tích hợp vi mạch <i>Integrated circuit informatics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. H.M. Staudenmaier. <i>Physics experiments using PCs: a guide for instructors and students</i>. Springer, 1993.</p> <p>[2]. Nguyễn Đức Chiến, Nguyễn Văn Hiếu. <i>Công nghệ chế tạo mạch vi điện tử</i>, NXB Bách khoa Hà Nội, 2007.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Pedro Ponce-Cruz, Arturo Molina, Brian MacCleery. <i>Fuzzy Logic Type 1 and Type 2 Based on LabVIEW™ FPGA</i>. Springer, 2016.</p> <p>[2]. Dương Tử Cường, Đỗ Huy Giác (hiệu đính). <i>Lý thuyết mạch điện tử và tự động thiết kế mạch bằng máy tính</i>. NXB Khoa học Kỹ thuật, 2001.</p>
21	EPN2062	Vật lý chất rắn <i>Solid-state physics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Charles Kittel. <i>Introduction to solid state physics</i>. Wiley, 8th edition, 2005.</p> <p>[2]. John J. Quinn, Kyung-Soo Yi. <i>Solid state physics: principles and modern applications</i>. Springer, 2nd edition, 2018.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Rudolf P. Huebener. <i>Conductors, Semiconductors, Superconductors: An Introduction to Solid State Physics</i>. Springer International Publishing, 2016.</p> <p>[2]. James D. Patterson, Bernard Bailey. <i>Solid-state physics: introduction to the theory</i>. Springer, 3rd edition, 2018.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
22	EPN2018	Quang điện tử và thông tin quang <i>Optoelectronics and fiber optics telecommunication</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Đào Khắc An. <i>Vật liệu và linh kiện bán dẫn quang điện tử</i>. NXB ĐHQGHN, 2003.</p> <p>[2]. Vũ Doãn Miên. <i>Tập bài giảng Thông tin quang</i> (có tại tủ sách Khoa VLKT&CNNN).</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1] Maini. <i>Lasers and Optoelectronics: Fundamentals, Devices and Applications</i>. Wiley, 2013.</p> <p>[2]. S.O. Kasap, Ravindra Kumar Sinha. <i>Optoelectronics and photonics: principles and practices</i>. Pearson, 2013.</p>
23	EPN2019	Kỹ thuật đo lường và cảm biến trong Vật lý <i>Measurement techniques and sensors in physics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Phan Quốc Phô. <i>Giáo trình cảm biến</i>. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2008.</p> <p>[2]. Lê Văn Doanh, Phạm Thượng Hàn, Nguyễn Văn Hòa, Võ Thạch Sơn, Đào Văn Tân, Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2001.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Bùi Đăng Thành, Hoàn Sỹ Hồng. <i>Giáo trình đo lường điện và cảm biến đo lường</i>. NXB Giáo dục, 2005.</p> <p>[2]. Horst Czichos. <i>Measurement, Testing and Sensor Technology: Fundamentals and Application to Materials and Technical Systems</i>. Springer, 2018.</p>
24	EPN2025	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano <i>Thin films techniques and nanotechnology</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Năng Định. <i>Vật lý và kỹ thuật màng mỏng</i>. NXB ĐHQGHN, 2005.</p> <p>[2]. Krishna Seshan (Ed.). <i>Handbook of thin film deposition processes and techniques</i>. Noyes Publications/William Andrew Publishing, 2002.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. S.D. Brotherton. <i>Introduction to Thin Film Transistors: Physics and Technology of TFTs</i>. Springer, 2013.</p> <p>[2]. C.C. Koch. <i>Nanostructured Materials: Processing, Properties, and Applications</i>. William Andrew Publishing, 2002.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
25	EPN2063	Vật lý bán dẫn và linh kiện <i>Physics of semiconductors and devices</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Phạm Văn Nho. <i>Vật lý linh kiện và Sensor bán dẫn</i>. NXB ĐHQGHN, 2004. [2]. S.M. Sze. <i>Physics of Semiconductor Devices</i>. Wiley-Interscience, 3rd edition, 2007.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Nguyễn Đức Chiến, Nguyễn Văn Hiếu. <i>Công nghệ chế tạo mạch vi điện tử</i>. NXB Bách khoa Hà Nội, 2007. [2]. Dieter K. Schroder. <i>Semiconductor Material and Device Characterization</i>. Wiley-IEEE Press, 3rd edition, 2006.</p>
26	EPN2060	Từ học và siêu dẫn <i>Physics of magnetism and superconductivity</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Phú Thùy. <i>Vật lý các hiện tượng từ</i>. NXB ĐHQGHN, 2004. [2]. Whitmer, Robert Morehouse. <i>Electromagnetics</i>. Prentice-Hall, 1962.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. James K. Stanley. <i>Electrical and magnetic properties of metals</i>. Ohio: American Society for Metals, 1963. [2]. Robert C. O'Handley. <i>Modern Magnetic Materials: Principles and Applications</i>. John Wiley & Sons, 2000.</p>
27	EPN2065	Kỹ thuật vi mạch <i>Integrated Circuit Technology</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Đức Chiến, Nguyễn Văn Hiếu. <i>Công nghệ chế tạo mạch vi điện tử</i>. NXB Bách Khoa Hà Nội, 2007. [2]. Hubert Kaeslin. <i>Digital integrated circuit design: from VLSI architectures to CMOS fabrication</i>. Cambridge University Press, 2008.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Shichun Qu, Yong Liu. <i>Wafer-level chip-scale packaging: analog and power semiconductor applications</i>. Springer, 2015. [2]. Ho-ming Herbert Tong, Yi-Shao Lai, C. P., Wong. <i>Advanced flip chip packaging</i>. Springer, 2013.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
28	EPN2051	Seminar và thảo luận nhóm về công nghệ nano và ứng dụng <i>Seminar and teamwork on nanotechnology and applications</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Năng Định. <i>Đại cương khoa học vật liệu</i>. NXB ĐHQGHN, 2013. [2]. Nguyễn Năng Định, Nguyễn Phương Hoài Nam, Phạm Đức Thắng. <i>Các phương pháp phân tích vật liệu</i>. NXB ĐHQGHN, 2017.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. William D. Callister and David G. Rethwisch. <i>Materials Science and Engineering: An Introduction</i>. Wiley, 2013. [2]. T. Sakurai, Y. Watanabe. <i>Advances in Scanning Probe Microscopy</i>. Springer Verlag, New York, 2000.</p>
29	EPN3031	Công nghệ và kỹ thuật laser <i>Laser technique and technology</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Đại Hưng. <i>Vật lý và kỹ thuật laser</i>. NXB ĐHQGHN, 2004. [2]. Oleksiy Shulika and Igor Sukhoivanov. <i>Advanced Lasers: Laser Physics and Technology for Applied and Fundamental Science</i>. Springer, 2015.</p>
30	EPN3032	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano <i>Spectroscopy of solid-state and nanostructured materials</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Dương Ái Phương. <i>Quang phổ phân tử & ứng dụng</i>. NXB ĐH Quốc gia TP HCM, 2002. [2]. Hans Kuzmany, <i>Solid-State Spectroscopy: An Introduction</i>. Springer, 2014.</p>
31	EPN3029	Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Năng Định, Vũ Doãn Miên. <i>Các bài thực hành chuyên đề công nghệ quang tử và nano</i>. NXB ĐHQGHN, 2013 [2]. Đào Khắc An. <i>Vật liệu và linh kiện bán dẫn quang điện tử trong thông tin quang</i>. NXB ĐHQGHN, 2003.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
		<i>Specialized practice in photonics</i>		<p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Lukas Chrostowski and Michael Hochberg. <i>Silicon Photonics Design: From Devices to Systems</i>. Cambridge University Press, 2015.</p> <p>[2]. Dương Minh Trí. <i>Linh kiện quang điện tử</i>. NXB Khoa học và Kỹ thuật, xuất bản lần 3, 2004.</p>
32	EPN3024	Thiết bị quang tử <i>Photonic instruments</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Đại Hưng và Phan Văn Thích. <i>Thiết bị và linh kiện quang học, quang phổ và laser</i>. NXB ĐHQGHN, 2004.</p> <p>[2]. <i>Quang phổ và ứng dụng</i>. Giáo trình Lớp chuyên đề Việt - Pháp về Quang tử của Viện Hàn lâm KH và CN Việt Nam với Trung tâm Nghiên cứu khoa học Pháp CNRS, 2000.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Lukas Chrostowski and Michael Hochberg. <i>Silicon Photonics Design: From Devices to Systems</i>. Cambridge University Press, 2015.</p> <p>[2]. Claude Rulliere. <i>Femtosecond Laser pulses</i>. Springer, 2005.</p>
33	EPN3016	Quang phi tuyến <i>Nonlinear optics</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Bài giảng về “<i>Quang phi tuyến</i>” của GS. M. Dumont tại lớp học Pháp Việt “Nguyên lý cơ bản của quang tử và thông tin quang sợi” tại Đồ Sơn 1-11/11/2004, LPQM, ENS de Cachan. P 40 – 73.</p> <p>[2]. Luigi Lugiato and Franco Prati. <i>Nonlinear Optical Systems</i>. Cambridge University Press, 2015.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Karsten Rottwitt and Peter Tidemand-Lichtenberg. <i>Nonlinear Optics: Principles and Applications</i>. CRC Press, 2014.</p> <p>[2]. Govind P. Agrawal. <i>Applications of Nonlinear fiber optics</i>. The Institute of Optics, University of Rochester, Rochester, New York, Academic Press, 2nd edition, 2008.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
34	EPN3020	Quang tử nano <i>Nanophotonics</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Phạm Thu Nga. <i>Tập bài giảng về quang tử nano</i>. Tủ sách Khoa VLKT-CNNN, Trường ĐHCN.</p> <p>[2]. David L. Andrews. <i>Photonics, Nanophotonic Structures and Materials</i>. Wiley, 2015.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Preecha Yupapin. <i>Nanophotonics: Devices, Circuits, and Systems</i>. Pan Stanford Publishing, 2013.</p> <p>[2]. Pras N. Prasad (Ed.). <i>Nanophotonics</i>. Wiley Interscience, 2004.</p>
35	EPN3034	Chiếu sáng rắn <i>Solid-state lighting</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Nguyễn Năng Định và cộng sự. <i>Bài giảng về Chiếu sáng rắn</i>. Khoa VLKT-CNNN trường ĐHCN, ĐHQGHN.</p> <p>[2] V.K. Khanna. <i>Fundamentals of Solid-State Lighting: LEDs, OLEDs and Their Applications</i>. CRC Press, 1st edition, 2014.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1] S. Nakamura, S. Pearton, G. Fasol. <i>The blue laser diode: the complete story</i>. Springer, 2000.</p> <p>[2] E.F. Schubert. <i>Light-emitting diodes</i>. Cambridge University Press, 2nd edition, 2006.</p>
36	EPN3038	Vật liệu quang tử hữu cơ nano <i>Organic nanophotonic materials</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. <i>Bài giảng môn học lưu hành nội bộ</i>.</p> <p>[2]. B.E.A Salech và M.C. Teich. “<i>Fundamental of Photonics</i>”, Chương giới thiệu từ trang V đến trang XI. Wiley Series, 1991.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Paras N. Prasad. <i>Nanophotonics</i>. Wiley Interscience”, 2004.</p> <p>[2]. Lê Quốc Minh. <i>Vật liệu quang điện phân tử: Tổng hợp, tính chất và ứng dụng</i>. NXB Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam, Hà Nội, 2007.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
37	EPN3019	Quang tử học lý thuyết <i>Theoretical photonics</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Văn Hiệu. <i>Phương pháp lý thuyết trường lượng tử trong vật lý chất rắn và vật lý thống kê</i>. NXB ĐHQGHN, 2000.</p> <p>[2]. Vittorio Degiorgio and Ilaria Cristiani. <i>Photonics: A Short Course</i>. Springer, 2016.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Nguyễn Văn Hiệu và Nguyễn Bá Ân. <i>Cơ sở lý thuyết của Vật lý lượng tử</i>. NXB ĐHQGHN, 2003.</p> <p>[2]. Guang S. He. <i>Nonlinear Optics and Photonics</i>. Oxford University Press, 2014.</p>
38	EPN3040	Polyme dẫn <i>Conducting polymer</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Phương Hoài Nam. <i>Giới thiệu công nghệ hóa học vật liệu</i>. NXB ĐHQGHN, 2014.</p> <p>[2]. Nguyễn Phương Hoài Nam. <i>Bài giảng polymer dẫn</i>. Trường ĐHCN-ĐHQGHN, 2014.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. M. Wan. <i>Conducting polymers with micro & nanometer structure</i>. Springer-Verlag GmbH Berlin Heidelberg, 2008.</p> <p>[2]. T.A. Skotheim & J.R. Reynolds (Ed.). <i>Handbook of Conducting Polymers: Conjugated Polymers-Processing & Applications</i>. CRC Press, 2007.</p>
