

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

NGÀNH: KHOA HỌC VẬT LIỆU

MÃ SỐ: 7440122

(Ban hành theo Quyết định số 3341/QĐ-ĐHKHTN, ngày 25 tháng 10 năm 2019

của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN)

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Khoa học Vật liệu
 - + Tiếng Anh: Materials Science
- Mã số ngành đào tạo: 7440122
- Danh hiệu tốt nghiệp: Cử nhân
- Thời gian đào tạo: 4 năm
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Cử nhân ngành Khoa học Vật liệu
 - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Materials Science
- Đơn vị được giao nhiệm vụ đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo những cử nhân với kiến thức, kỹ năng và phẩm chất đạo đức cần thiết để trở thành nguồn nhân lực chất lượng cao, có tư duy sáng tạo, có khả năng nghiên cứu phát triển và chuyển giao tri thức trong lĩnh vực Khoa học vật liệu.

2.2. Mục tiêu cụ thể

Đào tạo Cử nhân Khoa học vật liệu: Có phẩm chất đạo đức tốt, có đầy đủ các kỹ năng cần thiết để thích ứng cao với các đòi hỏi của thị trường lao động và xu thế hội nhập quốc tế của xã hội toàn cầu;

Sinh viên sau khi tốt nghiệp có thể làm các công việc trong lĩnh vực Khoa học vật liệu và các lĩnh vực khác của nền kinh tế tri thức như nghiên cứu, giảng dạy hoặc ứng dụng vật lý trong khoa học và kỹ thuật;

Có trình độ tiếng Anh tốt với khả năng nghe, nói, đọc, viết đạt chuẩn 3/6 theo năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam (hoặc tương đương);

Sau khi tốt nghiệp, Sinh viên có thể tiếp tục học Sau đại học tại các cơ sở đào tạo trong và ngoài nước.

3. Thông tin tuyển sinh

Theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội và theo Đề án tuyển sinh được phê duyệt hàng năm.

4. Chiến lược dạy học và phương pháp kiểm tra đánh giá

Chiến lược dạy học: Học tập chủ động, học đi đôi với hành.

Phương pháp kiểm tra đánh giá: Lý thuyết trên lớp, thực hành nhóm, làm bài tập lớn, thảo luận, học tập thông qua dự án, viết bài luận, báo cáo thí nghiệm, v.v. Các phương pháp đánh giá được thiết kế đa dạng sử dụng các tiêu chí rõ ràng để đánh giá chính xác nhất mức độ đạt được chuẩn đầu ra của Sinh về cả kiến thức, kỹ năng và phẩm chất đạo đức được ghi trong chuẩn đầu ra của từng môn học.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

1.1. Kiến thức chung

- Vận dụng được các kiến thức về tư tưởng, đạo đức cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam và tư tưởng Hồ Chí Minh vào nghề nghiệp và cuộc sống.

- Vận dụng được kiến thức về ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn, đạt trình độ ngoại ngữ tối thiểu đạt tương đương bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

- Đánh giá, phân tích được các vấn đề an ninh, quốc phòng và có ý thức bảo vệ độc lập chủ quyền của Đất nước.

1.2. Kiến thức theo lĩnh vực

- Áp dụng được kiến thức công nghệ thông tin trong nghiên cứu khoa học.

- Có khả năng phân tích và áp dụng một phần các kiến thức cơ bản của công nghiệp 4.0 (Phân tích dữ liệu, Internet kết nối vạn vật, Robotica) vào công việc và cuộc sống.

1.3. Kiến thức của khối ngành

- Vận dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên như: toán học, vật lý, hóa học làm nền tảng lý luận và thực tiễn để theo học các học phần tiếp theo.

1.4. Kiến thức của nhóm ngành

- Hiểu được các kiến thức về các hiện tượng vật lý vi mô, về các quá trình và hiện tượng vật lý trong vật liệu.

- Hiểu được các kiến thức cơ bản về các nguyên lý, phương pháp và vận hành thiết bị trong thực nghiệm khoa học vật liệu (Khoa học Vật liệu); Hiểu được các ứng dụng cơ bản của Khoa học Vật liệu vào cuộc sống trong một số lĩnh vực: năng lượng, y học, ...

