

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

NGÀNH: VẬT LÝ HỌC

MÃ SỐ: 52440102

(Ban hành theo Quyết định số 3602/QĐ-ĐHQGHN, ngày 30 tháng 9 năm 2015

của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội)

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: Vật lý học

+ Tiếng Anh: Physics

– **Mã số ngành đào tạo:** 52440102

– **Danh hiệu tốt nghiệp:** Cử nhân

– **Thời gian đào tạo:** 4 năm

– **Tên văn bằng tốt nghiệp:**

+ Tiếng Việt: Cử nhân ngành Vật lý học

+ Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Physics

– **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

2.1.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo cử nhân ngành Vật lý trang bị cho sinh viên đầy đủ những kiến thức cần thiết về vật lý, toán học, tin học, hoá học... Đặc biệt là các kiến thức chuyên ngành vật lý, các kỹ năng thực hành để sinh viên có thể tiếp tục đi sâu vào nghiên cứu khoa học cơ bản cũng như tìm tòi áp dụng khoa học vào thực tiễn hoặc tham gia giảng dạy ở các bậc đại học, cao đẳng...;

Chương trình cũng giáo dục cho người học lòng yêu mến ngành học, phong cách làm việc khoa học, tôn trọng các giá trị khoa học và nhân văn, tinh thần học tập suốt đời, phấn đấu liên tục. Sinh viên tốt nghiệp ngành Vật lý phải có đạo đức nghề nghiệp, thái độ đúng đắn, có đầu óc sáng tạo trong việc nhận thức và giải quyết các vấn đề liên quan đến công việc.

2.1.2. Mục tiêu cụ thể

Đảm bảo sinh viên tốt nghiệp:

+ *Về kiến thức*: Hiểu và áp dụng được các kiến thức cơ bản, cốt lõi của ngành vật lý. Theo học một trong chín chuyên ngành sâu của Vật lý. Mỗi chuyên ngành sẽ cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản của chuyên ngành, hướng dẫn cách tiếp cận với môi trường làm việc, nghiên cứu thực tế;

+ *Về kỹ năng*: Sinh viên ngành Vật lý sau khi tốt nghiệp có khả năng hình thành ý tưởng liên quan đến chuyên môn, quản lý các dự án trong lĩnh vực Vật lý hoặc các lĩnh vực khác. Có kỹ năng xây dựng mục tiêu cá nhân, động lực làm việc để phát triển cá nhân và sự nghiệp;

+ *Về thái độ*: Chăm chỉ, tích cực, sáng tạo trong học tập.

3. Thông tin tuyển sinh

- *Hình thức tuyển sinh*: Theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Về kiến thức và năng lực chuyên môn

Sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo có kiến thức lý thuyết chuyên sâu trong lĩnh vực đào tạo; nắm vững kỹ thuật và có kiến thức thực tế để có thể giải quyết các công việc phức tạp; tích lũy được kiến thức nền tảng về các nguyên lý cơ bản, các quy luật tự nhiên và xã hội trong lĩnh vực được đào tạo để phát triển kiến thức mới và có thể tiếp tục học tập ở trình độ cao hơn; có kiến thức quản lý, điều hành, kiến thức pháp luật và bảo vệ môi trường liên quan đến lĩnh vực được đào tạo; và có kiến thức cụ thể và năng lực chuyên môn như sau:

1.1. Về kiến thức

1.1.1. Kiến thức chung

- Hiểu được các kiến thức cốt lõi về nguyên lý của chủ nghĩa Mác - Lênin, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam. Vận dụng tư tưởng, đạo đức Hồ Chí Minh vào nghề nghiệp và cuộc sống;

- Áp dụng được các kiến thức công nghệ thông tin trong công việc và nghiên cứu khoa học;

- Vận dụng được kiến thức về ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn;

- Có khả năng tự rèn luyện nâng cao sức khỏe, có hiểu biết về các vấn đề an ninh - quốc phòng và có ý thức sẵn sàng bảo vệ an ninh Tổ quốc;

- Có khả năng thích ứng, hòa nhập tốt với môi trường làm việc và môi trường xã hội, đáp ứng tốt tính toàn cầu cao;

- 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.