39	EPN3065	Vật lý cho kỹ thuật y-sinh <i>Physics for Biomedical Engineering</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Phạm Đức Thắng. <i>Cơ sở Vật lý của một số thiết bị tế</i>. NXB ĐHQGHN, 2021.</p> <p>[2]. Roland Glaser. <i>Biophysics: An Introduction</i>. Springer, 2012.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Rodney M.J. Cotterill. <i>Biophysics: an introduction</i>. John Wiley, 2002.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
40	EPN3030	Thực tập chuyên đề Công nghệ nano <i>Specialized practice in nanotechnology</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Các bài Thực tập chuyên đề về Công nghệ Nano. Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano (biên soạn).</p> <p>[2]. Các bài thực hành chuyên đề Công nghệ quang tử và nano. NXB ĐHQGHN, 2012.</p>
41	EPN3006	Các hệ vi cơ điện tử và ứng dụng <i>Microelectromechanical systems and applications</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Nam Trung. Cơ sở công nghệ vi mạch điện tử và vi hệ thống. NXB Khoa học và kỹ thuật, 1999.</p> <p>[2]. K.J. Vinoy and G.K. Ananthasuresh. <i>Micro and Smart Devices and Systems</i>. Springer, 2014.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. M. Elwenspoek, R. Wiegink. <i>Mechanical Microsensors</i>. Springer, 2009.</p> <p>[2]. Stephen Beeby, Graham Ensell, Michael Kraft and Neil White. <i>MEMS Mechanical Sensors</i>. Artech House, Inc., Boston and London, 2004.</p>
42	EPN3009	Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano <i>Nanostructured functional polymers</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Đức Nghĩa. <i>Bán dẫn hữu cơ polyme: Công nghệ chế tạo, tính chất và ứng dụng</i>. NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ, 2007.</p> <p>[2]. Donald A. Neamen. <i>Semiconductor physics and devices: basic principles</i>. McGraw-Hill, 4th edition, 2012.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. E.S.W. Kong and Wolfgang Knoll. <i>Nanomaterials, Polymers and Devices: Materials Functionalization and Device Fabrication</i>. NXB Wiley, 2015.</p> <p>[2]. C.C. Koch. <i>Nanostructured materials: Processing, properties and applications</i>. William Andrew Publishing, 2002.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
43	EPN3067	Vật liệu từ thế hệ mới <i>Modern magnetic materials</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. YaG Dorfman. <i>The magnetic properties and structure of matter</i>. Tennessee: U.S. Atomic Energy Commission, Office of Technical Information, 1961.</p> <p>[2]. James K. Stanley. <i>Electrical and magnetic properties of metals</i>. Ohio: American Society for Metals, 1963.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Makio Naito, Toyokazu Yokoyama, Kouhei, Hosokawa (Ed.). <i>Nanoparticle Technology Handbook</i>. Elsevier, 2018.</p>
44	EPN3040	Polyme dẫn <i>Conducting polymer</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Phương Hoài Nam. <i>Giới thiệu công nghệ hóa học vật liệu</i>. NXB ĐHQGHN, 2014.</p> <p>[2]. Nguyễn Phương Hoài Nam. <i>Bài giảng polymer dẫn</i>. Trường ĐHCN-ĐHQGHN, 2014.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. M. Wan. <i>Conducting polymers with micro & nanometer structure</i>. Springer-Verlag GmbH Berlin Heidelberg, 2008.</p> <p>[2]. T.A. Skotheim & J.R. Reynolds (Ed.). <i>Handbook of Conducting Polymers: Conjugated Polymers-Processing & Applications</i>. CRC Press, 2007.</p>
45	EPN3052	Vật liệu gốm kỹ thuật <i>Ceramic materials</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Phan Văn Trường. <i>Các phương pháp tổng hợp vật liệu gốm</i>. NXB ĐHQGHN, 2007.</p> <p>[2]. Jr. William D. Callister, David G. Rethwisch. <i>Materials Science and Engineering: An Introduction</i>. John Wiley and Sons, 9th edition, 2014.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. S. Somiya et al. <i>Handbook of Advanced Ceramics: Materials, Applications, Processing and Properties</i>. Elsevier, 2003.</p> <p>[2]. Robert B. Heimann. <i>Classic and Advanced Ceramics</i>. Wiley-VCH, 2010.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
46	EPN3053	Kỹ thuật bảo vệ vật liệu và ứng dụng <i>Coating techniques and applications</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Văn Tuế. <i>Ăn mòn và bảo vệ kim loại</i>. NXB Khoa học kỹ thuật, 2002.</p> <p>[2]. V. Cicek, B. Al-Numan. <i>Corrosion Chemistry</i>. John Wiley & Sons, 2011.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Zaki Ahmat. <i>Principles of corrosion engineering and corrosion control</i>. Elsevier, 2006.</p> <p>[2]. Pierre R. Roberge. <i>Corrosion Inspection and Monitoring (Wiley Series in Corrosion)</i>. John Wiley & Sons Ltd., 2006.</p>
47	EPN3054	Kỹ thuật nano trong chế tạo xúc tác công nghiệp <i>Nanocatalysis technology</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Hữu Phú. <i>Hấp phụ và xúc tác trên vật liệu mao quản</i>. NXB Khoa học Kỹ thuật, 1998.</p> <p>[2]. J. Regalbuto. <i>Catalyst Preparation</i>. CRC Press, 2007.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. R.J. Wijngaarden, A. Kronberg and K.R. Westerp. <i>Industrial Catalysis: Optimizing Catalyst and Process</i>. Wiley-VCH, 1998.</p> <p>[2]. D.J. Lockwood. <i>Nanostructure Science and Engineering: Nanotechnology in Catalysis</i>, Springer, 2007.</p>
48	EPN3055	Công nghệ chế tạo pin mặt trời <i>Solar cells technology</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. A.R. Jha. <i>Solar cell Technology and Applications</i>. CRC Press, 2010.</p> <p>[2]. Poortmans and V. Arkhipov. <i>Thin Film Solar Cells: Fabrication, Characterization, and Applications</i>. John Wiley & Sons, 2006.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. S.J. Fonash. <i>Solar Cell Device Physics</i>. AP, Oxford, UK, 2010.</p> <p>[2]. Võ Viết Cường. <i>Năng lượng mặt trời - thiết kế và lắp đặt</i>. NXB ĐHQGHN, 2017.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
49	EPN3034	Chiếu sáng rắn <i>Solid-state lighting</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1] Nguyễn Năng Định và cộng sự. <i>Bài giảng về Chiếu sáng rắn</i>. Khoa VLKT-CNNN trường ĐHCN, ĐHQGHN.</p> <p>[2] V.K. Khanna. <i>Fundamentals of Solid-State Lighting: LEDs, OLEDs and Their Applications</i>. CRC Press, 1st edition, 2014.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1] S. Nakamura, S. Pearton, G. Fasol. <i>The blue laser diode: the complete story</i>. Springer, 2000.</p> <p>[2] E.F. Schubert. <i>Light-emitting diodes</i>. Cambridge University Press, 2nd edition, 2006.</p>
50	EPN3066	Lập trình lượng tử <i>Quantum programming</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Vũ Ngọc Tước. <i>Mô hình hóa và mô phỏng bằng máy tính</i>. NXB Giáo dục, 2001.</p> <p>[2]. Mark Newman. <i>Computational Physics</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Jos Thijsen. <i>Computational Physics</i>. Cambridge University Press, 2013.</p> <p>[2]. R.H. Landau, M.J. Paez. <i>Computational Physics: Problem solving with computers</i>. John Wiley & Sons, 1997.</p>
51	EPN3008	Các phương pháp tính trong Vật lý <i>Computational methods in physics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Vũ Ngọc Tước. <i>Mô hình hóa và mô phỏng bằng máy tính</i>. NXB Giáo dục, 2001.</p> <p>[2]. Jos Thijsen. <i>Computational Physics</i>. Cambridge University Press, 2013.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. R.H. Landau, M.J. Paez. <i>Computational Physics: Problem solving with computers</i>. John Wiley & Sons, 1997.</p> <p>[2]. James B. Foresman, Aleen Frisch. <i>Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods</i>, 2nd edition, Gaussian, Inc. Pittsburgh, PA, 2010.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
52	EPN3069	Cấu trúc điện tử của vật liệu nano <i>Electronic structure of nanomaterials</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Effthimos Kaxiras. <i>Atomic and Electronic Structure of Solids</i>. Cambridge University Press, 2010.</p> <p>[2]. C.A. Brebbia, A. Klemm. <i>Materials characterisation VI: computational methods and experiments</i>. WIT Press, 2013.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. E. Kaxiras. <i>Atomic and electronic structure of solids</i>. Cambridge University Press, 2005.</p> <p>[2]. E.S.W. Kong and Wolfgang Knoll. <i>Nanomaterials, Polymers and Devices: Materials Functionalization and Device Fabrication</i>. Wiley, 2015.</p>
53	EPN3015	Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm <i>Groups theory and groups representation</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Hoàng Phương. <i>Lý thuyết nhóm và ứng dụng vào vật lý học lượng tử</i>. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2002.</p> <p>[2]. Wu-Ki Tung. <i>Group theory in physics</i>. Michigan State University, 1985.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Howard Georgi. <i>Lie Algebras in Particle Physics</i>. Cambridge University, 1999.</p> <p>[2]. A.W. Joshi. <i>Elements Of Group Theory For Physicists</i>. University of Poona Pune, India, 2005.</p>
54	EPN3067	Vật liệu từ thế hệ mới <i>Modern magnetic materials</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. YaG Dorfman. <i>The magnetic properties and structure of matter</i>. Tennessee: U.S. Atomic Energy Commission, Office of Technical Information, 1961.</p> <p>[2]. James K. Stanley. <i>Electrical and magnetic properties of metals</i>. Ohio: American Society for Metals, 1963.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Makio Naito, Toyokazu Yokoyama, Kouhei, Hosokawa (Ed.). <i>Nanoparticle Technology Handbook</i>. Elsevier, 2018.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
55	EPN3068	Quang phổ phân tử <i>Spectroscopy of molecules</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Thế Bình. <i>Quang phổ học thực nghiệm</i>. NXB ĐHQGHN, 2006. [2]. Dương Ái Phương. <i>Quang phổ phân tử và ứng dụng</i>. NXB Đại học Quốc gia TP HCM, 2002.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Jagdeep Shah. <i>Ultrafast spectroscopy of semiconductors and semiconductor nanostructures</i>, Springer 1996. [2]. J. Michael Hollas. <i>Modern Spectroscopy</i>. John Wiley & Sons, 1992.</p>
56	EPN3019	Quang tử học lý thuyết <i>Theoretical photonics</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nguyễn Văn Hiệu. <i>Phương pháp lý thuyết trường lượng tử trong vật lý chất rắn và vật lý thống kê</i>. NXB ĐHQGHN, 2000. [2]. Vittorio Degiorgio and Ilaria Cristiani. <i>Photonics: A Short Course</i>. Springer, 2016.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Nguyễn Văn Hiệu và Nguyễn Bá Ân. <i>Cơ sở lý thuyết của Vật lý lượng tử</i>. NXB ĐHQGHN, 2003. [2]. Guang S. He. <i>Nonlinear Optics and Photonics</i>. Oxford University Press, 2014.</p>
57	EPN3071	Lý thuyết vật liệu từ <i>Theory of magnetic materials</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Nicola A. Spaldin. <i>Magnetic Materials: Fundamentals and Device Applications</i>. Cambridge University Press, 2003. [2]. Robert M. White. <i>Quantum Theory of Magnetism, Magnetic Properties of Materials (Springer Series in Solid-State Sciences)</i>. Springer 2020.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Introduction to Magnetism and Magnetic Materials, Second Edition, by David C. Jiles, CRC Press, 2027. [2]. C. Kittel, <i>Quantum Theory of Solid</i>, John Wiley & Sons, New York, 1987.</p>

