

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

## NGÀNH CÔNG NGHỆ HẠT NHÂN

(Ban hành kèm theo Quyết định số 4115 /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: Công nghệ Hạt nhân
  - + Tiếng Anh: Nuclear Technology
- Mã số ngành: 52520402
- Trình độ đào tạo: Đại học
- Thời gian đào tạo: 4 năm
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
  - + Tiếng Việt: Cử nhân ngành Công nghệ Hạt nhân
  - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Nuclear Technology
- Đơn vị đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

#### 2. Mục tiêu đào tạo

Đào tạo Cử nhân kỹ thuật - Nhà khoa học có kiến thức cơ bản về khoa học và công nghệ hạt nhân, năng lực thực hành nghề nghiệp, khả năng thích ứng với môi trường kinh tế-xã hội, khả năng tham gia giải quyết những vấn đề kỹ thuật và công nghệ hạt nhân, có trình độ tiếng Anh tương đương IELTS 5.0, có tầm nhìn và năng lực nghiên cứu khoa học, có khả năng tiếp cận và ứng dụng các thành tựu khoa học kỹ thuật của Vật lý hạt nhân vào các lĩnh vực của cuộc sống, góp phần xây dựng và phát triển đất nước.

#### 3. Thông tin tuyển sinh

- Đối tượng dự thi: Thí sinh 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 trong nghề nghiệp và đời sống.
- Áp dụng được kiến thức công nghệ thông tin trong quá trình học tập và 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***

- Hiểu và áp dụng các kiến thức cơ bản của nhóm ngành Vật lý, Khoa học tự nhiên và Vật lý hạt nhân làm nền tảng lý luận và thực tiễn cho ngành Công nghệ hạt nhân.
- Tiếp cận được với các kiến thức khoa học mới về Công nghệ hạt nhân.

#### ***1.3. Kiến thức chung của khối ngành***

Hiểu các kiến thức về tia phóng xạ, lò phản ứng..., và các kỹ thuật hạt nhân để luận giải các vấn đề lý luận và trong nghiên cứu ứng dụng Công nghệ hạt nhân.

#### ***1.4. Kiến thức chung của nhóm ngành***

- Hiểu, tổng hợp, phân tích và đánh giá một số các nghiên cứu và ứng dụng trong lĩnh vực năng lượng hạt nhân và ứng dụng bức xạ thông qua các kiến thức ngành Vật lý hạt nhân và kiến nghị giải pháp.
- Áp dụng và tổng hợp kiến thức ngành Vật lý hạt nhân để hình thành các ý tưởng, xây dựng, tổ chức thực hiện và đánh giá các nghiên cứu và ứng dụng về Công nghệ hạt nhân.
- Áp dụng kiến thức thực tế và thực tập trong lĩnh vực Công nghệ hạt nhân để hội nhập nhanh với môi trường công việc trong tương lai.

#### ***1.5. Kiến thức ngành và bổ trợ***

Kiến thức bổ trợ là những môn học bổ sung giúp sinh viên có thêm một kiến thức hỗ trợ cho chuyên ngành sâu của mình.

## **1.6. Kiến thức thực tập và tốt nghiệp**

Vận dụng tổng hợp kiến thức thu được để phân tích và đánh giá các vấn đề nghiên cứu khoa học và ứng dụng của các Kỹ thuật hạt nhân vào thực tế cuộc sống.

## **2. Về kỹ năng**

### **2.1. Kỹ năng cứng**

#### *2.1.1. Các kỹ năng nghề nghiệp*

- Phát hiện và hình thành các vấn đề nghiên cứu và ứng dụng của lĩnh vực Công nghệ hạt nhân.

- Đánh giá, phân tích và tổng hợp các vấn đề thuộc lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng hạt nhân.

- 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*

- Xây dựng được các vấn đề nghiên cứu và ứng dụng.

- Đánh giá, phân tích được vấn đề.

- Đề xuất giải pháp và giải quyết được các vấn đề.

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

- Có khả năng hình thành giả thuyết nghiên cứu.

- Có kỹ năng thu thập thông tin.

- Thực hiện được đề tài nghiên cứu khoa học dưới sự hướng dẫn của chuyên gia.

