

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH KỸ THUẬT HẠT NHÂN

Khóa tuyển: 2023

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 1712/QĐ-KHTN ngày 07 tháng 09 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM)*

1. Thông tin chung về chương trình đào tạo

1.1. Tên ngành đào tạo:

- Tiếng Việt: **KỸ THUẬT HẠT NHÂN**
- Tiếng Anh: NUCLEAR ENGINEERING

1.2. Mã ngành đào tạo: **7520402**

1.3. Trình độ đào tạo: Đại học

1.4. Tên chương trình: **Cử nhân Kỹ thuật hạt nhân**

1.5. Loại hình đào tạo: Chính quy

1.6. Thời gian đào tạo: 4 năm

1.7. Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:

- Tên tiếng Việt: Cử nhân Kỹ thuật hạt nhân
- Tên tiếng Anh: Bachelor of Nuclear Engineering

1.8. Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt

1.9. Nơi đào tạo:

- Cơ sở 1: 227 Nguyễn Văn Cừ, P. 4, Q. 5, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Cơ sở 2: Khu đô thị Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

2. Mục tiêu đào tạo

2.1. Mục tiêu chung:

Sinh viên ngành Kỹ thuật hạt nhân được trang bị những kiến thức nền tảng về vật lý và chuyên sâu về lĩnh vực ứng dụng hạt nhân trong khoa học và đời sống; có kỹ năng cá nhân, xã hội và nghề nghiệp; có phẩm chất đạo đức. Đặc biệt, sinh viên được rèn luyện kỹ năng để hình thành năng lực tư duy, trách nhiệm nghề nghiệp, vận dụng kiến thức khoa học và kỹ thuật vào trong sản xuất và đời sống thực tiễn. Sinh viên sau khi tốt nghiệp có năng lực nghiên cứu, giảng dạy và làm việc hiệu quả tại các trường học, viện nghiên cứu và doanh nghiệp trong và ngoài nước.

2.2. Mục tiêu cụ thể

STT	Ký hiệu mục tiêu (MT hoặc G)	Nội dung
KIẾN THỨC		
1	MT1.1	Có kiến thức về khoa học tự nhiên, kinh tế, xã hội và tư tưởng chính trị: Sinh viên có thể nắm bắt được các đặc điểm của tự nhiên, kinh tế, xã hội trong bối cảnh thực tiễn của khoa học và đời sống
2	MT1.2	Có kiến thức chuyên sâu về kỹ thuật hạt nhân có thể phân tích và giải quyết các vấn đề liên quan đến chuyên ngành; có khả năng nghiên cứu, ứng dụng vào thực tiễn sản xuất, thiết kế, chế tạo, xây dựng quy trình, khảo sát, đánh giá và giải quyết các bài toán chuyên ngành
KỸ NĂNG		
3	MT2.1	Có kỹ năng cá nhân: thực nghiệm; tính độc lập; tư duy phân biện; sáng tạo; vận dụng kiến thức chuyên môn để phân tích và giải quyết vấn đề thực tiễn
4	MT2.2	Có kỹ năng giao tiếp, hợp tác, làm việc nhóm, tổ chức, lãnh đạo thích ứng với môi trường mới
5	MT2.3	Có kỹ năng về ngoại ngữ và công nghệ thông tin
THAI ĐỘ		
6	MT3.1	Có văn hóa nghề nghiệp, đạo đức nghề nghiệp, tôn trọng bản thân và đồng nghiệp, tôn trọng sự khác biệt, trung thực, phục vụ cộng đồng. Có tinh thần tự học, tự nghiên cứu và học tập suốt đời
TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP		
7	MT4.1	Hình thành phẩm chất nghề nghiệp; trách nhiệm xã hội