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
58	EPN3026	Thực hành chuyên đề Các phương pháp tính trong Vật lý <i>Specialized practice in Computational methods in physics</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Vũ Ngọc Tước. <i>Mô hình hóa và mô phỏng bằng máy tính</i>. NXB Giáo dục, 2001.</p> <p>[2]. J. Thijssen, <i>Computational Physics</i>, Cambridge University Press, 2013.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. R.H. Landau, M.J. Paez. <i>Computational Physics: Problem solving with computers</i>. John Wiley & Sons, 1997.</p> <p>[2]. James B. Foresman, Aleen Frisch. <i>Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods</i>, 2nd Edition, Gaussian, Inc. Pittsburgh, PA 2010.</p>
59	PHY1105	Vật lý hiện đại <i>Modern Physics</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Ronald Gautreau and William Savin. <i>Theory and Problems of Modern Physics</i>. NXB Giáo dục, 1996 (bản dịch tiếng Việt của Ngô Phú An và Lê Băng Suong).</p> <p>[2]. Arthur Beisen. <i>Concepts of Modern Physics</i>. McGraw-Hill Higher Education, 6th edition, 2003.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Stephen T. Thornton, Andrew F. Rex. <i>Modern physics for scientists and engineers</i>. Cengage Learning, 4th ed., 2013.</p> <p>[2]. Nguyễn Hoàng Hải. <i>Cơ học lượng tử: từ nguyên lý đến nguyên tử</i>. NXB ĐHQGHN, 2022.</p>
60	EET2012	Đo lường và tự động hóa các hệ thống năng lượng <i>Measurement and automation in energy systems</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Vũ Quý Điềm. <i>Cơ sở kỹ thuật đo lường điện tử</i>. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2009.</p> <p>[2]. Võ Huy Hoàn. <i>Giáo trình đo lường điện</i>. NXB Giáo dục, 2010.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Nguyễn Văn Hòa. <i>Giáo trình đo lường điện và cảm biến đo lường</i>. NXB Giáo dục,</p>
61	EET2020	Đồ họa kỹ thuật <i>Technical graphics</i>	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <p>[1]. Lê Tân Hùng, Huỳnh Quyết Thắng. <i>Kỹ thuật đồ họa</i>. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2004.</p> <p>[2]. Trịnh Thị Vân Anh. <i>Giáo trình Kỹ thuật Đồ họa</i>. NXB Thông tin và Truyền thông, 2010.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm:</p> <p>[1]. Frederick E. Giesecke, Shawna Lockhart, Marla Goodman, Cindy M. Johnson. <i>Technical Drawing with Engineering Graphics</i>. Peachpit Press, 2016.</p>