- Có kỹ năng ứng dụng kết quả nghiên cứu trong thực tế.

#### *2.1.4. Khả năng tư duy theo hệ thống*

- Phân tích được mối liên quan các ứng dụng thực tiễn với các yếu tố nguyên lý, phương pháp và kinh tế-xã hội.

- Xác định được vấn đề nghiên cứu và ứng dụng phù hợp.

- Phân tích sự lựa chọn giữa các vấn đề và tìm ra cách giải quyết.

- Có tư duy phân tích đa chiều các vấn đề nghiên cứu và ứng dụng.

#### *2.1.5. Bối cảnh xã hội và ngoại cảnh*

- Thể hiện được vai trò và trách nhiệm của các Cử nhân kỹ thuật – Nhà khoa học đối với xã hội.

- Đáp ứng chuẩn mực của xã hội về ngành giáo dục.
- Đánh giá sự phát triển và các vấn đề nghiên cứu và ứng dụng công nghệ hạt nhân trên thế giới đến nghề nghiệp.

#### 2.1.6. *Bối cảnh tổ chức*

- Phân tích được đặc điểm, tình hình của đơn vị.
- Xây dựng được kế hoạch và phát triển đơn vị.
- Tạo được mối liên hệ với các đối tác chủ yếu.

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

- Áp dụng và thực hiện được các kỹ thuật, thủ thuật trong nghiên cứu và ứng dụng hạt nhân.
- Sử dụng thành thạo các thiết bị trong đơn vị.
- Phát hiện được những vấn đề mới trong chuyên môn.

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

- Cải tiến các kỹ thuật nghiên cứu và ứng dụng.
- Cập nhật được các tiến bộ khoa học kỹ thuật trong công việc.
- Có năng lực làm việc trong các vị trí khác nhau trong đơn vị.

### 2.2. *Kỹ năng mềm*

#### 2.2.1. *Các kỹ năng cá nhân*

- Sắp xếp kế hoạch công việc khoa học và hợp lý.
- Thích ứng nhanh với sự thay đổi môi trường sống và làm việc.
- Học và tự học, tự nghiên cứu suốt đời.
- Phân tích được phẩm chất của đồng nghiệp để trao đổi, học hỏi.

#### 2.2.2. *Làm việc theo nhóm*

- Xây dựng, điều hành nhóm làm việc hiệu quả.
- Liên kết được các nhóm.

#### 2.2.3. *Quản lý và lãnh đạo*

- Tổ chức, phân công công việc trong đơn vị.
- Đánh giá hoạt động của cá nhân và tập thể.
- Liên kết được với các đối tác chủ yếu.

#### 2.2.4. *Kỹ năng giao tiếp*

- Sắp xếp được ý tưởng, nội dung giao tiếp.
- Giao tiếp được bằng văn bản, qua thư điện tử/các phương tiện truyền thông
- Khả năng thuyết trình lưu loát.
- Có kỹ năng giao tiếp giữa các cá nhân: tư vấn, giáo dục sức khỏe cho bệnh nhân, trao đổi và chia sẻ với đồng nghiệp...

#### 2.2.5. *Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ*

Có kỹ năng sử dụng ngoại ngữ được học một cách thành thạo để giao tiếp và làm việc.

#### 2.2.6. *Các kỹ năng mềm khác*

Có thể dùng thành thạo các phần mềm tính toán (Gamma Vision, Genie, MCNP...).

### **3. Về phẩm chất đạo đức**

#### **3.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân**

- Sẵn sàng đương đầu với khó khăn.
- Tự tin, kiên trì, chăm chỉ, nhiệt tình, say mê sáng tạo và trung thực.

#### **3.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp**

- Say mê nghiên cứu, khám phá kiến thức và có tinh thần trách nhiệm.
- Tác phong làm việc chuyên nghiệp

#### **3.3. Phẩm chất đạo đức xã hội**

- Tuân thủ pháp luật và các chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước.
- Làm việc với tinh thần kỷ luật cao, có lối sống tích cực và có tinh thần hướng về cộng đồng.