1.1.2. Kiến thức theo lĩnh vực

- Hiểu rõ cơ sở văn hóa Đất nước, con người Việt Nam;
- Vận dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên, khoa học sự sống làm nền tảng lý luận và thực tiễn trong cuộc sống.

1.1.3. Kiến thức theo khối ngành

- Hiểu và vận dụng được các kiến thức toán học, hóa học... làm nền tảng lý luận và tiền đề để theo học các học phần tiếp theo của ngành học.

1.1.4. Kiến thức theo nhóm ngành

- Hiểu và áp dụng được các kiến thức cơ bản, cốt lõi của ngành vật lý. Tham gia các buổi học thực hành để hiểu rõ hơn về bản chất của các hiện tượng vật lý. Bên cạnh đó bước đầu theo học những học phần nâng cao về nhóm ngành.

1.1.5. Kiến thức ngành

- Có khả năng tư duy giải quyết vấn đề thông qua việc học các học phần nâng cao dành riêng cho ngành vật lý, tiếp thu các kiến thức hiện đại, cập nhật và quá trình thực hành, thí nghiệm trên các thiết bị hiện đại;

- Sinh viên theo học một trong chín chuyên ngành sâu của Vật lý. Mỗi chuyên ngành sẽ cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản của chuyên ngành, hướng dẫn cách tiếp cận với môi trường làm việc, nghiên cứu thực tế. Giúp sinh viên có thể nhanh chóng bắt nhịp với công việc sau khi ra trường;

- Sinh viên vận dụng, tổng hợp kiến thức thu được để phân tích và đánh giá một vấn đề thuộc chuyên ngành chuyên sâu đang theo học. Đây là cơ hội để sinh viên có thể làm thực tế và bước đầu thực hiện một nghiên cứu khoa học của riêng mình trước khi trở thành một cử nhân ngành Vật lý.

1.2. Về năng lực chuyên môn

- Có năng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo; có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau; tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ; có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật; có năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể; có năng lực đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn ở quy mô trung bình.

2. Về kĩ năng

2.1. *Kĩ năng chuyên môn*

2.1.1. *Các kĩ năng nghề nghiệp*

- Có kĩ năng hoàn thành công việc phức tạp đòi hỏi vận dụng kiến thức lý thuyết và thực tiễn của ngành được đào tạo trong những bối cảnh khác nhau; có kĩ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin, tổng hợp ý kiến tập thể và sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết những vấn đề thực tế hay trừu tượng trong lĩnh vực được đào tạo; có năng lực dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề quy mô địa phương và vùng miền;

- Có những hiểu biết cơ bản của một sinh viên ngành Vật lý;
- Có kĩ năng tổ chức, sắp xếp công việc, có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo;
- Có khả năng giao tiếp tốt, thu thập thông tin và xử lí thông tin tốt.

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

- Sinh viên ngành Vật lý được đào tạo để làm việc có tư duy hệ thống, khoa học đồng thời nhanh chóng tiếp cận với các vấn đề để giải quyết một cách có logic, tối ưu.

2.1.3. *Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức*

- Có khả năng hình thành giả thuyết nghiên cứu;
- Có kĩ năng tự thu thập thông tin, tìm hiểu, học tập;
- Thực hiện được đề tài nghiên cứu khoa học dưới sự hướng dẫn của giáo viên và các chuyên gia;
- Có kĩ năng ứng dụng kết quả nghiên cứu trong thực tế.

2.1.4. *Khả năng tư duy theo hệ thống*

- Có khả năng xây dựng và phân tích mô hình nghiên cứu;
- Kết hợp các kiến thức liên ngành để phát hiện vấn đề, mối tương quan giữa các vấn đề và tìm ra xu hướng phát triển của lĩnh vực nghiên cứu.

2.1.5. *Bối cảnh xã hội và ngoại cảnh*

- Cử nhân ngành Vật lý tôn trọng tổ chức và có ý thức xây dựng, luôn cùng cố đoàn kết trong tổ chức, xã hội. Đồng thời nhận biết được vị trí, môi trường và các quan hệ trong công việc.