2.3. Chuẩn đầu ra (CĐR) của chương trình đào tạo (được cụ thể hóa từ mục tiêu cụ thể)

Thứ tự các CĐR	Ký hiệu CĐR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CĐR	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CĐR và mục tiêu CTĐT
KIẾN THỨC				
1	CCT1.1	Vận dụng kiến thức cơ bản của khoa học tự nhiên (toán, hóa học, khoa học trái đất và tin học) và khoa học xã hội để giải quyết các vấn đề trong kỹ thuật hạt nhân	3	MT1.1
2	CCT1.2	Áp dụng kiến thức cơ bản và chuyên sâu về kỹ thuật hạt nhân và toán học để phân tích lý thuyết, mô hình hóa và mô phỏng các quá trình liên quan	4	MT1.1, MT1.2
3	CCT1.3	Vận dụng kiến thức của vật	4	MT1.1,

Thứ tự các CDR	Ký hiệu CDR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CDR	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTĐT
		lý y khoa, kỹ thuật hạt nhân, để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực vật lý và vật lý kỹ thuật		MT1.2
KỸ NĂNG				
1	CCT2.1	Có các kỹ năng nghề nghiệp hiệu quả để giải quyết vấn đề trong kỹ thuật hạt nhân, bao gồm các kỹ năng như tư duy logic, nghiên cứu khoa học, thực hành, thiết kế và tiến hành thực nghiệm	4	MT2.1
2	CCT2.2	Có các kỹ năng cá nhân như kỹ năng giao tiếp, kỹ năng tự học suốt đời, tư duy phân biện, kỹ năng phán đoán và ra quyết định	4	MT2.1; MT2.2
3	CCT2.3	Có khả năng sử dụng tiếng Anh và công nghệ thông tin để nghiên cứu khoa học, phát triển bản thân và nâng cao năng lực nghề nghiệp	4	MT2.3
THÁI ĐỘ				
1	CCT3.1	Có văn hóa nghề nghiệp, đạo đức nghề nghiệp, tôn trọng bản thân và đồng nghiệp, tôn trọng sự khác biệt, trung thực, phục vụ cộng đồng	4	MT3.1
	CCT3.2	Có tinh thần tự học, tự nghiên cứu và học tập suốt đời. Chủ động vượt khó	4	MT3.1
TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP				
	CCT4.1	Có trách nhiệm trong việc tổ chức, lập kế hoạch cá nhân, làm việc nhóm và giao tiếp hiệu quả	4	MT4.1
	CCT4.2	Có trách nhiệm phát triển chuyên môn áp dụng trong thực tiễn; phục vụ cộng đồng	4	MT4.1

2.4. Cơ hội nghề nghiệp/công việc người học có thể đảm nhận

- Cử nhân ngành Kỹ thuật hạt nhân có thể làm việc tại các trường đại học và các viện nghiên cứu, các bệnh viện, các công ty, xí nghiệp.
- Tiếp tục theo học ở các bậc học cao hơn, theo các chương trình liên kết đào tạo quốc tế hoặc ở các trường đại học nước ngoài.

3. Khối lượng kiến thức toàn khoá: 131-132 tín chỉ (không kể môn GDQP-AN, GDTC, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ).

4. Đối tượng tuyển sinh: Theo Quy chế Tuyển sinh của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.

5.1. Quy trình đào tạo:

Căn cứ Quy chế đào tạo trình độ đại học ban hành kèm theo Quyết định số 1175/QĐ-KHTN ngày 24 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM.

5.2. Điều kiện tốt nghiệp:

Sinh viên phải đồng thời thỏa các điều kiện sau đây:

- Tích lũy đủ số tín chỉ của khối kiến thức giáo dục đại cương và giáo dục chuyên nghiệp như đã mô tả ở mục 6 và mục 7 của CTĐT này.
- Thỏa các điều kiện tại Điều 17 Quy chế đào tạo trình độ đại học ban hành kèm theo Quyết định số 1175/QĐ-KHTN ngày 24 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQG-HCM.

