

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ĐẠT CHUẨN QUỐC TẾ

TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC NGÀNH VẬT LÝ

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 4116 /QĐ - ĐT ngày 30 tháng 11 năm 2012
của Giám đốc 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: Vật lý
 - + Tiếng Anh: Physics
- Mã số ngành đào tạo: 52440102
- Trình độ đào tạo: Đại học
- Thời gian đào tạo: 4 năm
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Cử nhân ngành Vật lý (Chương trình đạt chuẩn quốc tế)
 - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Physics (International Standard Program)
- Đơn vị đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

2. Mục tiêu đào tạo

Đào tạo Cử nhân Vật lý theo chương trình đạt trình độ quốc tế có kiến thức khoa học cơ bản và chuyên môn Vật lý vững chắc, có trình độ tiếng Anh tốt tương đương IELTS 6.0, có khả năng giao tiếp và làm việc chuyên môn bằng tiếng Anh, có tầm nhìn và năng lực nghiên cứu khoa học, có khả năng tiếp cận và ứng dụng các thành tựu khoa học tiên tiến trong thực tiễn và nghiên cứu khoa học.

3. Thông tin tuyển sinh

- Đối tượng dự thi: Thí sinh có trình độ tốt nghiệp THPT tham gia kỳ thi tuyển sinh đại học hàng năm do Bộ Giáo dục và Đào tạo tổ chức, đáp ứng được các yêu cầu tuyển sinh của ĐHQGHN và của trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

- Khối thi: Khối A, A1

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Về kiến thức

1.1. Kiến thức chung trong ĐHQGHN

- 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.
- Áp dụng được kiến thức công nghệ thông tin trong nghiên cứu khoa học.
- Vận dụng được kiến thức về ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn.
- 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 chung theo lĩnh vực

Nắm chắc và vận dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên bậc đại học làm nền tảng lý luận vận dụng trong học tập, ứng dụng thực tiễn.

1.3. Kiến thức chung của khối ngành

Hiểu và vận dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên như toán học, các kiến thức ngành Vật lý làm nền tảng lý luận và thực tiễn cho các chuyên ngành thuộc ngành Vật lý.

1.4. Kiến thức chung của nhóm ngành

- Nắm vững kiến thức của nhóm ngành Vật lý, Khoa học Vật liệu, Công nghệ hạt nhân để phân tích và hiểu được cơ chế của các hiện tượng tự nhiên, xã hội có liên quan. Hiểu được nguyên lý vận hành của các thiết bị phục vụ cho nhóm ngành.
- Tiếp cận được kiến thức mới, hiện đại về Vật lý.

1.5. Kiến thức ngành và bổ trợ

Hiểu và áp dụng kiến thức ngành Vật lý để hình thành các ý tưởng, xây dựng, tổ chức thực hiện và đánh giá các phương án kỹ thuật, công nghệ, các dự án trong lĩnh vực Vật lý.

1.6. Kiến thức thực tập và tốt nghiệp

Áp dụng kiến thức thực tế và thực tập trong lĩnh vực Vật lý để hội nhập nhanh với môi trường công tác trong tương lai.

2. Về kĩ năng

2.1. Kỹ năng cứng

– Các kỹ năng nghề nghiệp: 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 vật lý. Đánh giá, phân tích và tổng hợp các vấn đề thuộc lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng vật lý. Đưa ra được các giải pháp kiến nghị để giải quyết vấn đề.

– Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề: Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân Vật lý 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 Vật lý; Cử nhân Vật lý cũng có thể đạt được khả năng đề xuất giải pháp và kiến nghị đối với vấn đề chuyên môn.

– Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức: Cử nhân Vật lý 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. Cử nhân Vật lý đồng thời có khả năng tham gia vào các khảo sát thực tế.

– Khả năng tư duy theo hệ thống: Cử nhân Vật lý có khả năng tư duy chính thể, logic, phân tích đa chiều.

– Bối cảnh xã hội và ngoại cảnh: Cử nhân ngành này hiểu được vai trò và trách nhiệm của mình về sự phát triển ngành Vật lý, tác động của ngành Vật lý đến xã hội. Nắm được các quy định của xã hội đối với kiến thức chuyên môn về Vật lý; bối cảnh lịch sử và văn hóa dân tộc trong sử dụng và phát triển phương án kỹ thuật, hiểu được các vấn đề và giá trị của thời đại và bối cảnh toàn cầu.

– Bối cảnh tổ chức: Cử nhân Vật lý hoạt động trong các doanh nghiệp nắm được văn hóa trong doanh nghiệp; chiến lược, mục tiêu và kế hoạch của tổ chức, vận dụng kiến thức được trang bị phục vụ có hiệu quả trong doanh nghiệp đồng thời có khả năng làm việc thành công trong tổ chức.

– Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn: Cử nhân Vật lý 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.

– Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp: 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 mềm

– Các kỹ năng cá nhân: Cử nhân Vật lý 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.

– Làm việc theo nhóm: Có khả năng làm việc theo nhóm và thích ứng với sự thay đổi của các nhóm làm việc.