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

Sau khi tốt nghiệp, cử nhân Kỹ thuật hạt nhân có thể làm việc tại các cơ sở sau đây:

- Các cơ sở đào tạo: làm giảng viên các trường đại học, cao đẳng và cán bộ quản lý đào tạo về Vật lý và Kỹ thuật hạt nhân.
- Các Viện nghiên cứu: làm chuyên viên trong các viện nghiên cứu thuộc lĩnh vực Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân...

- Các cơ quan quản lý: làm chuyên viên trong lĩnh vực hạt nhân tại các cơ quan quản lý khoa học, trong các tổ chức nhà nước và tổ chức phi chính phủ...

- Các nhà máy điện hạt nhân. Các công ty cung cấp trang thiết bị phục vụ nghiên cứu và ứng dụng hạt nhân.

### PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

#### 1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

<b>Tổng số tín chỉ phải tích lũy:</b>	<b>137 tín chỉ</b>
- <b>Khối kiến thức chung trong ĐHQGHN:</b>	<b>28 tín chỉ</b>
<i>(Không tính các môn học GDTC, GDQP-AN và kỹ năng mềm)</i>	
- <b>Khối kiến thức chung theo lĩnh vực:</b>	<b>6 tín chỉ</b>
- <b>Khối kiến thức chung của khối ngành:</b>	<b>15 tín chỉ</b>
- <b>Khối kiến thức chung của nhóm ngành:</b>	<b>31 tín chỉ</b>
- <b>Khối kiến thức ngành và bổ trợ:</b>	<b>50 tín chỉ</b>
+ <i>Bắt buộc:</i>	<i>36 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn:</i>	<i>14 tín chỉ</i>
- <b>Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp:</b>	<b>7 tín chỉ</b>

#### 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	
<b>I</b>		<b>Khối kiến thức chung</b> <i>(Không tính các môn học từ số 10 đến số 12)</i>	<b>28</b>				
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	INT1003	Tin học cơ sở 1	2	10	20		
6	INT1005	Tin học cơ sở 3	2	12	18		INT1003
7	FLF1105	Tiếng Anh A1	4	16	40	4	
8	FLF1106	Tiếng Anh A2	5	20	50	5	FLF1105
9	FLF1107	Tiếng Anh B1	5	20	50	5	FLF1106
10		Giáo dục thể chất	4				

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	
11		Giáo dục quốc phòng -an ninh	8				
12		Kỹ năng mềm	3				
<b>II</b>		<b>Khối kiến thức chung theo lĩnh vực</b>	<b>6</b>				
13	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam	3	42	3		
14	GEO1050	Khoa học trái đất và sự sống	3	42	3		
<b>III</b>		<b>Khối kiến thức chung của khối ngành</b>	<b>15</b>				
15	MAT1090	Đại số tuyến tính	3	30	15		
16	MAT1091	Giải tích 1	3	30	15		
17	MAT1092	Giải tích 2	3	30	15		MAT1091
18	MAT1101	Xác suất thống kê	3	27	18		MAT1091
19	CHE1080	Hóa học đại cương	3	35	10		
<b>IV</b>		<b>Khối kiến thức chung của nhóm ngành</b>	<b>31</b>				
20	PHY2300	Toán cho vật lý	3	30	15		MAT1092
21	PHY2301	Cơ học	4	45	15		
22	PHY2302	Nhiệt động học và Vật lý phân tử	3	30	15		MAT1092
23	PHY2303	Điện và từ học	4	45	15		PHY2301 PHY2302
24	PHY2304	Quang học	3	30	15		PHY2303
25	PHY2305	Vật lý hạt nhân và nguyên tử	4	45	15		PHY2301
26	PHY2306	Cơ học lượng tử	4	45	15		PHY2304
27	PHY2307	Thực hành Vật lý đại cương 1	2		30		PHY2301
28	PHY2308	Thực hành Vật lý đại cương 2	2		30		PHY2303
29	PHY2309	Thực hành Vật lý đại cương 3	2		30		PHY2304
<b>V</b>		<b>Khối kiến thức ngành và bổ trợ</b>	<b>50</b>				
<b>V.I</b>		<b>Bắt buộc</b>	<b>36</b>				
30	PHY3302	Điện động lực học	3	30	15		PHY2304
31	PHY3300	Phương trình Toán lý	3	30	15		PHY2304
32	PHY3303	Vật lý thống kê	3	30	15		PHY2306
33	PHY3361	Phương pháp thực nghiệm vật lý hạt nhân	3	30	15		PHY2305
34	PHY3372	Điện tử hạt nhân	3	30	15		PHY2305
35	PHY3801	Thực tập điện tử hạt nhân	2		30		PHY3372
36	PHY3362	Vật lý neutron và Lò phản ứng	3	30	15		PHY2304 PHY2305