4. Đội ngũ cán bộ giảng dạy (ghi theo số thứ tự trong khung chương trình)

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo
1	PHI1006	Triết học Mác – Lênin <i>Marxist-Leninist Philosophy</i>	3	Mời giảng Trường ĐHKHXH và NV, ĐHQGHN		
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác – Lênin <i>Marxist-Leninist Political Economy</i>	2	Mời giảng Trường ĐHKHXH và NV, ĐHQGHN		
3	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học <i>Scientific Socialism</i>	2	Mời giảng Trường ĐHKHXH và NV, ĐHQGHN		
4	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam <i>Revolutionary Guidelines of Vietnam Communist Party</i>	2	Mời giảng Trường ĐHKHXH và NV, ĐHQGHN		
5	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh's Ideology</i>	2	Mời giảng Trường ĐHKHXH và NV, ĐHQGHN		
6	THL1057	Nhà nước và Pháp luật Đại cương <i>State and Law</i>	2	Mời giảng Trường ĐH Luật, ĐHQGHN		
7	FLF1107	Tiếng Anh B1 <i>English B1</i>	5	Mời giảng Trường ĐHNN, ĐHQGHN		
8	FLF1108	Tiếng Anh B2 <i>English B2</i>	5	Mời giảng Trường ĐHNN, ĐHQGHN		
9	INT1009	Tin học cơ sở <i>Introduction to Informatics</i>	3	Giảng viên Trường ĐHCN, ĐHQGHN		

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
10		Kỹ năng bổ trợ <i>Soft Skills</i>	3	Mời giảng Trung tâm Dự báo phát triển nguồn nhân lực, ĐHQGHN			
11		Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4	Mời giảng Trung tâm Giáo dục thể chất và Thể thao, ĐHQGHN			
12		Giáo dục quốc phòng - an ninh <i>National Defence Education</i>	8	Mời giảng Trung tâm Giáo dục Quốc phòng và An ninh, ĐHQGHN			
13	MAT1093	Đại số <i>Algebra</i>	4	Mời giảng			
14	MAT1041	Giải tích 1 <i>Calculus I</i>	4	Mời giảng			
15	MAT1042	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	4	Mời giảng			
16	EPN1095	Vật lý đại cương 1 <i>General Physics I</i>	2	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Các giảng viên Khoa VLKT&CNNN	Trình độ TS trở lên		
17	EPN1096	Vật lý đại cương 2 <i>General Physics 2</i>	2	Nguyễn Năng Định	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Các giảng viên Khoa VLKT&CNNN	Trình độ TS trở lên		

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo
18	INT1008	Nhập môn lập trình <i>Fundamentals of Programming</i>	3	Khoa CNTT phụ trách		Trường ĐHCN
19	PHY1100	Cơ - Nhiệt <i>Mechanics and Thermodynamics</i>	3	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Trường ĐHCN
				Các giảng viên Khoa VLKT&CNNN	Trình độ TS trở lên	
20	PHY1103	Điện và Quang <i>Electromagnetism and Optics</i>	3	Nguyễn Năng Định	GS. TS	Trường ĐHCN
				Các giảng viên Khoa VLKT&CNNN	Trình độ TS trở lên	
21	PHY1104	Thực hành Vật lý đại cương <i>Laboratory in General Physics</i>	2	- Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Giảng viên Khoa VLKT & CNNN, Trường ĐH Công nghệ		
22	EMA2050	Xác suất thống kê ứng dụng <i>Applied Probability and Statistics</i>	3	Lê Phê Đố	TS	Trường ĐHCN
				Hoàng Thị Diệp	TS	
				Lê Sỹ Vinh	PGS. TS	
				Đỗ Đức Đông	TS	
				Đặng Cao Cường	TS	
				Đặng Thanh Hải	TS	
Nguyễn Đức Cường	TS	Vật lý				

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
23	EPN2029	Khoa học vật liệu đại cương <i>Fundamentals of Materials Science</i>	3	Nguyễn Năng Định	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Nguyễn Phương Hoài Nam	PGS. TS	Hóa học	
				Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý	
				Phan Thế Long	TS		
24	EPN2023	Các phương pháp toán lý <i>Mathematical methods in Physics</i>	3	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Nguyễn Đức Cường	TS		
25	EPN2015	Vật lý lượng tử <i>Quantum Physics</i>	3	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Lê Việt Cường	TS		
				Phan Thế Long	TS		
26	EPN2030	Vật lý thống kê <i>Statistical Physics</i>	3	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Phan Thế Long	TS		
				Lê Việt Cường	TS		
27	EPN2001	Các phương pháp phân tích vật liệu <i>Material Characterization Techniques</i>	3	Nguyễn Phương Hoài Nam	PGS. TS	Hóa học	Trường ĐHCN
				Nguyễn Năng Định	GS. TS	Vật lý	
				Nguyễn Đức Cường	TS		
28	EPN2006	Thực hành công nghệ <i>Technology practicum</i>	3	Nguyễn Phương Hoài Nam	PGS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS	Hóa học	
				Vũ Thị Thao	TS		
				Vũ Nguyên Thức	ThS	Vật lý	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			Đơn vị công tác
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	
29	EPN2060	Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong Vật lý <i>AI physics, tools and computation</i>	3	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Nguyễn Huy Tiệp	TS		
				Nguyễn Đình Lâm	PGS. TS		
				Nguyễn Đức Cường	TS		
30	EPN2002	Kỹ thuật hóa học và ứng dụng <i>Chemical engineering and applications</i>	3	Nguyễn Phương Hoài Nam	PGS. TS	Hóa học	Trường ĐHCN
				Trần Mậu Danh	TS	Vật lý	
				Vũ Thị Thao	TS	Hóa học	
31	EPN2050	Vật lý phân tử <i>Molecular Physics</i>	3	Nguyễn Năng Định	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Hoàng Nam Nhật	GS. TS		
				Đình Văn Trung	PGS. TS		
32	EPN2061	Tin học tích hợp vi mạch <i>Integrated circuit informatics</i>	3	Nguyễn Hải Châu	PGS.TS	Công nghệ thông tin	Trường ĐHCN
				Bùi Đình Tú	TS	Vật lý	
				Lê Việt Cường	TS	Vật lý	
				Phạm Đình Tuấn	ThS	Điện tử	
33	EPN2062	Vật lý chất rắn <i>Solid-state physics</i>	3	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Nguyễn Huy Tiệp	TS		
				Phan Thế Long	TS		

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
34	EPN2018	Quang điện tử và thông tin quang <i>Optoelectronics and fiber optics telecommunication</i>	3	Ngô Quang Minh	PGS.TS	Vật lý	Trường Đại học KH&CN Hà Nội
				Trần Quốc Tiến	PGS.TS		Viện Hàn lâm KH&CN VN
				Tổng Quang Công	TS		Trường ĐHCN
35	EPN2019	Kỹ thuật đo lường và cảm biến trong Vật lý <i>Measurement techniques and sensors in physics</i>	3	Phạm Thanh Sơn	TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Nguyễn Thị Yên Mai	TS		
				Bùi Đình Tú	TS		
				Nguyễn Đình Lâm	PGS. TS		
36	EPN2025	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano <i>Thin films techniques and nanotechnology</i>	3	Đỗ Thị Hương Giang	PGS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Lê Việt Cường	TS		
				Nguyễn Năng Định	GS. TS		
37	EPN2063	Vật lý bán dẫn và linh kiện <i>Physics of semiconductors and devices</i>	3	Nguyễn Thị Minh Hồng	TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Bùi Đình Tú	TS		
				Nguyễn Năng Định	GS. TS		
38	EPN2064	Từ học và siêu dẫn <i>Physics of magnetism and superconductivity</i>	3	Nguyễn Đức Cường	TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Đỗ Thị Hương Giang	PGS. TS		
				Nguyễn Thị Minh Hồng	TS		
39	EPN2065	Kỹ thuật vi mạch <i>Integrated Circuit Technology</i>	3	Phan Thế Long	TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Bùi Đình Tú	TS		
				Lê Việt Cường	TS		Trường ĐHCN

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			Đơn vị công tác
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	
40	EPN2051	Seminar và thảo luận nhóm về công nghệ nano và ứng dụng <i>Seminar and teamwork on nanotechnology and applications</i>	2	Nguyễn Năng Định	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Phạm Văn Vĩnh	PGS. TS		
41	EPN3031	Công nghệ và kỹ thuật laser <i>Laser technology and techniques</i>	3	Hồ Thị Anh	TS	Vật lý	Viện Hàn lâm KH&CN VN
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS		
42	EPN3032	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano <i>Spectroscopy of solid-state and nanostructured materials</i>	3	Hồ Anh Tâm	ThS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Phạm Hồng Minh	PGS. TS		
43	EPN3029	Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử <i>Specialized practice in photonics</i>	3	Tổng Quang Công	TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Nguyễn Thị Yên Mai	TS		
44	EPN3024	Thiết bị quang tử <i>Photonic instruments</i>	2	Nguyễn Kiên Cường	PGS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Nguyễn Đình Lâm	PGS. TS		
				Mai Thị Ngọc Ánh	ThS	Vật lý	Viện Hàn lâm KH&CN VN
				Vũ Dương	TS		
				Nguyễn Đình Lâm	PGS. TS		Trường ĐHCN