2.1.6. Bối cảnh tổ chức

- Nhận thức về bối cảnh của tổ chức và thích ứng với yêu cầu công việc trong các mô hình tổ chức khác nhau (các Viện nghiên cứu, các trường Đại học, các Doanh nghiệp...).

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

- Sinh viên ngành Vật lý sau khi tốt nghiệp 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 làm nền tảng để giải thích, trình bày các sự vật, hiện tượng vật lý xung quanh.

2.1.8. Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp

- Sinh viên ngành Vật lý sau khi tốt nghiệp có khả năng hình thành ý tưởng liên quan đến chuyên môn, quản lý các dự án trong lĩnh vực Vật lý hoặc các lĩnh vực khác. Có kỹ năng xây dựng mục tiêu cá nhân, động lực làm việc để phát triển cá nhân và sự nghiệp.

2.2. *Kỹ năng bổ trợ*

2.2.1. Các kỹ năng cá nhân

- 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 suốt đời.

2.2.2. Làm việc theo nhóm

- Có khả năng làm việc theo nhóm và thích ứng với sự thay đổi của các nhóm làm việc;
- Xây dựng nhóm một cách hiệu quả, liên kết cùng các thành viên để hoàn thành nhiệm vụ.

2.2.3. Quản lý và lãnh đạo

- Có khả năng hình thành nhóm làm việc hiệu quả, thúc đẩy hoạt động nhóm và phát triển nhóm; Biết cách điều tiết, phân chia công việc trong nhóm một cách hợp lý, khoa học.
- Có khả năng tham gia lãnh đạo nhóm, biết điều hòa các mối quan hệ giữa các thành viên trong nhóm; Biết tổ chức, quản lý cuộc họp một cách khoa học, hiệu quả.

2.2.4. Kỹ năng giao tiếp

- Có khả năng giao tiếp tốt, hòa đồng với mọi người. Biết cách sắp xếp ý tưởng, nội dung cần trao đổi. Có khả năng thuyết trình trước nhóm, đám đông. Có thể sử dụng các phương tiện giao tiếp: thư điện tử, điện thoại, tin nhắn...

2.2.5. Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ

- Có kỹ năng ngoại ngữ chuyên ngành ở mức có thể hiểu được các ý chính của một báo cáo hay bài phát biểu về các chủ đề quen thuộc trong công việc liên quan đến ngành được đào tạo; có thể sử dụng ngoại ngữ để diễn đạt, xử lý một số tình huống chuyên môn thông thường; có thể viết được báo cáo có nội dung đơn giản, trình bày ý kiến liên quan đến công việc chuyên môn.

2.2.6. Các kỹ năng bổ trợ khác

- Có kỹ năng học tập suốt đời, tự tin trong môi trường làm việc quốc tế, kỹ năng phát triển cá nhân và sự nghiệp; luôn cập nhật thông tin trong lĩnh vực chuyên môn; khả năng báo cáo, thuyết trình.

1. Về phẩm chất đạo đức

3.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân

- 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

- 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;

- Luôn có tác phong làm việc chuyên nghiệp, dựa trên các chứng cứ khoa học, chính xác và có thái độ tôn trọng tác quyền của các nghiên cứu khác...

3.3. Phẩm chất đạo đức xã hội

- Có trách nhiệm công dân và chấp hành pháp luật cao. Có ý thức xây dựng và bảo vệ Tổ quốc. Có tinh thần bảo vệ môi trường hòa bình và tình hữu nghị giữa các dân tộc trên thế giới.

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

- Các cơ sở nghiên cứu khoa học quốc gia như: Viện Vật lý, Viện Khoa học Vật liệu, Viện Vật lý địa cầu, Viện Vật lý ứng dụng và Thiết bị Khoa học,...(thuộc Viện hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam), Các liên đoàn địa chất thuộc Tổng cục địa chất và khoáng sản Việt Nam...