– Quản lý và lãnh đạo: 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.

– Kỹ năng giao tiếp: Cử nhân Vật lý 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.

– Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ: Cử nhân Vật lý có khả năng sử dụng tiếng Anh thành thạo với các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết trình độ tối thiểu IELTS 6.0; có kỹ năng sử dụng tiếng Anh chuyên ngành, giao tiếp chuyên môn trong nước và quốc tế.

– Các kỹ năng mềm khác: 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 khoa học; kỹ năng đồ họa, ứng dụng tin học.

3. 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

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

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.

4. Những vị trí công tác người học có thể đảm nhận sau khi tốt nghiệp

- Làm việc tại các cơ sở nghiên cứu khoa học quốc gia như Viện Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, Viện Năng lượng nguyên tử Quốc gia, Viện Công nghệ Quốc gia, các cơ quan khoa học công nghệ các tỉnh, huyện.

- Có thể trở thành giảng viên, nghiên cứu viên Vật lý giỏi tại các trường đại học trong nước, trong các viện nghiên cứu, trung tâm ứng dụng, các trường đại học, cao đẳng...

- Sau khi tốt nghiệp, các cử nhân đạt trình độ quốc tế 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 trên thế giới.

- Có thể làm việc tại các công ty nhà nước hoặc tư nhân theo hướng phát triển khoa học, chuyển giao công nghệ; các doanh nghiệp yêu cầu làm việc trong môi trường tiếng Anh như các công ty liên doanh, các công ty 100% vốn nước ngoài,...

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ phải tích lũy:	147 tín chỉ
- Khối kiến thức chung	38 tín chỉ
<i>(Không tính các môn học GDTC, GDQP-AN và kỹ năng mềm)</i>	
- Khối kiến thức chung theo lĩnh vực:	6 tín chỉ
- Khối kiến thức chung của khối ngành:	15 tín chỉ
- Khối kiến thức chung của nhóm ngành:	27 tín chỉ
- Khối kiến thức ngành và bổ trợ:	49 tín chỉ
+ <i>Bắt buộc:</i>	<i>38 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn:</i>	<i>11 tín chỉ</i>
- Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp:	12 tín chỉ

2. Khung chương trình đào tạo

Số TT	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số môn học tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I		Khối kiến thức chung (Không tính các môn học từ số 12 đến số 14)	38				
1	PHI1004	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin 1	2	21	5	4	
2	PHI1005	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin 2	3	32	8	5	PHI1004
3	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	20	8	2	PHI1005
4	HIS1002	Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam	3	35	7	3	POL1001
5	FLF1105	Tiếng Anh A1	4	16	40	4	
6	FLF1106	Tiếng Anh A2	5	20	50	5	FLF1105
7	FLF1107	Tiếng Anh B1	5	20	50	5	FLF1106
8	FLF1108	Tiếng Anh B2	5	20	50	5	FLF1107
9	FLF1109	Tiếng Anh C1	5	20	50	5	FLF1108
10	INT1003	Tin học cơ sở 1	2	10	20		
11	INT1005	Tin học cơ sở 3	2	12	18		INT1003
12		Giáo dục thể chất	4				
13		Giáo dục quốc phòng - an ninh	8				
14		Kỹ năng mềm	3				
II		Khối kiến thức chung theo lĩnh vực	6				
15	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam	3	42	3		
16	GEO1050	Khoa học trái đất và sự sống	3	42	3		
III		Khối kiến thức chung của khối ngành	15				
17	MAT1090	Đại số tuyến tính	3	30	15		
18	MAT1091	Giải tích 1	3	30	15		
19	MAT1092	Giải tích 2	3	30	15		MAT1091
20	MAT1101	Xác suất thống kê	3	27	18		MAT1091
21	CHE1080	Hóa học đại cương	3	35	10		
IV		Khối kiến thức chung của nhóm ngành	27				
22	PHY2300	Toán cho vật lý	3	30	15		MAT1092
23	PHY2301	Cơ học	4	45	15		
24	PHY2302	Nhiệt động học và Vật lý phân tử	3	30	15		MAT1092
25	PHY2303	Điện và từ học	4	45	15		PHY2301