1.5. Kiến thức ngành

- Áp dụng được nguyên lý vận hành của các thiết bị thực nghiệm Khoa học Vật liệu trong việc khảo sát các tính chất cơ bản của vật liệu như tính chất điện tử, từ tính và quang.

- Phân loại và khái quát hóa được các phương pháp chế tạo, khảo sát cấu trúc, biết cách đánh giá thảo luận các tính chất lý hóa của vật liệu hợp kim, vật liệu gốm, bán dẫn, vật liệu từ, vật liệu polyme, vật liệu tổ hợp ...

- Có các khả năng vận dụng, phân tích, tổng hợp và đánh giá cần thiết để hình thành các ý tưởng, tổ chức thực hiện và đánh giá các dự án trong lĩnh vực Khoa học Vật liệu.

- Có khả năng lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình làm việc trong lĩnh vực Khoa học Vật liệu và các lĩnh vực khác có liên quan.

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

2.1. Kỹ năng chuyên môn

2.1.1. Các kỹ năng nghề nghiệp

- Sinh viên có kỹ năng tổ chức và sắp xếp công việc, có khả năng phát hiện và hình thành các ý tưởng, xây dựng các vấn đề nghiên cứu và ứng dụng của lĩnh vực Khoa học Vật liệu. Đánh giá, phân tích và tổng hợp các vấn đề thuộc lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng Khoa học Vật liệu. Đưa ra được các giải pháp kiến nghị để giải quyết vấn đề..

2.1.2. Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề

- Sinh viên có khả năng phát hiện và tổng quát hóa vấn đề, phân tích và đánh giá vấn đề, lập luận và xử lý thông tin, phân tích định lượng và giải quyết các vấn đề về

chuyên môn về Khoa học Vật liệu; Sinh viên cũng có thể đạt được khả năng đề xuất giải pháp và kiến nghị đối với vấn đề chuyên môn Khoa học Vật liệu.

2.1.3. Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức

- Sinh viên có khả năng phát hiện vấn đề, kỹ năng tìm kiếm tài liệu và thu thập thông tin, được trang bị và rèn luyện kỹ năng triển khai thí nghiệm. Sinh viên đồng thời có khả năng tham gia vào các khảo sát thực tế.

2.1.4. Khả năng tư duy theo hệ thống

- Sinh viên có khả năng tư duy chỉnh thể, logic, phân tích đa chiều.

2.1.5. Bối cảnh xã hội và ngoại cảnh

- Sinh viên có khả năng vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã được học vào thực tiễn; có thể sử dụng các định nghĩa, khái niệm cơ bản để giải quyết các vấn đề thực tiễn.

2.1.6. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn

- Sinh viên có kỹ năng xây dựng mục tiêu cá nhân, động lực làm việc, phát triển năng lực làm việc, xây dựng sự nghiệp của bản thân.

2.2. Kỹ năng bổ trợ

2.2.1. Các kỹ năng cá nhân

- Sinh viên sẵn sàng đi đầu và đương đầu với rủi ro; kiên trì, linh hoạt, tự tin, chăm chỉ, nhiệt tình và say mê công việc; có tư duy sáng tạo và tư duy phản biện; biết cách quản lý thời gian và nguồn lực; có các kỹ năng cá nhân cần thiết như thích ứng với sự phức tạp của thực tế, kỹ năng học và tự học, kỹ năng quản lý bản thân, kỹ năng sử dụng thành thạo công cụ máy tính phục vụ chuyên môn và giao tiếp văn bản, hòa nhập cộng đồng và luôn có tinh thần tự hào, tự tôn.

2.2.2. Làm việc theo nhóm

- Sinh viên có khả năng làm việc theo nhóm và thích ứng với sự thay đổi của các nhóm làm việc.

2.2.3. Quản lý và lãnh đạo

- Sinh viên có khả năng hình thành nhóm làm việc hiệu quả, thúc đẩy hoạt động nhóm và phát triển nhóm; có khả năng tham gia lãnh đạo nhóm.

2.2.4. Kỹ năng giao tiếp

- Sinh viên có các kỹ năng cơ bản trong giao tiếp bằng văn bản, qua thư điện tử/phương tiện truyền thông, có chiến lược giao tiếp, có kỹ năng thuyết trình về lĩnh vực chuyên môn.