- Các trường Đại học, Cao đẳng, THPT (nếu tốt nghiệp loại giỏi có thể được giữ lại trường đại học làm cán bộ giảng dạy ngay sau khi tốt nghiệp) hoặc tiếp tục học các bậc cao hơn như cao học, nghiên cứu sinh

- Các cơ quan khoa học của các tỉnh, huyện
- Các công ty nhà nước hoặc tư nhân theo hướng phát triển khoa học, chuyển giao công nghệ
- Các cơ quan trong các lĩnh vực liên quan khác như: điện tử, tin học, viễn thông...

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

Sau khi tốt nghiệp cử nhân ngành vật lý có khả năng học cao học hoặc nghiên cứu sinh ở các cơ sở đào tạo sau đại học tại các trường trong nước cũng như khu vực và các cơ sở đào tạo có uy tín của thế giới.

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:	139 tín chỉ
- Khối kiến thức chung <i>(Không tính các môn học GDTC, GDQP-AN và kỹ năng bổ trợ)</i>	28 tín chỉ
- Khối kiến thức theo lĩnh vực:	6 tín chỉ
- Khối kiến thức theo khối ngành:	15 tín chỉ
- Khối kiến thức theo nhóm ngành:	27 tín chỉ
- Khối kiến thức ngành:	63 tín chỉ
+ <i>Bắt buộc:</i>	<i>51 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn:</i>	<i>15 tín chỉ</i>
+ <i>Khóa luận tốt nghiệp:</i>	<i>7 tín chỉ</i>

2. Khung chương trình đào tạo

Số TT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I		Khởi kiến thức chung (Không tính các học phần từ số 10 đến số 12)	28				
1	PHI1004	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin 1 <i>Fundamental Principles of Marxism - Leninism 1</i>	2	24	6		
2	PHI1005	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin 2 <i>Fundamental Principles of Marxism - Leninism 2</i>	3	36	9		PHI1004
3	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh Ideology</i>	2	20	10		PHI1005
4	HIS1002	Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam <i>The Revolutionary Line of the Communist Party of Vietnam</i>	3	42	3		POL1001
5	INT1003	Tin học cơ sở 1 <i>Introduction to Informatics 1</i>	2	10	20		
6	INT1005	Tin học cơ sở 3 <i>Introduction to Informatics 3</i>	2	12	18		INT1003
7	FLF2101	Tiếng Anh cơ sở 1 <i>General English 1</i>	4	16	40	4	
8	FLF2102	Tiếng Anh cơ sở 2 <i>General English 2</i>	5	20	50	5	FLF2101
9	FLF2103	Tiếng Anh cơ sở 3 <i>General English 3</i>	5	20	50	5	FLF2102
10		Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4				
11		Giáo dục quốc phòng - an ninh <i>National Defence Education</i>	8				
12		Kỹ năng bổ trợ <i>Soft Skills</i>	3				

Số TT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
II		Khối kiến thức theo lĩnh vực	6				
13	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Fundamentals of Vietnamese Culture</i>	3	42	3		
14	GEO1050	Khoa học trái đất và sự sống <i>Earth and Life Sciences</i>	3	30	10	5	
III		Khối kiến thức theo khối ngành	15				
15	PHY1106	Đại số tuyến tính <i>Linear Algebra</i>	3	30	15		
16	PHY1107	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	3	30	15		
17	PHY1108	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	3	30	15		PHY1107
18	PHY1109	Xác suất thống kê <i>Probability and Statistics</i>	3	30	15		PHY1107
19	CHE1080	Hóa học đại cương <i>General Chemistry</i>	3	42		3	
IV		Khối kiến thức theo nhóm ngành	27				
20	PHY2201	Phương pháp toán cho Vật lý 1 <i>Mathematics in Physics 1</i>	3	30	15		PHY1106 PHY1108
21	PHY2301	Cơ học <i>Mechanics</i>	4	45	15		
22	PHY2302	Nhiệt động học và Vật lý phân tử <i>Thermodynamics and Molecular physics</i>	3	30	15		PHY1107 PHY2301
23	PHY2303	Điện và từ học <i>Electricity and Magnetism</i>	4	45	15		PHY1108
24	PHY2304	Quang học <i>Optics</i>	3	32	12	1	PHY2303
25	PHY2307	Thực hành Vật lý đại cương 1 <i>General Physics Practice 1</i>	2		30		PHY2301
26	PHY2308	Thực hành Vật lý đại cương 2 <i>General Physics Practice 2</i>	2		30		PHY2307
27	PHY2309	Thực hành Vật lý đại cương 3 <i>General Physics Practice 3</i>	2		30		PHY2308