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo
45	EPN3016	Quang phi tuyến <i>Nonlinear optics</i>	2	Nguyễn Tuấn Cảnh	TS	
				Nguyễn Quang Liêm	GS. TS	Vật lý
				Phạm Văn Vĩnh	PGS. TS	
				PGS. TS	Viện Hàn lâm KH&CN VN	
46	EPN3020	Quang tử nano <i>Nanophotonics</i>	2	Nguyễn Đình Lâm	PGS. TS	Trường ĐHCN
				Nguyễn Trọng Nghĩa	TS	Viện Hàn lâm KH&CN VN
				Nguyễn Đức Cường	TS	
				TS	Trường ĐHCN	
47	EPN3034	Chiếu sáng rắn <i>Solid-state lighting</i>	2	Nguyễn Kiên Cường	PGS. TS	Vật lý
				Bùi Đình Tú	TS	
				Nguyễn Đức Cường	TS	
				TS	Trường ĐHCN	
48	EPN3038	Vật liệu quang tử hữu cơ nano <i>Organic nanophotonic materials</i>	2	Nguyễn Tuấn Cảnh	PGS. TS	Vật lý
				Nguyễn Kiên Cường	PGS. TS	
				Nguyễn Đình Lâm	PGS. TS	
				PGS. TS	Trường ĐHCN	
49	EPN3019	Quang tử học lý thuyết <i>Theoretical photonics</i>	2	Nguyễn Thế Bình	GS. TS	Trường ĐHKHTN
				Phạm Văn Vĩnh	PGS. TS	Vật lý
				Nguyễn Đức Cường	TS	
				TS	Trường ĐHCN	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
50	EPN3040	Polyme dẫn <i>Conducting polymer</i>	2	Nguyễn Kiên Cường	PGS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Nguyễn Đình Lâm	PGS. TS		
51	EPN3065	Vật lý cho kỹ thuật y-sinh <i>Physics for Biomedical Engineering</i>	3	Phạm Đức Thắng	PGS. TS	Vật lý	Trường Đại học Phenikaa
				Nguyễn Thị Minh Hồng	TS		Trường ĐHCN
				Hồ Thị Anh	TS		
52	EPN3030	Thực tập chuyên đề Công nghệ nano <i>Specialized practice in nanotechnology</i>	3	Lê Việt Cường	TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Vũ Thị Thao	TS	Hóa học	
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS	Vật lý	
				Nguyễn Đăng Cơ	ThS	Vật lý	
53	EPN3006	Các hệ vi cơ điện tử và ứng dụng <i>Microelectromechanical systems and applications</i>	3	Đỗ Thị Hương Giang	PGS.TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Bùi Đình Tú	TS		
				Lê Việt Cường	TS		
54	EPN3009	Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano <i>Nanostructured functional polymers</i>	2	Nguyễn Phương Hoài Nam	PGS.TS	Hóa học	Trường ĐHCN
				Nguyễn Kiên Cường	PGS.TS	Vật lý	
				Trần Mậu Danh	TS	Vật lý	
				Vũ Thị Thao	TS	Hóa học	
55	EPN3067	Vật liệu từ thế hệ mới <i>Modern magnetic materials</i>	2	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Phan Thế Long	TS		
				Hồ Thị Anh	TS		

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy				
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo		Đơn vị công tác
						Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	
56	EPN3052	Vật liệu gốm kỹ thuật <i>Ceramic materials</i>	2	Đỗ Thị Hương Giang	PGS.TS	Vật lý	Trường ĐHCN	
				Hồ Thị Anh	TS			
				Nguyễn Thị Minh Hồng	TS			
57	EPN3053	Kỹ thuật bảo vệ vật liệu và ứng dụng <i>Coating techniques and applications</i>	2	Vũ Thị Thao	TS	Vật lý	Trường ĐHCN	
				Nguyễn Đức Cường	TS			
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS			
58	EPN3054	Kỹ thuật nano trong chế tạo xúc tác công nghiệp <i>Nanocatalysis technology</i>	2	Nguyễn Phương Hoài Nam	PGS. TS	Hóa học	Trường ĐHCN	
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS			
				Vũ Thị Thao	TS			
59	EPN3055	Công nghệ chế tạo pin mặt trời <i>Solar cells technology</i>	2	Nguyễn Đức Cường	TS	Vật lý	Trường ĐHCN	
				Bùi Đình Tú	TS			
				Lê Việt Cường	TS			
60	EPN3066	Lập trình lượng tử <i>Quantum programming</i>	3	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN	
				Nguyễn Hải Châu	PGS. TS			
				Lê Việt Cường	TS			

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy		
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo
61	EPN3008	Các phương pháp tính trong Vật lý <i>Computational methods in physics</i>	3	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý
				Nguyễn Hải Châu	TS	Công nghệ thông tin
				Phan Thế Long	TS	Vật lý
62	EPN3069	Cấu trúc điện tử của vật liệu nano <i>Electronic structure of nanomaterials</i>	3	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý
				Nguyễn Thị Minh Hồng	TS	
				Phan Thế Long	TS	
63	EPN3015	Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm <i>Groups theory and groups representation</i>	2	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý
				Phạm Văn Vĩnh	PGS. TS	
				Lê Việt Cường	TS	
64	EPN3068	Quang phổ phân tử <i>Spectroscopy of molecules</i>	2	Nguyễn Năng Định	GS. TS	Vật lý
				Nguyễn Đình Lâm	PGS. TS	
				Nguyễn Tuấn Cảnh	TS	
				Nguyễn Đức Cường	TS	
65	EPN3071	Lý thuyết vật liệu từ <i>Theory of magnetic materials</i>	2	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý
				Nguyễn Huy Tiếp	TS	
				Phan Thế Long	TS	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
66	EPN3026	Thực hành chuyên đề Các phương pháp tính trong Vật lý <i>Specialized practice in Computational methods in physics</i>	2	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Nguyễn Huy Tiếp	TS		
				Lê Việt Cường	TS		
				Phan Thế Long	TS		
67	EPN3070	Tiếng Anh Kỹ thuật <i>Engineering English</i>	4	Nguyễn Đình Lâm	PGS. TS	Vật lý Hóa học	Trường ĐHCN
				Vũ Thị Thao	TS		
68	PHY1105	Vật lý hiện đại <i>Modern Physics</i>	2	Hoàng Nam Nhật	GS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Nguyễn Thị Minh Hồng	TS		
				Hồ Thị Anh	TS		
69	EET2012	Đo lường và tự động hóa các hệ thống năng lượng <i>Measurement and automation in energy systems</i>	2	Lê Việt Cường	TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Nguyễn Đình Lâm	PGS. TS		
				Nguyễn Huy Tiếp	TS		
				Bùi Đình Tú	TS		
70	EET2020	Đồ họa kỹ thuật <i>Technical graphics</i>	2	Đỗ Thị Hương Giang	PGS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Hồ Anh Tâm	ThS		
71	EPN4051	Khóa luận tốt nghiệp <i>Graduation thesis</i>	7	- Giảng viên Khoa VLKT&CNNN	Trình độ TS trở lên	Vật lý/Hóa học/Khoa học Vật liệu/Vật liệu linh kiện	Trường ĐHCN
				- Cán bộ tại các trường, viện có hợp tác với Khoa VLKT&CNNN			
72	EPN3042	Niên luận <i>Scientific report</i>	3	Phạm Văn Vĩnh	PGS. TS	Vật lý	Trường ĐHCN
				Vũ Thị Thao	TS	Hóa học	

5. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo

5.1. Phụ thuộc giữa các học phần (theo quan hệ học phần tiên quyết)

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Mã học phần tiên quyết	Học kỳ giảng dạy
I	Khối kiến thức chung (Chưa tính các học phần Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng - An ninh, kỹ năng bổ trợ)		21		
1	PHI1006	Triết học Mác – Lênin <i>Marxist-Leninist Philosophy</i>	3		I
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác – Lênin <i>Marxist-Leninist Political Economy</i>	2	PHI1006	II
3	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học <i>Scientific Socialism</i>	2		III
4	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam <i>Revolutionary Guidelines of Vietnam Communist Party</i>	2		IV
5	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh's Ideology</i>	2		V
6	THL057	Nhà nước và Pháp luật Đại cương <i>State and Law</i>	2		VI
7	FLF1107	Tiếng Anh B1 <i>English B1</i>	5		II
8	FLF1108	Tiếng Anh B2 <i>English B1</i>	5		III
9	INT1009	Tin học cơ sở <i>Introduction to Informatics</i>	3		I
10		Kỹ năng bổ trợ <i>Soft Skills</i>	3		
11		Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4		
12		Giáo dục quốc phòng - an ninh <i>National Defence Education</i>	8		
II	Khối kiến thức theo lĩnh vực		19		
13	MAT1093	Đại số <i>Algebra</i>	4		I