2.2.5. Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ

- Sinh viên có khả năng sử dụng tiếng Anh với các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết trình độ tối thiểu 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam; có kỹ năng sử dụng tiếng Anh chuyên ngành, giao tiếp chuyên môn trong nước và quốc tế.

2.2.6. Các kỹ năng bổ trợ khác

- Tự tin trong môi trường làm việc quốc tế, kỹ năng phát triển cá nhân và sự nghiệp; có kỹ năng tốt trong việc truy nhập khai thác thông tin trong lĩnh vực Khoa học nói chung và Khoa học công nghệ vật liệu nói riêng; kỹ năng đồ họa, ứng dụng tin học.

3. Về phẩm chất đạo đức

3.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân

- Sinh viên có phẩm chất đạo đức tốt, lễ độ, khiêm tốn, nhiệt tình, trung thực, cần, kiệm, liêm, chính, chí công vô tư, yêu ngành, yêu nghề.

3.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp

- Sinh viên có thái độ cầu tiến, học tập suốt đời, trung thực, có đạo đức nghề nghiệp, có trách nhiệm trong công việc, đáng tin cậy trong công việc, nhiệt tình và say mê công việc.

3.3. Phẩm chất đạo đức xã hội

- Sinh viên có trách nhiệm công dân và chấp hành pháp luật cao, có ý thức bảo vệ Tổ quốc, đề xuất sáng kiến, giải pháp và vận động chính quyền, nhân dân tham gia bảo vệ Tổ quốc, bảo vệ môi trường hòa bình và tình hữu nghị giữa các dân tộc trên thế giới.

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

Sinh viên có đủ năng lực giảng dạy, nghiên cứu, quản lý tại các Trường Đại học và Cao đẳng, các Viện và Trung tâm nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực khoa học vật liệu.

Sinh viên có thể làm việc tại các cơ quan quản lý nhà nước như Bộ Khoa học và Công nghệ, Sở Khoa học và Công nghệ của các Tỉnh, Thành phố.

Sinh viên có thể làm việc tại các nhà máy xí nghiệp, công ty và khu công nghiệp, các cơ sở sản xuất kinh doanh có liên quan đến lĩnh vực Khoa học Vật liệu và các lĩnh vực có liên quan.

Sinh viên có thể tiếp tục theo học thạc sĩ, tiến sĩ ở các cơ sở đào tạo trong và ngoài nước.

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:	131 tín chỉ
<i>(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh)</i>	
- Khôi kiến thức chung:	16 tín chỉ
<i>(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh)</i>	
- Khôi kiến thức theo lĩnh vực:	7 tín chỉ
+ <i>Bắt buộc</i>	<i>2 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn</i>	<i>5/15 tín chỉ</i>
- Khôi kiến thức theo khối ngành:	15 tín chỉ
+ <i>Bắt buộc</i>	<i>12 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn</i>	<i>3/12 tín chỉ</i>
- Khôi kiến thức theo nhóm ngành:	33 tín chỉ
+ <i>Bắt buộc</i>	<i>30 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn</i>	<i>3/6 tín chỉ</i>
- Khôi kiến thức ngành:	60 tín chỉ
+ <i>Bắt buộc</i>	<i>38 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn</i>	<i>15 tín chỉ</i>
+ <i>Các môn định hướng nghề nghiệp (không tính tín chỉ)</i>	<i>0 tín chỉ</i>
+ <i>Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp:</i>	<i>7 tín chỉ</i>

2. Khung chương trình đào tạo

Số TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I		Khối kiến thức chung (chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh)	16				
1	PHI1006	Triết học Mác – Lênin <i>Marxist-Leninist Philosophy</i>	3	30	15	0	
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác – Lênin <i>Marx-Lenin Political Economy</i>	2	20	10	0	PHI1006
3	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học <i>Scientific Socialism</i>	2	30	0	0	
4	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam <i>Revolutionary Guidelines of Vietnam Communist Party</i>	2	20	10	0	
5	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh's Ideology</i>	2	20	10	0	
6		Ngoại ngữ B1 <i>Foreign Language B1</i>					
	FLF1107	Tiếng Anh B1 <i>English B1</i>	5	20	35	20	
	FLF1307	Tiếng Pháp B1 <i>French B1</i>	5	20	35	20	
	FLF1407	Tiếng Trung B1 <i>Chinese B1</i>	5	20	35	20	
7		Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4				
8		Giáo dục quốc phòng - an ninh <i>National Defence Education</i>	8				
II		Khối kiến thức theo lĩnh vực	7				
<i>II.1</i>		<i>Các học phần bắt buộc</i>	2				