Số TT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
28	PHY2004	Vật lý hạt nhân <i>Nuclear Physics</i>	2	30			PHY2301
29	PHY2064	Vật lý nguyên tử <i>Atomic Physics</i>	2	22	8		PHY2304
V		Khối kiến thức ngành	63				
V.1		<i>Các học phần bắt buộc</i>	<i>41</i>				
30	PHY3301	Cơ học lý thuyết <i>Theoretical mechanics</i>	3	30	15		PHY1108 PHY2301
31	PHY3606	Điện động lực học <i>Electrodynamics</i>	4	45	15		PHY2304
32	PHY2306	Cơ học lượng tử <i>Quantum Mechanics</i>	4	45	15		PHY2304
33	PHY3608	Cơ học thống kê <i>Statistical Physics</i>	4	45	15		PHY3301 PHY3606
34	PHY3609	Điện tử tương tự <i>Analog Electronics</i>	3	30	15		PHY2303
35	PHY3610	Điện tử số <i>Digital Electronics</i>	3	30	15		PHY3609
36	PHY3502	Vật lý tính toán 1 <i>Computational Physics 1</i>	3	30	15		INT1005 PHY1106 PHY1108
37	PHY3503	Tiếng Anh chuyên ngành <i>Academic English for physics students</i>	2	30			FLF2101
38	PHY3163	Phương pháp toán cho Vật lý 2 <i>Mathematics in Physics 2</i>	3	30	15		PHY2201
39	PHY3506	Các phương pháp thí nghiệm trong Vật lý hiện đại <i>Experimental methods in Modern Physics</i>	2	25	5		PHY2308
40	PHY3507	Thực tập Vật lý hiện đại <i>Modern Physics Laboratory</i>	2	10	20		PHY3506
41	PHY3508	Vật lý tính toán 2 <i>Computational Physics 2</i>	3	30	15		PHY3502
42	PHY3510	Mở đầu Thiên văn học <i>Introduction to Astronomy</i>	3	30	15		PHY2304

Số TT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
43	PHY4073	Tiểu luận <i>Seminar in Research Topics</i>	2	3	27		
V.2		Các học phần tự chọn	15/ 197				
44	PHY3514	Mở đầu về lý thuyết trường lượng tử <i>Introduction to Quantum Field Theory</i>	3	35	10		PHY2306
45	PHY3337	Vật lý các hệ thấp chiều <i>Low dimensional physics</i>	3	35	10		PHY2306 PHY3608
46	PHY3357	Thực tập Vật lý lý thuyết <i>Laboratory in Theoretical Physics</i>	3		45		PHY2306 PHY3608
47	PHY3513	Lý thuyết nhóm cho Vật lý <i>Group theory</i>	3	30	10	5	PHY1106 PHY1108
48	PHY3338	Lý thuyết hạt cơ bản <i>Practice Theory</i>	3	35	10		PHY2306
49	PHY3524	Mở đầu thuyết tương đối rộng <i>Introduction to General Relativity</i>	3	35	10		PHY2306
50	PHY3333	Thống kê lượng tử <i>Quantum Statistical physics</i>	3	30	15		PHY2306 PHY3608
51	PHY3334	Lý thuyết chất rắn <i>Solid State Theory</i>	3	35	10		PHY2306 PHY3608
52	PHY3528	Lý thuyết trường lượng tử cho hệ nhiều hạt <i>Introduction to Quantum Field Theory for many-body system</i>	3	35	10		PHY2306 PHY3608
53	PHY3530	Mở đầu về Vật lý sinh học <i>Introduction to Biophysics</i>	3	33	12		PHY2303
54	PHY3392	Mở đầu Vật lý vật liệu mềm và các hệ y sinh <i>Introduction to Physics of Soft Matter and Biophysics</i>	3	36	9		PHY2303
55	PHY3346	Vật lý chất rắn <i>Solid State Physics</i>	3	33	12		PHY2306
56	PHY3348	Từ học và Siêu dẫn <i>Superconductivity and Magnetism</i>	3	45			PHY2306
57	PHY3347	Vật lý bán dẫn <i>Semiconductors physics</i>	3	35	6	4	PHY2306 PHY3608