Số TT	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
							PHY2302
26	PHY2304	Quang học	3	30	15		PHY2303
27	PHY2306	Cơ học lượng tử	4	45	15		PHY2304
28	PHY2307	Thực hành Vật lý đại cương 1	2		30		PHY2301
29	PHY2308	Thực hành Vật lý đại cương 2	2		30		PHY2303
30	PHY2309	Thực hành Vật lý đại cương 3	2		30		PHY2304
V		Khối kiến thức ngành và bổ trợ	49				
<i>V.1</i>		<i>Bắt buộc</i>	38				
31	PHY3500	Mở đầu về thuyết tương đối và vật lý lượng tử	2	30			PHY2304
32	PHY3501	Điện và điện tử	3	30	15		PHY2303
33	PHY3502	Vật lý tính toán 1	3	30	15		INT1005 PHY2301
34	PHY3503	Tiếng Anh chuyên ngành	2	30			FLF1105
35	PHY3605	Cơ học lý thuyết	4	45	15		PHY2301
36	PHY3606	Điện động lực học	4	45	15		PHY2303
37	PHY3608	Cơ học thống kê	4	45	15		PHY3605 PHY3606
38	PHY3505	Phương pháp Toán - Lý	3	30	15		PHY2300 PHY2304
39	PHY3506	Các phương pháp thí nghiệm trong Vật lý hiện đại	2	30			PHY2308
40	PHY3507	Thực tập Vật lý hiện đại	2	15	15		PHY3506
41	PHY3508	Vật lý tính toán 2	3	30	15		PHY3502
42	PHY3509	Vật lý của vật chất	3	30	15		PHY2304
43	PHY3510	Mở đầu Thiên văn học	3	30	15		PHY2304
<i>V.2</i>		<i>Tự chọn</i>	8/102				
44	PHY3346	Vật lý chất rắn	3	35	10		PHY2306
45	PHY3348	Từ học và Siêu dẫn	3	35	10		PHY2304
46	PHY3347	Vật lý bán dẫn	3	35	10		PHY3608
47	PHY3446	Vật lý và kỹ thuật nhiệt độ thấp	3	35	10		PHY2302
48	PHY3401	Thông tin quang	3	35	10		PHY3511
49	PHY3511	Laser	3	35	10		PHY2304
50	PHY3512	Điều chế xung và điều chế số	3	35	10		PHY3501
51	PHY3513	Lý thuyết nhóm cho Vật lý	3	35	10		PHY2306
52	PHY3514	Mở đầu về lý thuyết trường lượng tử	3	35	10		PHY2306

Số TT	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
53	PHY3419	Vật lý trái đất	3	35	10		PHY2304
54	PHY3515	Địa chấn học	3	35	10		PHY2304
55	PHY3516	Vật lý chất rắn hiện đại	3	35	10		PHY3608
56	PHY3517	Lý thuyết xử lý tín hiệu số	3	30	15		PHY3501
57	PHY3432	Mô phỏng Vật lý bằng máy tính	3	30	15		PHY3502 PHY3605
58	PHY3519	Hệ thống nhúng và lập trình ứng dụng Web	3	30	15		PHY3502 INT1005
59	PHY3472	Mô hình chuẩn và mở rộng	3	35	10		PHY3338
60	PHY3471	Vũ trụ học	3	35	10		PHY3510 PHY3500
61	PHY3349	Thực tập Vật lý chất rắn	2		30		PHY3346
62	PHY3399	Thực tập Quang lượng tử	2		30		PHY3511
63	PHY3531	Thực tập Vật lý lý thuyết	2		30		PHY3608
64	PHY3449	Thực tập Vật lý nhiệt độ thấp	2		30		PHY3446 PHY3348
65	PHY3417	Thực tập Vật lý trái đất	2		30		PHY3515 PHY3419
66	PHY3384	Thực tập Kỹ thuật điện tử hiện đại	2		30		PHY3512 PHY3517
67	PHY3436	Thực tập tin học Vật lý	2		30		INT1005
68	PHY3520	Thực tập tính toán trong Khoa học Vật liệu	2		30		PHY3346
69	PHY3473	Thực tập Vật lý năng lượng cao và vũ trụ học	2		30		PHY3338 PHY3471
70	PHY3521	Lý thuyết truyền dẫn số	3	30	15		PHY3501
71	PHY3522	Vi điều khiển	3	30	15		PHY3501
72	PHY3523	Điện tử ứng dụng trong đo đạc	3	35	10		PHY3501
73	PHY3524	Mở đầu thuyết tương đối rộng	3	35	10		PHY3500
74	PHY3525	Mở đầu Vật lý hạt và Vật lý năng lượng cao	3	35	10		
75	PHY3526	Các phương pháp trường thế áp dụng trong Địa Vật lý	3	35	10		PHY2303
76	PHY3527	Mở đầu lý thuyết lượng tử từ học	3	35	10		PHY2306
77	PHY3337	Vật lý các hệ thấp chiều	3	35	10		PHY2306 PHY3608
78	PHY3528	Lý thuyết trường lượng tử cho hệ nhiều hạt	3	35	10		PHY2306 PHY3608
79	PHY3529	Cấu trúc phổ	3	35	10		PHY2306
80	PHY3338	Lý thuyết hạt cơ bản	3	35	10		PHY2306

Số TT	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
V.3		Bổ trợ	3/9				
81	PHY3462	Mở đầu về công nghệ nano	3	45			CHE1080 PHY2306
82	PHY3461	Khoa học vật liệu đại cương	3	30	15		PHY2306
83	PHY3530	Mở đầu về Vật lý sinh học	3	30	15		PHY2303
VI		Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp	12				
84	PHY4073	Tiểu luận	2	3	27		
85	PHY4074	Khóa luận tốt nghiệp	10				
		Tổng cộng	147				