Số TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
9	INM1000	Tin học cơ sở <i>Introduction to Informatics</i>	2	15	15	0	
II.2		<i>Các học phần tự chọn</i>	5/15				
10	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Fundamentals of Vietnamese Culture</i>	3	42	3	0	
11	GEO1050	Khoa học Trái đất và sự sống <i>Earth and Life Sciences</i>	3	42	3	0	
12	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương <i>General State and Law</i>	2	20	5	5	
13	MAT1060	Nhập môn phân tích dữ liệu <i>Introduction to Data Analysis</i>	2	20	10	0	
14	PHY1070	Nhập môn Internet kết nối vạn vật <i>Introduction to Internet of Things</i>	2	24	6	0	
15	PHY1020	Nhập môn Robotics <i>Introduction to Robotics</i>	3	30	10	5	
III		Khối kiến thức theo khối ngành	15				
III.1		<i>Các học phần bắt buộc</i>	12				
16	PHY1106	Đại số tuyến tính <i>Linear Algebra</i>	3	30	15	0	
17	PHY1107	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	3	30	15	0	
18	PHY1108	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	3	30	15	0	PHY1107
19	PHY1109	Xác suất thống kê <i>Probability and Statistics</i>	3	30	15	0	PHY1107
III.2		<i>Các môn học tự chọn</i>	3/12				
20	CHE1080	Hóa học đại cương <i>General Chemistry</i>	3	35	10	0	

Số TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
21	PHY1112	Vật lý Môi trường <i>Environmental Physics</i>	3	30	15	0	PHY2302 PHY2304
22	PHY1113	Lập trình C <i>Programming in C</i>	3	30	15	0	PHY1106 INM1000
23	PHY1114	Lập trình Matlab <i>Programming in Matlab</i>	3	30	15	0	INM1000
IV		Khối kiến thức theo nhóm ngành	33				
<i>IV.1</i>		<i>Các học phần bắt buộc</i>	<i>30</i>				
24	PHY2300	Toán cho vật lý <i>Mathematics for Physics</i>	3	30	15	0	PHY1108
25	PHY1050	Cơ học <i>Mechanics</i>	3	33	12	0	
26	PHY2302	Nhiệt động học và Vật lý phân tử <i>Thermodynamics and Molecular physics</i>	3	30	15	0	PHY1050
27	PHY2303	Điện và từ học <i>Electricity and Magnetism</i>	4	45	15	0	PHY1108
28	PHY2304	Quang học <i>Optics</i>	3	30	15	0	PHY2303
29	PHY2306	Cơ học lượng tử <i>Quantum Mechanics</i>	3	40	5	0	PHY2304
30	PHY2307	Thực hành Vật lý đại cương 1 <i>General Physics Practice 1</i>	2	0	30	0	PHY1050
31	PHY2308	Thực hành Vật lý đại cương 2 <i>General Physics Practice 2</i>	2	0	30	0	PHY2307
32	PHY2309	Thực hành Vật lý đại cương 3 <i>General Physics Practice 3</i>	2	0	30	0	PHY2308
33	PHY2000	Phương pháp nghiên cứu Khoa	3	15	30	0	

Số TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		học <i>Research Methods in Science</i>					
34	PHY3503	Tiếng Anh chuyên ngành <i>English for Materials Science</i>	2	30	0	0	FLF1107
IV.1		<i>Các học phần tự chọn</i>	3/6				
35	PHY2206	Kỹ thuật điện tử <i>Electronic Techniques</i>	3	30	15	0	PHY2303
36	PHY3529	Cấu trúc phổ <i>Spectroscopy Structure</i>	3	35	10	0	PHY2303
V		Khối kiến thức ngành	60				
V.1		<i>Các học phần bắt buộc</i>	38				
37	PHY2310	Vật lý hạt nhân và nguyên tử <i>Nuclear and Atomic Physics</i>	3	30	15	0	PHY1050
38	PHY3301	Cơ học lý thuyết <i>Theoretical Mechanics</i>	3	30	15	0	PHY1108 PHY1050
39	PHY3302	Điện động lực học <i>Electrodynamics</i>	3	30	15	0	PHY2303
40	PHY3704	Khoa học vật liệu đại cương <i>Introduction to Materials Science</i>	4	45	15	0	PHY2306
41	PHY3303	Vật lý thống kê <i>Statistical Physics</i>	3	30	15	0	PHY1107
42	PHY3167	Vật lý tính toán <i>Computational Physics</i>	3	30	15	0	INM1000 PHY2300
43	PHY3700	Các phương pháp thực nghiệm trong Khoa học vật liệu <i>Experimental methods in Materials Science</i>	3	30	15	0	PHY2307 PHY2308
44	PHY3341	Vật lý chất rắn 1 <i>Solid State Physics 1</i>	4	50	10	0	PHY3303