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	
37	PHY3369	Điện hạt nhân	2	30			PHY2305
38	PHY3802	An toàn bức xạ	4	45	15		PHY2305
39	PHY3367	Máy gia tốc	3	30	15		PHY2303 PHY2305
40	PHY3803	Các phương pháp phân tích hạt nhân	3	30	15		PHY2305
41	PHY3364	Thực tập Vật lý hạt nhân 1	2		30		PHY2305
42	PHY3804	Thực tập Vật lý hạt nhân 2	2		30		PHY3361
<b>V.2</b>		<b>Tự chọn</b>	<b>14</b>				
<i>V.2.1</i>		<i>Các môn học chuyên sâu</i>	<i>11</i>				
<i>V.2.1.1</i>		<i>Các môn học chuyên sâu về điện hạt nhân</i>	<i>11/28</i>				
43	PHY3363	Cấu trúc hạt nhân	3	45			PHY2305 PHY2306
44	PHY3368	Phản ứng hạt nhân	3	45			PHY2305 PHY2306
45	PHY3365	Mở đầu Vật lý hạt và Vật lý năng lượng cao	3	30	15		PHY2305 PHY2306
46	PHY3805	Cơ sở thủy nhiệt lò phản ứng	2	30			PHY3362
47	PHY3806	Phương pháp Monte Carlo cho Vật lý hạt nhân	3	30	15		PHY2305 MAT1091
48	PHY3371	Phân tích an toàn lò phản ứng hạt nhân	3	45			PHY3362
49	PHY3370	Chu trình nhiên liệu hạt nhân	3	30	15		PHY2305
50	PHY3807	Thực tập chuyên sâu	2		30		PHY3361
51	PHY3808	Hệ thống điều khiển nhà máy điện hạt nhân	2	30			PHY3362
52	PHY3809	Vật liệu lò phản ứng hạt nhân	2	30			PHY3362
53	PHY3810	Công nghệ bức xạ	2	30			PHY3361
<i>V.2.1.2</i>		<i>Các môn học chuyên sâu về Vật lý hạt nhân ứng dụng</i>	<i>11/15</i>				
54	PHY3811	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong y học	3	30	15		PHY3361
55	PHY3812	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân phân tích môi trường, địa chất	3	30	15		PHY3361
56	PHY3813	Thực tập chuyên sâu	2		30		PHY3361
57	PHY3810	Công nghệ bức xạ	2	30			PHY3361
58	PHY3814	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp	3	30	15		PHY3361
59	PHY3815	Xử lý số liệu hạt nhân	2	30			PHY2305
<i>V.2.2</i>		<i>Các môn học bổ trợ</i>	<i>3/6</i>				



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	
60	PHY3310	Phương pháp số	3	30	15		INT1005 PHY2300
61	PHY3301	Cơ học lý thuyết	3	30	15		MAT1090 MAT1092 PHY2301
<b>VI</b>		<b>Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp</b>	<b>7</b>				
<i>VI.1</i>		<i>Khóa luận tốt nghiệp</i>					
62	PHY4082	Khóa luận tốt nghiệp	<b>7</b>				
<i>VI.2</i>		<i>Các môn học thay thế khóa luận tốt nghiệp</i>					
63	PHY3816	Cơ sở vật lý hạt nhân	4	40	20		PHY2304 PHY2305
64	PHY4072	Vật lý hiện đại	3	30	15		PHY2306 PHY3302 PHY3303
		<b>Tổng cộng</b>	<b>137</b>				