6. Cấu trúc chương trình đào tạo

STT	KHỐI KIẾN THỨC		SỐ TÍN CHỈ (TC)			Tổng số TC tích lũy khi tốt nghiệp (1+2+3+4)	GHI CHÚ	
			Bắt buộc	Tự chọn	Tổng cộng			
1	Giáo dục đại cương (không kể môn GDQP-AN, GDTC, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ) (1)		47	4	51			
2	Giáo dục chuyên nghiệp:	Cơ sở ngành (2)	30		30			132
		Chuyên ngành (3)						
		1	Kỹ thuật hạt nhân	35	6	41		
		2	Năng lượng và điện hạt nhân	35	6	41		
		3	Vật lý y khoa	34	6	40		
		Tốt nghiệp (4)	10		10			

7. Nội dung chương trình đào tạo

Qui ước loại học phần:

- Bắt buộc: BB
- Tự chọn: TC

7.1. Kiến thức giáo dục đại cương

Tích lũy tổng cộng 51 TC (không kể Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ):

7.1.1. Lý luận chính trị - Pháp luật

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	3	45	0	0	BB	
2	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	30	0	0	BB	
3	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	BB	
4	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	0	0	BB	
5	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	BB	
6	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			14	210	0	0		

7.1.2. Khoa học xã hội – Kinh tế - Kỹ năng

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	30	0	0	TC	chọn 1 trong 3 học phần
2	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	30	0	0	TC	
3	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	30	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			2	30	0	0		

7.1.3. Toán - Khoa học tự nhiên - Công nghệ - Môi trường

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH00003	Vi tích phân 1B	3	45	0	0	BB	
2	MTH00004	Vi tích phân 2B	3	45	0	0	BB	
3	MTH00081	Thực hành Vi tích phân 1B	1	0	30	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
4	MTH00030	Đại số tuyến tính	3	45	0	0	BB	
5	MTH00040	Xác suất thống kê	3	45	0	0	BB	
6	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	BB	
7	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	3	45	0	0	BB	
8	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang)	3	45	0	0	BB	
9	PHY00003	Vật lý đại cương 3 (Cơ - Nhiệt nâng cao)	3	45	0	0	BB	
10	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử - Nguyên tử - Hạt nhân)	3	45	0	0	BB	
11	PHY00012	Giới thiệu ngành Kỹ thuật hạt nhân	3	15	60	0	BB	
12	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	2	0	60	0	BB	
13	GEO00002	Khoa học Trái đất	2	30	0	0	TC	Chọn 1 trong 2 học phần
14	ENV00001	Môi trường đại cương	2	30	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			35	435	150	30		

7.1.4. Tin học (không tính vào điểm trung bình, tính vào số tín chỉ tích lũy).

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC00003	Tin học cơ sở	3	15	60	0	BB	
TỔNG CỘNG			3	15	60	0		

7.1.5. Ngoại ngữ (không tính vào điểm trung bình và tín chỉ tích lũy)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
1	ADD00031	Anh văn 1	3	30	30	0	SV đạt chuẩn ngoại ngữ đầu ra theo quy định hiện hành thì không đăng ký học các học phần Anh văn
2	ADD00032	Anh văn 2	3	30	30	0	
3	ADD00033	Anh văn 3	3	30	30	0	
4	ADD00034	Anh văn 4	3	30	30	0	
TỔNG CỘNG			12	120	120	0	

7.1.6. Giáo dục thể chất (không tính vào điểm trung bình, tính vào số tín chỉ tích lũy)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00021	Thể dục 1	2	15	30	0	BB	
2	BAA00022	Thể dục 2	2	15	30	0	BB	
TỔNG CỘNG			4	30	60	0		

7.1.7. Giáo dục quốc phòng - An ninh (không tính vào điểm trung bình, tính vào số tín chỉ tích lũy)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4				BB	
TỔNG CỘNG			4					

7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

Khối kiến thức này bao gồm kiến thức cơ sở ngành, kiến thức chuyên ngành và khóa luận tốt nghiệp.