Số TT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
58	PHY3355	Thực tập Vật lý chất rắn <i>Laboratory in Solid State Physics</i>	3		45		PHY3346
59	PHY3351	Vật lý linh kiện bán dẫn <i>Semiconductor Device Physics</i>	3	35	5	5	PHY3347
60	PHY3707	Các phép đo từ <i>Magnetic measurements</i>	3	40		5	PHY2303
61	PHY3713	Quang điện tử và Quang tử <i>Opto-electronics</i>	3	45			PHY2304
62	PHY3353	Quang bán dẫn <i>Opto-Semiconductors</i>	3	40	5		PHY3346 PHY3347
63	PHY3517	Lý thuyết xử lý tín hiệu số <i>Theory of digital signal processing</i>	3	30	15		PHY3610
64	PHY3512	Điều chế xung và điều chế số <i>Pulse and Digital Modulation</i>	3	30	15		PHY3610
65	PHY3375	Thực tập Kỹ thuật điện tử hiện đại <i>Laboratory in Modern Electronics</i>	3		45		PHY3512 PHY3517
66	PHY3521	Lý thuyết truyền dẫn số <i>Theory of digital communication</i>	3	45			PHY3610
67	PHY3522	Vi điều khiển <i>Microcontrollers</i>	3	15	30		PHY3610
68	PHY3523	Điện tử ứng dụng trong đo đạc <i>Applied electronics for measurement</i>	3	15	30		PHY3610
69	PHY3423	Nguyên lý và ứng dụng siêu âm <i>Principles and Applications of Ultrasound</i>	3	30	15		PHY3610
70	PHY3424	Nguyên lý và ứng dụng kỹ thuật truyền tin số <i>Principles and Applications of Digital Communication Techniques</i>	3	30	15		PHY3610
71	PHY3379	Máy tính và ghép nối <i>Computer and Interfacing</i>	3	30	10	5	INT1005 PHY3610
72	PHY3414	Dao động <i>Physics of Oscillation</i>	3	45			PHY3606 PHY3163
73	PHY3329	Vật lý laser và ứng dụng <i>Laser Physics and Applications</i>	3	42	0	3	PHY2304

Số TT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
74	PHY3356	Thực tập Quang lượng tử <i>Laboratory in Quantum Optics</i>	3	10	30	5	PHY2304
75	PHY3390	Quang phổ học phân tử <i>Molecular Spectroscopy</i>	3	45			PHY2306
76	PHY3388	Quang phổ học nguyên tử <i>Atomic Spectroscopy</i>	3	42		3	PHY2306 PHY3606
77	PHY3391	Quang phổ học thực nghiệm <i>The basic of Experimental Spectroscopy</i>	3	40	3	2	PHY2306
78	PHY3401	Thông tin quang <i>Optical communication</i>	3	35	10		PHY2304
79	PHY3419	Vật lý trái đất <i>Physics of the Earth</i>	3	30	10	5	PHY2304
80	PHY3515	Địa chấn học <i>Seismology</i>	3	30	10	5	PHY2304 INT1005
81	PHY3359	Thực tập Vật lý trái đất <i>Laboratory in Physics of the Earth</i>	3	10	30	5	PHY3419
82	PHY3526	Các phương pháp trường thế áp dụng trong Địa Vật lý <i>Potential methods applied in Geophysics</i>	3	30	10	5	PHY2304
83	PHY3404	Phương pháp thăm dò điện <i>Geoelectrical Methods</i>	3	30	10	5	PHY2304 PHY3163
84	PHY3405	Phương pháp thăm dò từ <i>Geomagnetical Methods</i>	3	30	10	5	PHY2303
85	PHY3406	Phóng xạ và địa vật lý hạt nhân <i>Radioactive and Nuclear Geophysics</i>	3	30	10	5	PHY2304
86	PHY3407	Địa vật lý giếng khoan <i>Logging Geophysics</i>	3	30	10	5	PHY2304
87	PHY3408	Địa chất cho địa vật lý <i>Geology for Geophysicists</i>	3	30	10	5	PHY2304
88	PHY3432	Mô phỏng Vật lý bằng máy tính <i>Simulation of Physics Problems</i>	3	30	10	5	PHY3502

