

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**  
**NGÀNH VẬT LÝ HỌC**  
**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: Vật lý học

- Tiếng Anh: Physics

1.2. Mã ngành đào tạo: **7440102**

1.3. Trình độ đào tạo: Đại học

1.4. Tên chương trình: Cử nhân Vật lý học

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 Vật lý học

- Tên tiếng Anh: Bachelor of Science in Physics

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 Vật lý học được trang bị những kiến thức nền tảng và chuyên sâu về lĩnh vực vật lý; 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, công ty và doanh nghiệp.

## 2.2. Mục tiêu cụ thể

STT	Ký hiệu mục tiêu (MT hoặc G)	Nội dung
<b>KIẾN THỨC</b>		
1	MT1.1	<i>Có kiến thức về khoa học tự nhiên, kinh tế, xã hội và tư tưởng chính trị:</i> 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	<i>Có kiến thức nền tảng và chuyên sâu về vật lý:</i> Sinh viên tốt nghiệp với kiến thức về vật lý 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
<b>KỸ NĂNG</b>		
3	MT2.1	Có kỹ năng cá nhân: Kỹ năng thực nghiệm; tính độc lập; tư duy phản 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
<b>THÁI ĐỘ</b>		
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
<b>TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP</b>		
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
<b>KIẾN THỨC</b>				
1	CCT1.1	Vận dụng kiến thức cơ bản của khoa học tự nhiên (toán, hóa học, khoa học trái đất và	3	MT1.1

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
		tin học) và khoa học xã hội để giải quyết các vấn đề trong vật lý		
2	CCT1.2	Áp dụng kiến thức cơ bản và chuyên sâu về vật lý và toán học để phân tích lý thuyết, mô hình hóa và mô phỏng các quá trình liên quan	3	MT1.1; MT1.2
3	CCT1.3	Vận dụng kiến thức của một trong các chuyên ngành sau: vật lý lý thuyết, vật lý hạt nhân, vật lý ứng dụng, vật lý chất rắn, vật lý địa cầu, vật lý điện tử và vật lý tin học để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực vật lý và vật lý kỹ thuật	4	MT1.2
<b>KỸ NĂNG</b>				
1	CCT2.1	Có các kỹ năng nghề nghiệp hiệu quả để giải quyết vấn đề trong vật lý và vật lý kỹ thuật, bao gồm các kỹ năng như tư duy logic, nghiên cứu khoa học, thực hành, thiết kế và tiến hành thí 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 phản 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
<b>THÁI ĐỘ</b>				
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

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
2	CCT3.2	Có tinh thần tự học, tự nghiên cứu và học tập suốt đời. Chủ động vượt khó	4	MT3.1
<b>TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP</b>				
1	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
2	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

- Sinh viên tốt nghiệp ngành Vật lý học có thể làm việc tại các trường đại học và các viện nghiên cứu, các công ty, xí nghiệp, bệnh viện; tham gia giảng dạy tại các cơ sở đào tạo.
- 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 trong và ngoài nước.

**3. Khối lượng kiến thức toàn khoá: 134** (không kể môn GDQP, 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	Cơ sở ngành (2)		25		25			134	
	Chuyên ngành (3)								
	1	Vật lý hạt nhân	28	20	48				
	2	Vật lý địa cầu	31	17	48				
	3	Vật lý lý thuyết	28	20	48				
	4	Vật lý điện từ	31	17	48				
	5	Vật lý chất rắn	29	19	48				
	6	Vật lý tin học	23	25	48				
	7	Vật lý ứng dụng	36	12	48				
	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 tín chỉ (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 TÍN CHỈ	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	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
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	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>14</b>	<b>210</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

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

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	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
2	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	30	0	0	TC	
3	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>2</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

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

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	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	
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	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
11	PHY00010	Giới thiệu ngành Vật lý	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
14	ENV00001	Môi trường đại cương	2	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>35</b>	<b>435</b>	<b>150</b>	<b>30</b>		