7.2.1. Kiến thức cơ sở ngành: Tích lũy tổng cộng 30 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10001	Hàm phức	2	30	0	0	0	BB	
2	PHY10002	Thực hành vật lý cơ sở	2	0	60	0	0	BB	
3	PHY10003	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	BB	
4	PHY10004	Các phương pháp toán lý	3	45	0	0	0	BB	
5	PHY10005	Điện tử cơ bản	3	30	30	0	0	BB	
6	PHY10007	Cơ lượng tử 1	3	45	0	0	0	BB	
7	PHY10008	Vật lý hạt nhân	3	30	30	0	0	BB	
8	PHY10009	Điện động lực	3	45	0	0	0	BB	
9	PHY10010	Vật lý chất rắn	3	45	0	0	0	BB	
10	PHY10011	Vật lý thống kê	3	45	0	0	0	BB	
11	PHY10012	Vật lý nguyên tử	2	30	0	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			30	375	150	0	0		

7.2.2. Kiến thức chuyên ngành:

7.2.2.1. Chuyên ngành Kỹ thuật hạt nhân

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 35 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	NTE10101	Cơ sở vật lý phóng xạ	2	30	0	0	0	BB	
2	NTE10102	Kỹ thuật ghi nhận bức xạ	3	30	30	0	0	BB	
3	NTE10103	Phân tích thống kê số liệu thực nghiệm trong kỹ thuật hạt nhân	3	30	30	0	0	BB	
4	NTE10104	Thực tập cơ sở kỹ thuật hạt nhân	2	0	60	0	0	BB	
5	NTE10105	An toàn bức xạ	3	45	0	0	0	BB	
6	NTE10106	Ứng dụng tin học trong kỹ thuật hạt nhân	2	0	60	0	0	BB	
7	NTE10108	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp	2	30	0	0	0	BB	
8	NTE10111	Cấu trúc và phản ứng hạt nhân	3	45	0	0	0	BB	
9	NTE10112	Vật lý lò phản ứng	4	60	0	0	0	BB	
10	NTE10113	Công nghệ bức xạ	2	30	0	0	0	BB	
11	NTE10114	Kỹ thuật phân tích hạt nhân	3	45	0	0	0	BB	
12	NTE10115	Thực tập chuyên đề kỹ thuật hạt nhân	2	0	60	0	0	BB	
13	NTE10116	Ứng dụng KTHN trong Nông-Y-Sinh	2	30	0	0	0	BB	
14	NTE10117	Thực tập thực tế kỹ thuật hạt nhân	2	0	60	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			35	375	300	0	0		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng 06 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	NTE10107	Nguyên lý và ứng dụng máy gia tốc	2	30	0	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
2	NTE10109	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong môi trường và thủy văn	3	45	0	0	0	TC	Chọn 6 tín chỉ
3	NTE10110	Công nghệ lò phản ứng và nhà máy điện hạt nhân	2	15	0	30	0	TC	
4	NTE10118	Vật lý hạt cơ bản	2	30	0	0	0	TC	
5	MPH10109	Cơ sở vật lý trong y học hạt nhân	3	30	30	0	0	TC	
6	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	30	0	0	0	TC	
7	NTE10119	Kỹ thuật phân tích y sinh	2	30	0	0	0	TC	
8	NTE10120	Ứng dụng máy học trong kỹ thuật hạt nhân	2	15	30	0	0	TC	
9	PHY10322	Những vấn đề mới trong vật lý hiện đại	2	30	0	0	0	TC	
10	PHY10426	Các phương pháp NDT	2	15	30	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			6						

7.2.2.2. Chuyên ngành Năng lượng và điện hạt nhân

a. **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 35 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	NTE10101	Cơ sở vật lý phóng xạ	2	30	0	0	0	BB	
2	NTE10102	Kỹ thuật ghi nhận bức xạ	3	30	30	0	0	BB	
3	NTE10103	Phân tích thống kê số liệu thực nghiệm trong kỹ thuật hạt nhân	3	30	30	0	0	BB	
4	NTE10104	Thực tập cơ sở kỹ thuật hạt nhân	2	0	60	0	0	BB	
5	NTE10105	An toàn bức xạ	3	45	0	0	0	BB	
6	NTE10106	Ứng dụng tin học trong kỹ thuật hạt nhân	2	0	60	0	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
7	NTE10108	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp	2	30	0	0	0	BB	
8	NTE10110	Công nghệ lò phản ứng và nhà máy điện hạt nhân	2	15	0	30	0	BB	
9	NTE10111	Cấu trúc và phản ứng hạt nhân	3	45	0	0	0	BB	
10	NTE10112	Vật lý lò phản ứng	4	60	0	0	0	BB	
11	NTE10201	Thủy nhiệt học trong lò phản ứng	3	45	0	0	0	BB	
12	NTE10202	An toàn hạt nhân	2	15	0	30	0	BB	
13	NTE10203	Mô phỏng vận hành nhà máy điện hạt nhân	2	0	60	0	0	BB	
14	NTE10204	Thực tập chuyên đề Năng lượng hạt nhân	2	0	60	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			35	345	300	60	0		