14	MAT1041	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	4		I
15	MAT1042	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	4	MAT1041	II
16	EPN1095	Vật lý đại cương 1 <i>General Physics 1</i>	2		I
17	EPN1096	Vật lý đại cương 2 <i>General Physics 2</i>	2	EPN1095	II
18	INT1008	Nhập môn lập trình <i>Fundamentals of Programming</i>	3		I
III	Khối kiến thức theo khối ngành		11		
19	EPN2054	Cơ - Nhiệt <i>Mechanics and Thermodynamics</i>	3	EPN1095	II
20	EPN2055	Điện và Quang <i>Electromagnetism and Optics</i>	3	EPN1096 EPN2054	III
21	PHY1104	Thực hành Vật lý đại cương <i>Laboratory in General Physics</i>	2	EPN2055	III
22	EMA2050	Xác suất thống kê ứng dụng <i>Applied Probability and Statistics</i>	3	MAT1093 MAT1042	II
IV	Khối kiến thức theo nhóm ngành		12		
23	EPN2029	Khoa học vật liệu đại cương <i>Fundamentals of Materials Science</i>	3	EPN2055	IV
24	EPN2023	Các phương pháp toán lý <i>Mathematical methods in Physics</i>	3	MAT1093 MAT1042	III
25	EPN2015	Vật lý lượng tử <i>Quantum Physics</i>	3	EPN1096	III
26	EPN2030	Vật lý thống kê <i>Statistical Physics</i>	3	EPN2055 EPN2050	IV
V	Khối kiến thức ngành		71		
V.1	Các học phần bắt buộc		41		
27	EPN2001	Các phương pháp phân tích vật liệu <i>Material Characterization Techniques</i>	3	EPN2029	V
28	EPN2006	Thực hành công nghệ <i>Technology practicum</i>	3	PHY1104 EPN2025 EPN2002	VI

29	EPN2060	Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong Vật lý <i>AI physics, tools and computation</i>	3	INT1008 EPN2055	IV
30	EPN2002	Kỹ thuật hóa học và ứng dụng <i>Chemical engineering and applications</i>	3	EPN2055	IV
31	EPN2050	Vật lý phân tử <i>Molecular Physics</i>	3	EPN2055	IV
32	EPN2061	Tin học tích hợp vi mạch <i>Integrated circuit informatics</i>	3	INT1008	V
33	EPN2062	Vật lý chất rắn <i>Solid-state physics</i>	3	EPN2015 EPN2050	IV
34	EPN2018	Quang điện tử và thông tin quang <i>Optoelectronics and fiber optics telecommunication</i>	3	EPN2063	VI
35	EPN2019	Kỹ thuật đo lường và cảm biến trong Vật lý <i>Measurement techniques and sensors in physics</i>	3	PHY1104 EPN2029	VI
36	EPN2025	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano <i>Thin films techniques and nanotechnology</i>	3	EPN2029	V
37	EPN2063	Vật lý bán dẫn và linh kiện <i>Physics of semiconductors and devices</i>	3	EPN2029 EPN2062	V
38	EPN2064	Từ học và siêu dẫn <i>Physics of magnetism and devices</i>	3	EPN2029 EPN2062	V
39	EPN2065	Kỹ thuật vi mạch <i>Intergrated Circuit Technology</i>	3	EPN2063 EPN2061 EPN2025	VI
40	EPN2051	Seminar và thảo luận nhóm về công nghệ nano và ứng dụng <i>Seminar and teamwork on nanotechnology and applications</i>	2	EPN2029	VI
V.2	Kiến thức định hướng chuyên sâu		17		VII
V.2.1	Kiến thức định hướng chuyên sâu về Công nghệ quang tử				
	Các học phần bắt buộc		9		

41	EPN3031	Công nghệ và kỹ thuật laser <i>Laser technique and technology</i>	3	EPN2063 EPN2015	VII
42	EPN3032	Quang phổ chất rắn và các vật liệu cấu trúc nano <i>Spectroscopy of solid-state and nanostructured materials</i>	3	EPN2015 EPN2029	VII
43	EPN3029	Thực tập chuyên đề Công nghệ quang tử <i>Specialized practice in photonics</i>	3	EPN2006	VII
<i>Các học phần tự chọn</i>			8/14		
44	EPN3024	Thiết bị quang tử <i>Photonic instruments</i>	2	EPN2055 EPN2063	VII
45	EPN3016	Quang phi tuyến <i>Nonlinear optics</i>	2	EPN2029	VII
46	EPN3020	Quang tử nano <i>Nanophotonics</i>	2	EPN2018	VII
47	EPN3034	Chiếu sáng rắn <i>Solid-state lighting</i>	2	EPN2018	VII
48	EPN3038	Vật liệu quang tử hữu cơ nano <i>Organic nanophotonic materials</i>	2	EPN2029	VII
49	EPN3019	Quang tử học lý thuyết <i>Theoretical photonics</i>	2	EPN2015	VII
50	EPN3040	Polyme dẫn <i>Conducting polymer</i>	2	EPN2063	VII
V.2.2 Kiến thức định hướng chuyên sâu về Công nghệ nano và ứng dụng					
<i>Các học phần bắt buộc</i>			9		
51	EPN3065	Vật lý cho kỹ thuật y-sinh <i>Physics for Biomedical Engineering</i>	3	EPN2011 EPN2063	VII
52	EPN3030	Thực tập chuyên đề Công nghệ nano <i>Specialized practice in nanotechnology</i>	3	EPN2006 EPN2001	VII
53	EPN3006	Các hệ vi cơ điện tử và ứng dụng <i>Microelectromechanical systems and applications</i>	3	EPN2063 EPN2025 EPN2002	VII
<i>Các học phần tự chọn</i>			8/16		

54	EPN3009	Các vật liệu polymer chức năng cấu trúc nano <i>Nanostructured functional polymers</i>	2	EPN2002	VII
55	EPN3067	Vật liệu từ thế hệ mới <i>Modern magnetic materials</i>	2	EPN2063	VII
56	EPN3040	Polyme dẫn <i>Conducting polymer</i>	2	EPN2063	VII
57	EPN3052	Vật liệu gốm kỹ thuật <i>Ceramic materials</i>	2	EPN2001	VII
58	EPN3053	Kỹ thuật bảo vệ vật liệu và ứng dụng <i>Coating techniques and applications</i>	2	EPN2001 EPN2002	VII
59	EPN3054	Kỹ thuật nano trong chế tạo xúc tác công nghiệp <i>Nanocatalysis technology</i>	2	EPN2001 EPN2002	VII
60	EPN3055	Công nghệ chế tạo pin mặt trời <i>Solar cells technology</i>	2	EPN2063 EPN2025	VII
61	EPN3034	Chiếu sáng rắn <i>Solid-state lighting</i>	2	EPN2063 EPN2025 EPN2018	VII
V.2.3	Kiến thức định hướng chuyên sâu về Vật lý tính toán				
	<i>Các học phần bắt buộc</i>				
62	EPN3066	Lập trình lượng tử <i>Quantum programming</i>	3	INT1008 EPN2023 EPN2015 EPN2030	VII
63	EPN3008	Các phương pháp tính trong Vật lý <i>Computational methods in physics</i>	3	EPN2023	VII
64	EPN3069	Cấu trúc điện tử của các hệ nano <i>Electronic structure of nanomaterials</i>	3	EPN2063 EPN2023	VII
	<i>Các học phần tự chọn</i>		8/12		
65	EPN3015	Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm <i>Groups theory and groups representation</i>	2	EPN2015	VII
66	EPN3067	Vật liệu từ thế hệ mới <i>Modern magnetic materials</i>	2	EPN2015 EPN2030	VII
67	EPN3068	Quang phổ phân tử <i>Spectroscopy of molecules</i>	2	EPN3032	VII

68	EPN3019	Quang tử học lý thuyết <i>Theoretical photonics</i>	2	EPN2015 EPN2023	VII
69	EPN3071	Lý thuyết vật liệu từ <i>Theory of magnetic materials</i>	2	EPN2029	VII
70	EPN3026	Thực hành chuyên đề Các phương pháp tính trong Vật lý <i>Specialized practice in Computational methods in physics</i>	2	EPN2023	VII
V.3	Kiến thức bổ trợ		6/12		
71	PHY1105	Vật lý hiện đại <i>Modern Physics</i>	2	EPN2055	III
72	EET2012	Đo lường và tự động hóa các hệ thống năng lượng <i>Measurement and automation in energy systems</i>	2		V
73	MNS1052	Khoa học quản lý đại cương <i>Fundamental of management</i>	2		I
74	EET2020	Đồ họa kỹ thuật <i>Technical graphics</i>	2		III
V.4	Khối kiến thức thực tập và khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp		7		VIII
75	EPN4051	Khóa luận tốt nghiệp <i>Bachelor thesis</i>	7		VIII
	<i>Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</i>		7		VIII
76	EPN3042	Niên luận <i>Scientific report</i>	3		VIII
77		2 học phần chọn từ danh sách các học phần tự chọn của các định hướng chuyên sâu <i>Equivalent courses (optional)</i>	4		VIII
Tổng			135		

5.2. Trình tự đào tạo dự kiến

Trình tự đào tạo dưới đây phân bổ 134 tín chỉ tích lũy vào 8 kỳ học và đảm bảo quan hệ học phần tiên quyết cũng như số tín chỉ tối thiểu sinh viên theo học chương trình đào tạo chuẩn cần đăng ký mỗi kỳ là 14 không kể ngoại ngữ.