Số TT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
89	PHY3313	Lập trình nâng cao <i>Advanced Programming</i>	3	30	15		INT1005
90	PHY3376	Thực tập tin học Vật lý <i>Laboratory in Computational Physics and Applied Informatics</i>	3	10	30	5	INT1005
91	PHY3335	Hệ thống nhúng <i>Embedded Systems</i>	3	30	15		INT1005 PHY3610
92	PHY3336	Lập trình cho thiết bị di động và Web <i>Programming for Mobile and Web</i>	3	30	15		INT1005
93	PHY3380	Lập trình song song <i>Parallel computing</i>	3	30	15		INT1005
94	PHY3435	Hệ thống cơ sở dữ liệu <i>Database Systems</i>	3	30	15		INT1005
95	PHY3377	Thực tập tính toán trong Khoa học Vật liệu <i>Laboratory in Computational Materials Science</i>	3	10	30	5	PHY3346
96	PHY3527	Mở đầu lý thuyết lượng tử từ học <i>Introduction to Quantum theory of Magnetism</i>	3	35	10		PHY2306
97	PHY3393	Vật lý chất rắn ở nhiệt độ thấp <i>Physics of solids at low temperature</i>	3	30	15		PHY2306 PHY3608
98	PHY3446	Vật lý và kỹ thuật nhiệt độ thấp <i>Physics and low – temperature technique</i>	3	30	15		PHY3608 PHY3348
99	PHY3358	Thực tập Vật lý nhiệt độ thấp <i>Laboratory in Cryogenic Physics</i>	3	15	30		PHY3707
100	PHY3394	Nhiệt động lực học và ứng dụng <i>Thermodynamics and applications</i>	3	30	15		PHY2303 PHY2306
101	PHY3448	Vật lý siêu dẫn và ứng dụng <i>Superconductivity and applications</i>	3	30	15		PHY3608 PHY3348
102	PHY3472	Mô hình chuẩn và mở rộng <i>Standard Models and Beyond</i>	3	45			PHY3514

Số TT	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
103	PHY3471	Vũ trụ học <i>Cosmology</i>	3	45			PHY3510
104	PHY3378	Thực tập Vật lý năng lượng cao và vũ trụ học <i>Laboratory in High Energy Physics and Cosmology</i>	3	10	30	5	PHY3514 PHY3471 PHY3338
105	PHY3425	Mở đầu về thuyết tương đối và vật lý lượng tử <i>Introduction to Relativity and Quantum Physics</i>	2	28		2	PHY3301
106	PHY3509	Vật lý của vật chất <i>Physics of Matter</i>	3	30	15		PHY2306
107	PHY3525	Mở đầu Vật lý hạt và Vật lý năng lượng cao <i>Introduction to Particle Physics and High Energy Physics</i>	3	30	15		PHY2306
108	PHY3461	Khoa học vật liệu đại cương <i>Introduction to Materials Science</i>	3	40	5		PHY2306
109	PHY3462	Mở đầu về công nghệ nano <i>Introduction to nanotechnology</i>	3	30	15		CHE1080 PHY3346
V.3		Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp	7				
110	PHY4050	Khóa luận tốt nghiệp <i>Thesis</i>	7				
		Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp	7				
111	PHY3720	Vật lý hiện đại <i>Modern physics</i>	4	40	20		
112		Chọn một học phần 3 tín chỉ trong số những học phần tự chọn (ở khối kiến thức V.2) chưa học	3				
		Tổng cộng	139				

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.