b. Học phần tự chọn: Tích lũy tổng cộng 06 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	NTE10107	Nguyên lý và ứng dụng máy gia tốc	2	30	0	0	0	TC	Chọn 6 tín chỉ
2	NTE10205	Chu trình nhiên liệu và hóa phóng xạ	3	45	0	0	0	TC	
3	NTE10117	Thực tập thực tế kỹ thuật hạt nhân	2	0	60	0	0	TC	
4	NTE10109	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong môi trường và thủy văn	3	45	0	0	0	TC	
5	NTE10116	Ứng dụng KTHN trong Nông-Y-Sinh	2	30	0	0	0	TC	
6	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	30	0	0	0	TC	
7	PHY10322	Những vấn đề mới trong vật lý hiện đại	2	30	0	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			6						

7.2.2.3 Chuyên ngành Vật lý y khoa

a. **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 34 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	NTE10101	Cơ sở vật lý phóng xạ	2	30	0	0	0	BB	
2	NTE10102	Kỹ thuật ghi nhận bức xạ	3	30	30	0	0	BB	
3	NTE10103	Phân tích thống kê số liệu thực nghiệm trong kỹ thuật hạt nhân	3	30	30	0	0	BB	
4	NTE10104	Thực tập cơ sở kỹ thuật hạt nhân	2	0	60	0	0	BB	
5	NTE10105	An toàn bức xạ	3	45	0	0	0	BB	
6	MPH10106	Sinh học bức xạ	2	30	0	0	0	BB	
7	MPH10107	Cơ thể học và sinh lý học	2	30	0	0	0	BB	
8	MPH10108	Cơ sở vật lý trong xạ trị	4	45	30	0	0	BB	
9	MPH10109	Cơ sở vật lý trong y học hạt nhân	3	30	30	0	0	BB	
10	MPH10110	Thiết bị chẩn đoán và xử lý ảnh y khoa	4	45	30	0	0	BB	
11	MPH10111	Thực tập cơ sở vật lý y khoa	3	0	90	0	0	BB	
12	MPH10112	Thực tập chuyên đề vật lý y khoa	3	0	90	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			34	315	390	0	0		

b. **Học phần tự chọn:** Sinh viên chọn học để tích lũy được 06 TC trong danh sách các học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	NTE10106	Ứng dụng tin học trong kỹ thuật hạt nhân	2	0	60	0	0	TC	Chọn 6 tín chỉ
2	NTE10107	Nguyên lý và ứng dụng máy gia tốc	2	30	0	0	0	TC	
3	NTE10108	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp	2	30	0	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
4	NTE10109	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong môi trường và thủy văn	3	45	0	0	0	TC	
5	NTE10118	Vật lý hạt cơ bản	2	30	0	0	0	TC	
6	MPH10120	Thiết bị và quy trình kỹ thuật trong chẩn đoán hình ảnh	3	45	0	0	0	TC	
7	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	30	0	0	0	TC	
8	NTE10119	Kỹ thuật phân tích y sinh	2	30	0	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			6						

7.2.3. Kiến thức tốt nghiệp: (10 tín chỉ)

Sinh viên chọn 1 trong 2 phương án sau để tích lũy đủ 10 TC

7.2.3.1. Phương án 1: Sinh viên làm Khóa luận tốt nghiệp

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	NTE10995	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB	
TỔNG CỘNG			10	0	0	0	300		

7.2.3.2. Phương án 2: Sinh viên không đủ điều kiện làm Khóa luận tốt nghiệp, tích lũy 10 tín chỉ theo danh sách sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	NTE10991	Đồ án tốt nghiệp	6	0	0	0	180	BB	
2	NTE10992	Seminar chuyên ngành	4	0	0	0	120	BB	
TỔNG CỘNG			10	0	0	0	300		