Sinh viên nếu chọn một định hướng chuyên sâu thì cần học 9 tín chỉ bắt buộc và nên học ít nhất 8 tín chỉ các học phần tự chọn của định hướng đó. Các học phần thuộc định hướng chuyên sâu được giảng dạy vào học kỳ thứ 7 của CTĐT.

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ
I	Học kỳ 1		
1	PHI1006	Triết học Mác - Lênin	3
2	INT1009	Tin học cơ sở	3
3	MAT1093	Đại số	4
4	MAT1041	Giải tích 1	4
5	EPN1095	Vật lý đại cương 1	2
6	INT1008	Nhập môn lập trình	3
	Tổng số tín chỉ		19
II	Học kỳ 2		
1	PHI1008	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2
2	FLF1107	Tiếng Anh B1	5
3	MAT1042	Giải tích 2	4
4	EPN1096	Vật lý đại cương 2	2
5	EPN2054	Cơ - Nhiệt	3
6	EMA2050	Xác suất thống kê ứng dụng	3
	Tổng số tín chỉ		19
III	Học kỳ 3		
1	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2
2	FLF1108	Tiếng Anh B2	5
3	EPN2055	Điện và Quang	3
4	PHY1104	Thực hành Vật lý đại cương	2
5	EPN2023	Các phương pháp toán lý	3
6	EPN2015	Vật lý lượng tử	3
	Tổng số tín chỉ		18
IV	Học kỳ 4		
1	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ
2	EPN2029	Khoa học vật liệu đại cương	3
3	EPN2030	Vật lý thống kê	3
4	EPN2050	Vật lý phân tử	3
5	EPN2062	Vật lý chất rắn	3
6	EPN2060	Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong Vật lý	3
7	EPN2002	Kỹ thuật hóa học và ứng dụng	3
	Tổng số tín chỉ		20
V	Học kỳ 5		
1	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2
2	EPN2001	Các phương pháp phân tích vật liệu	3
3	EPN2061	Tin học tích hợp vi mạch	3
4	EPN2025	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano	3
5	EPN2063	Vật lý bán dẫn và linh kiện	3
6	EPN2064	Từ học và siêu dẫn	3
	Tổng số tín chỉ		17
VI	Học kỳ 6		
1	THL1057	Nhà nước và Pháp luật Đại cương	2
2	EPN2006	Thực hành công nghệ	3
3	EPN2018	Quang điện tử và thông tin quang	3
4	EPN2019	Kỹ thuật đo lường và cảm biến trong Vật lý	3
5	EPN2065	Kỹ thuật vi mạch	3
6	EPN2051	Seminar và thảo luận nhóm về công nghệ nano và ứng dụng	2
		Khối kiến thức bổ trợ	2
	Tổng số tín chỉ		18
VII	Học kỳ 7		
		Khối kiến thức định hướng chuyên sâu (9 TC bắt buộc và 8 TC tự chọn)	
		1. Kiến thức định hướng chuyên sâu về Công nghệ Quang tử	17
		Các học phần bắt buộc	9
		Các học phần tự chọn	8
		2. Kiến thức định hướng chuyên sâu về Công nghệ nano và ứng dụng	17
		Các học phần bắt buộc	9

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ
		<i>Các học phần tự chọn</i>	8
		3. Kiến thức định hướng chuyên sâu về Vật lý tính toán	17
		<i>Các học phần bắt buộc</i>	9
		<i>Các học phần tự chọn</i>	8
		Tổng số tín chỉ	17
VIII	Kỳ 8		
		Khóa luận tốt nghiệp	7
		Học phân thay thế Khóa luận tốt nghiệp	7
1	EPN3040	Polyme dẫn	2
2	EPN3068	Quang phổ phân tử	2
3	EPN3042	Niên luận	3
		Tổng số tín chỉ	7
		Tổng số tín chỉ	135

6. 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)

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

- Tên chương trình, tên văn bằng sau khi tốt nghiệp: Cử nhân ngành Vật lý Kỹ thuật.
- Tên đơn vị đào tạo, nước đào tạo: Đại học Wisconsin-Platteville (University of Wisconsin-Platteville (UW-Platteville)).
- Xếp hạng của đơn vị đào tạo, ngành đào tạo: xếp thứ 89 trong 167 đại học hàng đầu thế giới.

b) Bảng so sánh chương trình đào tạo

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)	
			Tỷ lệ (%)	Nội dung giống nhau
1	Calculus and Analytic Geometry I (Giải tích và Hình học Giải tích I)	Higher Mathematics (Analysis 1) (Giải tích 1) MAT1041	70	Giới hạn và tính liên tục, vi phân, vi phân, nguyên hàm, tích phân xác định và ứng dụng.
2	Calculus and Analytic Geometry II (Giải tích và Hình học Giải tích II)	Giải tích 2 (Higher Mathematics (Analysis 2) MAT1042	70	Đạo hàm và tích phân liên quan đến các hàm lượng giác mũ, logarit và nghịch đảo, nghiên cứu sâu hơn về giới hạn, các kỹ thuật và ứng dụng khác của tích phân, chuỗi và chuỗi, tọa độ cực và phương trình tham số.
3	Chemistry for Engineers (Hóa học cho kỹ sư)	Kỹ thuật hóa học và ứng dụng (Chemical engineering and applications) EPN2002	95	Cung cấp cho sinh viên kiến thức và nền tảng vững chắc về nguyên tử, cân bằng hóa học, cấu trúc phân tử, nhiệt hóa học, trạng thái của vật chất, lực liên phân tử, dung dịch, động học, trạng thái cân bằng, nhiệt động lực học, điện hóa học, trạng thái rắn, khoa học vật liệu và hóa học hữu cơ.

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)	
			Tỷ lệ (%)	Nội dung giống nhau
4	General Physics I (Vật lý đại cương I)	Vật lý đại cương 1 (General Physics 1) EPN1095	90	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cơ học và tính chất sóng, ác đặc trưng căn bản của khí, động học khí dành cho sinh viên các ngành kỹ thuật, toán học và khoa học
5	General Physics II (Vật lý đại cương II)	General Physics 2 (Vật lý đại cương 2) EPN1096	95	Cung cấp các kiến thức cơ bản về Điện học, từ học và quang học dành cho sinh viên kỹ thuật, toán học và khoa học; các ứng dụng trong đời sống, kỹ thuật; các kiến thức về sóng điện từ. và các hiện tượng ánh sáng và các thiết bị quang học; các ứng dụng thực tiễn của điện – quang, nhất là ánh sáng
6	Modern Physics (Vật lý hiện đại)	Modern Physics (Vật lý hiện đại) PHY1105	95	Cung cấp kiến thức về sự phát triển của vật lý ở thế kỷ 20, đặc biệt là sự phát triển từ vật lý cổ điển đến vật lý lượng tử, thuyết tương đối và sự vận dụng vào các lĩnh vực cụ thể như Vật lý nguyên tử, vật lý hạt nhân, vật lý chất rắn;
7	Introduction to Engineering Projects (Giới thiệu về Dự án Kỹ thuật)	Seminar on nanotechnology and applications (Seminar và thảo luận nhóm về công nghệ nano và ứng dụng) EPN2051)	85	Học phần cung cấp cho người học các kiến thức, kỹ năng thuyết trình và kỹ năng làm việc nhóm liên quan đến công nghệ chế tạo và khảo sát các vật liệu hay thiết bị; sinh viên sẽ thu thập và phân tích dữ liệu, làm việc theo nhóm, sử dụng các công cụ và quy trình kỹ thuật phù hợp tại