Số TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
45	PHY3702	Cấu trúc thấp chiều và công nghệ vật liệu nano <i>Low dimensions Structures and Nanomaterials Technology</i>	3	30	15	0	PHY3341
46	PHY3703	Phương pháp phân tích cấu trúc vật liệu <i>Analysis Structure Method for Materials</i>	3	30	15	0	PHY2304 PHY3341
47	PHY3454	Thực tập thực tế <i>Professional Internship</i>	3	3	42	0	
48	PHY3437	Kỹ thuật đo lường và xử lý tín hiệu <i>Measurement and Signal Processing Techniques</i>	3	40	5	0	PHY2303
V.2		<i>Các học phần tự chọn</i>	15				
V.2.1		<i>Các học phần chuyên sâu về Từ học và siêu dẫn</i>	15/24				
49	PHY3706	Từ học và vật liệu từ <i>Magnetism and Magnetic Materials</i>	3	30	15	0	PHY2303 PHY2306
50	PHY3135	Vật lý màng mỏng <i>Thin Films Physics</i>	3	45	0	0	PHY3341
51	PHY3448	Vật lý siêu dẫn và ứng dụng <i>Superconductivity and Applications</i>	3	30	15	0	PHY3341
52	PHY3707	Các phép đo từ <i>Magnetic Measurements</i>	3	30	15	0	PHY3341
53	PHY3342	Thực tập chuyên ngành từ học và siêu dẫn	3	0	45	0	PHY3341

Số TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Laboratory in Magnetism and Superconductivity</i>					
54	PHY3446	Vật lý và kỹ thuật nhiệt độ thấp <i>Physics and Low -Temperature Techniques</i>	3	30	15	0	PHY3707 PHY3341
55	PHY3710	Vật liệu vô định hình <i>Amorphous Materials</i>	3	30	15	0	PHY2306
56	PHY3452	Vật liệu từ liên kim loại <i>Intermetallic Magnetic Materials</i>	3	45	0	0	PHY3706
V.2.2		<i>Các học phần chuyên sâu về Vật liệu Bán dẫn</i>	15/27				
57	PHY3347	Vật lý bán dẫn <i>Semiconductor Physics</i>	3	35	10	0	PHY3341
58	PHY3135	Vật lý màng mỏng <i>Thin Films Physics</i>	3	45	0	0	PHY3341
59	PHY3343	Thực tập chuyên ngành Vật lý bán dẫn <i>Laboratory in Semiconductor Physics</i>	3	0	45	0	PHY3341
60	PHY3712	Vật liệu và công nghệ bán dẫn <i>Semiconductor Materials and Technology</i>	3	45	0	0	PHY3347
61	PHY3353	Quang bán dẫn <i>Optical Processes in Semiconductors</i>	3	45	0	0	PHY3347
62	PHY3351	Vật lý linh kiện bán dẫn <i>Physics of Semiconductor Device</i>	3	45	0	0	PHY3347
63	PHY3713	Quang điện tử và quang tử <i>Optoelectronics</i>	3	45	0	0	PHY3704