8. Dự kiến kế hoạch giảng dạy/cấu trúc chương trình dạy học, liên kết giữa học phần và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

8.1 Chuyên ngành Kỹ thuật hạt nhân

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
1	BAA00101	Triết học Mác-Lênin	3	2	CCT1.1
	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2	2	CCT1.1
	MTH00003	Vi tích phân 1B	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	MTH00081	Thực hành vi tích phân 1B	1	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY00012	Giới thiệu ngành Kỹ thuật hạt nhân	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	ADD00031	Anh văn 1	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	BAA00021	Thể dục 1	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	CSC00003	Tin học cơ sở	3	2	CCT1.1
TỔNG CỘNG HK1 (Không kể AV)			20		
2	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	MTH00004	Vi tích phân 2B	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	MTH00030	Đại số tuyến tính	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang)	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY00003	Vật lý đại cương 3 (Cơ - Nhiệt nâng cao)	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	ADD00032	Anh văn 2	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	BAA00022	Thể dục 2	2	2	CCT1.1; CCT1.2
TỔNG CỘNG HK2 (không kể AV)			22		
3	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	MTH00040	Xác suất thống kê	3	2	CCT1.1;

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
					CCT1.2
	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử - Nguyên tử - Hạt nhân)	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	BAA00005	Kinh tế đại cương (TC)	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	BAA00006	Tâm lý đại cương (TC)	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo (TC)	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	GEO00002	Khoa học trái đất (TC)	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	ENV00001	Môi trường đại cương (TC)	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY10001	Hàm phức	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY10002	Thực hành vật lý cơ sở	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	ADD00033	Anh văn 3	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2	CCT3.1; CCT4.1; CCT4.2
TỔNG CỘNG HK3 (Không kể GDQP – AN, AV)			20		
4	PHY10003	Phương pháp tính	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY10004	Các phương pháp toán lý	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY10005	Điện tử cơ bản	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY10007	Cơ lượng tử 1	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY10008	Vật lý hạt nhân	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY10009	Điện động lực	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	ADD00034	Anh văn 4	3	2	CCT1.1; CCT1.2
TỔNG CỘNG HK4 (không kể AV)			18		
5	PHY10010	Vật lý chất rắn	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY10011	Vật lý thống kê	3	2	CCT1.1; CCT1.2
	PHY10012	Vật lý nguyên tử	2	2	CCT1.1; CCT1.2
	NTE10101	Cơ sở vật lý phóng xạ	2	3	CCT1.2; CCT1.3

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	NTE10102	Kỹ thuật ghi nhận bức xạ	3	4	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10111	Cấu trúc và phản ứng hạt nhân	3	3	CCT1.2; CCT1.3
TỔNG CỘNG HK5			16		
6	NTE10103	Phân tích thống kê số liệu thực nghiệm trong kỹ thuật hạt nhân	3	4	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10104	Thực tập cơ sở kỹ thuật hạt nhân	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10105	An toàn bức xạ	3	4	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10106	Ứng dụng tin học trong kỹ thuật hạt nhân	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10112	Vật lý lò phản ứng	4	3	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10117	Thực tập thực tế kỹ thuật hạt nhân	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10107	Nguyên lý và ứng dụng máy gia tốc (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	MPH10109	Cơ sở vật lý trong y học hạt nhân (TC)	3	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10322	Những vấn đề mới trong vật lý hiện đại (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10426	Các phương pháp NDT (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
TỔNG CỘNG HK6			18		
7	NTE10113	Công nghệ bức xạ	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10114	Kỹ thuật phân tích hạt nhân	3	4	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10115	Thực tập chuyên đề kỹ thuật hạt nhân	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10116	Ứng dụng KTHN trong Nông-Y-Sinh	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10108	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10109	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong môi trường và thủy văn (TC)	3	4	CCT1.2; CCT1.3
	NTE10110	Công nghệ lò phản	2	4	CCT1.2; CCT1.3