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)	
			Tỷ lệ (%)	Nội dung giống nhau
				PTN và các phòng thực hành nghiên cứu
8	Engineering Modeling and Design (Kỹ thuật mô hình hóa và thiết kế)	Technical graphics (Đồ họa kỹ thuật) EET2020	70	Giới thiệu về các công cụ thiết kế và thực hành liên quan đến thiết kế và phát triển các hệ thống kỹ thuật; Sinh viên sẽ có được học các quy tắc cơ bản để làm việc với các công cụ mô hình hóa vững chắc, bao gồm mô hình hóa bộ phận, mô hình lắp ráp và đọc và tạo các bản vẽ bố trí. Đồng thời, khóa học sẽ thảo luận về quy trình thiết kế khi sinh viên làm việc thông qua các bài tập cụ thể.
9	Introduction to Computer Programming (Giới thiệu về lập trình máy tính)	Fundamentals of Programming (Nhập môn lập trình) INT1008	70	Một khóa học kỹ thuật về máy tính, thuật toán, biểu diễn dữ liệu, giải quyết vấn đề và lập trình, phát triển thuật toán, học và thực hành các bài tập theo chủ đề trên máy tính tại phòng thí nghiệm lập trình gắn với các khái niệm lập trình cho ứng dụng thực tiễn.
10	Applied Mechanics (Ứng dụng cơ học)	Mechanics and Thermodynamics (Cơ Nhiệt) EPN2054	90	Cung cấp các kiến thức cơ bản và nâng cao về cơ học chất điểm và vật rắn bao gồm lực nhót, dao động, hệ quy chiếu phi quán tính, va chạm, động lực học phẳng và 3D, giải pháp số cho các vấn đề thực tế hơn.
11	Electric and Magnetic Fields (Điện trường và Từ trường)	Electromagnetism and Optics (Điện Quang) EPN2055	90	Cung cấp kiến thức cơ bản và nâng cao về Tĩnh điện, tĩnh từ, phương trình Maxwell, sóng điện từ, các kỹ thuật, công nghệ được

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)	
			Tỷ lệ (%)	Nội dung giống nhau
				phát triển và ứng dụng trong thực tiễn
12	Applied Optics (Quang học ứng dụng)		90	Quang học sóng và hạt, các hiện tượng quang học ứng dụng thực tiễn liên quan đến giao thoa, nhiễu xạ, màng mỏng,
13	Advanced Instrumentation (Thiết bị nâng cao)	Material Characterization Techniques (Các phương pháp phân tích vật liệu) EPN2001	70	Khóa học này cung cấp cho sinh viên kiến thức về các kỹ thuật mô tả đặc tính bề mặt không phá hủy thường được sử dụng để đánh giá các đặc tính của vật liệu (các phương pháp quang học, kính hiển vi điện tử và kỹ thuật thăm dò quét được giới thiệu, kỹ thuật để phân tích và đánh giá cấu trúc, thành phần hoặc hành vi của một mẫu nhất định). Các nhóm sinh viên lên lịch cho từng thời gian trong phòng thí nghiệm để đảm bảo rằng chỉ có một nhóm sử dụng thiết bị phòng thí nghiệm tại bất kỳ thời điểm nào.
14		Technology practicum (Thực hành công nghệ) EPN2006	70	Thực hành trong PTN vận hành các hệ thiết bị công nghệ để chế tạo, đo đạc và khảo sát một số thông số và tính chất đặc trưng của vật liệu
15	Engineering Physics Lab (Phòng thí nghiệm Vật lý Kỹ thuật)	Laboratory in General Physics (Thực hành Vật lý đại cương) PHY1104	80	Học phần thực hành tại PTN, sử dụng các phương pháp thí nghiệm, phân tích dữ liệu, thiết kế thí nghiệm, làm việc theo nhóm và báo cáo theo các chủ đề liên quan đến vật lý.

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)	
			Tỷ lệ (%)	Nội dung giống nhau
16	Sensor Lab (Phòng thí nghiệm cảm biến)	Measurement techniques and sensors in physics (Kỹ thuật đo lường và cảm biến trong Vật lý) EPN2019	50	Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về đo lường, các đại lượng đo, đặc tính của cảm biến và thiết bị đo. Nguyên lý của các kỹ thuật đo, cấu tạo và hoạt động của một số cảm biến cơ bản nhất, bao gồm quang điện, cơ điện, điện trở, điện cảm, điện dung và hóa học; cảm biến đo các đại lượng về không gian, thời gian, điện, từ, môi trường và hóa lý sẽ được đề cập trong nội dung của học phần; cấu tạo các khối cơ bản của hệ thống cảm biến như cảm biến, thiết bị điện tử điều hòa tín hiệu và giao diện máy tính.
17	Measurements and Instrumentation (Đo lường và Thiết bị)		50	Học phần trình bày các chủ đề về cảm biến và thiết bị, cũng như việc sử dụng chúng trong các hệ thống đo lường, ... bao gồm: đặc trưng đo lường, phân tích tín hiệu, tiếng ồn và nhiễu trong hệ thống thiết bị, đầu dò đo, ứng dụng cảm biến, thu thập dữ liệu và giao diện kỹ thuật số.
18	Engineering Quantum Mechanics (Kỹ thuật Cơ học lượng tử)	Quantum Physics (Vật lý lượng tử) EPN2015	75	Giới thiệu các lý thuyết lượng tử có liên quan đến các ứng dụng kỹ thuật. Các ứng dụng của cơ học lượng tử, cơ học thống kê và vật lý chất rắn đối với cấu trúc vật liệu kích thước nano, điện tử, quang điện tử và các công nghệ kỹ thuật hiện đại

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)	
			Tỷ lệ (%)	Nội dung giống nhau
				khác; hương pháp tính hàm sóng của các trạng thái của một số hệ vi mô điển hình, tính giá trị riêng hoặc giá trị trung bình các đại lượng vật lý trong các trạng thái, xác suất các quá trình biến đổi lượng tử của các trạng thái.
19	Design, Fabrication, and Simulation of MEMS (Thiết kế, chế tạo và mô phỏng MEMS)	Microelectromechanical systems and applications (Các hệ vi cơ điện tử và ứng dụng) EPN3006	80	Khóa học này giới thiệu về công nghệ Hệ thống vi cơ điện tử (MEMS). Nó bao gồm các công nghệ chế tạo vi mô cơ bản, vật lý quản lý cho các thiết bị MEMS trong các lĩnh vực năng lượng khác nhau (cơ, điện, quang, nhiệt và chất lỏng) và phân tích các cảm biến và bộ truyền động thu nhỏ được vi gia công. Chế tạo và thiết kế các thiết bị MEMS.
20	Engineering Materials (Vật liệu kỹ thuật)	Electromagnetism and Optics (Điện Quang) EPN2055		Một nghiên cứu về vật liệu và cấu trúc tinh thể, cấu trúc vi mô, cấu trúc phân tử và sự không hoàn hảo của chúng tập trung vào kim loại và hợp kim của chúng. Mối quan hệ giữa cấu trúc, thuộc tính và hiệu suất. Thất bại vật chất. Công việc trong phòng thí nghiệm củng cố các khái niệm thông qua kinh nghiệm thực hành với một số vật liệu
21	Solid State Physics (Vật lý chất rắn)	Vật lý chất rắn Solid-state physics EPN2062	60	Trang bị cho sinh viên những kỹ thuật cơ bản về mô hình hóa và mô phỏng máy tính nói chung. Sử dụng các kiến thức đó để nghiên cứu một số hệ vật lý

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)	
			Tỷ lệ (%)	Nội dung giống nhau
				bằng phương pháp mô phỏng trên máy tính. từ mô hình hóa đến lập trình giải các bài toán vật lý trên máy tính. Ngoài ra, sinh viên sẽ được rèn luyện lại kỹ năng lập trình để giải các bài toán vật lý và áp dụng lại các kiến thức vật lý và kiến thức toán để mô phỏng các hiện tượng vật lý.
22	Power Systems Analysis (Phân tích và thiết kế hệ thống điện)	Measurement and automation in energy systems (Đo lường và tự động hóa các hệ thống năng lượng) EET2012	40	Trình bày các kiến thức cơ bản về điều khiển tự động; Mô hình hoá hệ thống điều khiển tự động; Khảo sát động học hệ thống; Khảo sát tính ổn định của hệ thống; Khảo sát chất lượng hệ thống điều khiển tự động;
23	Energy Systems Design (Thiết kế Hệ thống Năng lượng)		40	Thiết kế hệ thống điều khiển tự động; Tìm hiểu một số ứng dụng điều khiển đang sử dụng trong thực tế trong lĩnh vực chuyển đổi và lưu trữ năng lượng
24	Advanced Materials (Vật liệu nâng cao)	Conducting polymer (Polyme dẫn) EPN3040	30	Cung cấp các kiến thức về vật liệu và một loạt các vật liệu kỹ thuật bao gồm polyme, vật liệu tổng hợp, vật liệu nano, vật liệu thông minh và vật liệu lai cùng với các chủ đề hiện tại bổ sung và tiên bộ vật liệu.
25		Nano-biomaterials (Vật liệu nano sinh học) EPN3037	25	
26		Nanostructured functional polymers (Các vật liệu polymer	30	

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)	
			Tỷ lệ (%)	Nội dung giống nhau
		chức năng cấu trúc nano) EPN3009		
27	Composite Materials (Vật liệu tổng hợp)	Ceramic materials Vật liệu gốm kỹ thuật EPN3052	60	Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về các tính chất của vật liệu điện môi, về cấu trúc tinh thể, cấu trúc vi mô và các tính chất vật lý đặc trưng như cơ, nhiệt, điện, từ và quang, các phương pháp chế tạo và khảo sát tính chất của một số vật liệu gốm kỹ thuật điển hình
28	Introduction to Biomedical Engineering Giới thiệu về Kỹ thuật Y sinh	Introduction to biological equipments Kỹ thuật sử dụng thiết bị trong sinh học EPN3036	50	Khóa học này cung cấp các kiến thức về kỹ thuật y sinh được áp dụng cho thiết bị sinh học.