Số TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
64	PHY3465	Cảm biến và ứng dụng <i>Sensors and Applications</i>	3	45	0	0	PHY3704
65	PHY3722	Linh kiện bán dẫn chuyển đổi năng lượng <i>Semiconductor Device for Energy Conversion</i>	3	45	0	0	PHY3747
V.2.3		<i>Các học phần chuyên sâu về Tính toán trong Khoa học Vật liệu và Vật lý Y sinh</i>	15/30				
66	PHY3344	Khoa học Vật liệu tính toán <i>Computational Materials Science</i>	3	30	15	0	PHY3341 PHY2306
67	PHY3135	Vật lý màng mỏng <i>Thin Films Physics</i>	3	45	0	0	PHY3341
68	PHY3345	Vật lý chất rắn 2 <i>Solid State Physics 2</i>	4	45	15	0	PHY3341 PHY2306
69	PHY3354	Thực tập chuyên ngành Khoa học vật liệu tính toán <i>Laboratory in Computational Materials Science</i>	3	0	45	0	PHY3341 PHY3167
70	PHY3313	Lập trình nâng cao <i>Advanced Programming</i>	3	30	15	0	PHY3167
71	PHY3505	Phương pháp Toán – lý <i>Mathematical- Physical Method</i>	3	30	15	0	PHY3167
72	PHY3718	Phương pháp Monte Carlo <i>Monte Carlo Method</i>	2	20	10	0	PHY3167
73	PHY3527	Mở đầu lý thuyết lượng tử từ học <i>Introduction to Quantum Theory of Magnetism</i>	3	35	10	0	PHY2306
74	PHY3392	Mở đầu Vật liệu mềm	3	36	9	0	PHY3303

Số TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Introduction to Soft Condensed Matter</i>					
75	PHY3530	Mở đầu về Vật lý Sinh học <i>Introduction to Biophysics</i>	3	33	12	0	PHY2303
V.3		<i>Môn học định hướng nghề nghiệp (Không tính tín chỉ)</i>	0				
76	NFC01	Vật lý các quá trình chuyển hoá năng lượng xanh <i>Physics of Green Energy Conversion</i>	2	20	10		PHY3704
77	NFC02	Năng lượng xanh và vật liệu tiên tiến <i>Green Energy and Advanced Materials</i>	3	30	15		
78	NFC03	Kỹ năng thuyết trình <i>Presentation Skills</i>	2	10	20		INM1000
79	NFC04	Vật liệu mềm <i>Soft Condensed Matter</i>	3	30	15		
80	NFC05	Vật liệu y sinh <i>Biomedical Materials</i>	3	30	15		
81	NFC06	Máy tính lượng tử <i>Quantum Computer</i>	3	30	15		
82	NFC07	Điện tử Công nghiệp <i>Industrial Electronics</i>	3	30	15		
83	NFC08	Lập trình LabVIEW <i>LabVIEW Programming</i>	3	30	15		
V.4		<i>Khóa luận tốt nghiệp và các học phần thay thế</i>	7				
V.4.1		<i>Khóa luận tốt nghiệp</i>	7				

Số TT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
84	PHY4090	Khóa luận tốt nghiệp <i>Undergraduate Thesis</i>	7				
V.4.2		<i>Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</i>	7				
85	PHY3720	Vật lý hiện đại <i>Modern Physics</i>	4	40	20	0	PHY2304 PHY2310
86	PHY3509	Vật lý của vật chất <i>Physics of Matter</i>	3	30	15	0	PHY2306
		Tổng cộng	131				

Ghi chú: Học phần ngoại ngữ thuộc khối kiến thức chung được tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo, nhưng kết quả đánh giá các học phần này không tính vào điểm trung bình chung học kỳ, điểm trung bình chung các học phần và điểm trung bình chung tích lũy.

Lưu ý:

Giờ tín chỉ là đại lượng đo thời lượng học tập của sinh viên, được phân thành ba loại theo các hình thức dạy học và được xác định như sau:

a) Một giờ tín chỉ lý thuyết bằng 01 tiết lý thuyết; để tiếp thu được 1 giờ tín chỉ lý thuyết sinh viên phải dành ít nhất 2 tiết chuẩn bị cá nhân.

b) Một giờ tín chỉ thực hành bằng 2 - 3 tiết thực hành, thí nghiệm hoặc thảo luận; 3 - 6 tiết thực tập tại cơ sở; 3 - 4 tiết làm tiểu luận, bài tập lớn hoặc đồ án, khóa luận tốt nghiệp; để tiếp thu được 1 giờ tín chỉ thực hành sinh viên phải dành ít nhất 2 tiết chuẩn bị cá nhân.

c) Một giờ tín chỉ tự học bắt buộc bằng 3 tiết tự học bắt buộc và được kiểm tra đánh giá.