#### 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 TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC00003	Tin học cơ sở	3	15	60	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>3</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>0</b>		

#### 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	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>12</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	

#### 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 TÍN CHỈ	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	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>4</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>0</b>		

**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 TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4				BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>4</b>					

**7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp**

**7.2.1. Kiến thức cơ sở ngành:** Tích lũy tổng cộng **25** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	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	PHY10004	Các phương pháp toán lý	3	45	0	0	0	BB	
4	PHY10005	Điện tử cơ bản	3	30	30	0	0	BB	
5	PHY10006	Cơ lý thuyết	3	45	0	0	0	BB	
6	PHY10007	Cơ lượng tử 1	3	45	0	0	0	BB	
7	PHY10009	Điện động lực	3	45	0	0	0	BB	
8	PHY10011	Vật lý thống kê	3	45	0	0	0	BB	
9	PHY10016	Kỹ thuật lập trình	3	30	30	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>25</b>						

**7.2.2. Kiến thức chuyên ngành**

**7.2.2.1 Chuyên ngành Vật lý hạt nhân**

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 28 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:



STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	BB	
2	PHY10331	Vật lý hạt nhân	3	30	30	0	0	BB	
3	PHY10517	Cơ lượng tử nâng cao	3	45	0	0	0	BB	
4	PHY10433	Trường Vật lý: lý thuyết và ứng dụng	3	30	30	0	0	BB	
5	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản	3	45	0	0	0	BB	
6	PHY10532	Vật lý tính toán	3	30	30	0	0	BB	
7	PHY10302	Vật lý phóng xạ	2	30	0	0	0	BB	
8	PHY10325	Lý thuyết hạt nhân	2	30	0	0	0	BB	
9	PHY10326	Phương pháp và thiết bị ghi đo bức xạ hạt nhân	2	30	0	0	0	BB	
10	PHY10327	Phân tích thống kê số liệu thực nghiệm hạt nhân	2	15	30	0	0	BB	
11	PHY10328	An toàn và liều lượng	2	30	0	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>28</b>	<b>345</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng 20 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10438	Vật lý thiên văn	2	30	0	0	0	TC	Chọn 14 tín chỉ
2	PHY10530	Đổi mới sáng tạo	2	30	0	0	0	TC	
3	PHY10316	Vật lý hạt cơ bản	2	30	0	0	0	TC	
4	PHY10322	Những vấn đề mới trong vật lý hiện đại	2	30	0	0	0	TC	
5	PHY10323	Vật lý năng lượng cao	2	30	0	0	0	TC	
6	PHY10324	Xử lý ảnh	3	30	30	0	0	TC	
7	PHY10426	Các phương pháp NDT	2	15	30	0	0	TC	
8	PHY10432	Vật lý môi trường	2	15	30	0	0	TC	
9	PHY10434	Khoa học dữ liệu	2	15	30	0	0	TC	
10	PHY10524	Vũ trụ học	3	45	0	0	0	TC	
11	PHY10531	Tư duy phản biện	2	15	30	0	0	TC	
12	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	30	30	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
13	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	TC	
14	PHY10307	Ứng dụng tin học trong vật lý hạt nhân	2	0	60	0	0	TC	Chọn 6 tín chỉ
15	PHY10308	Thực tập cơ sở vật lý hạt nhân	2	0	60	0	0	TC	
16	PHY10310	Các phương pháp phân tích hạt nhân	2	15	0	30	0	TC	
17	PHY10315	Máy gia tốc	2	30	0	0	0	TC	
18	PHY10329	Vật lý hạt nhân ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
19	PHY10330	Vật lý neutron và lò phản ứng	2	30	0	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>20</b>						

### 7.2.2.2 Chuyên ngành Vật lý địa cầu

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 31 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	BB	
2	PHY10331	Vật lý hạt nhân	3	30	30	0	0	BB	
3	PHY10517	Cơ lượng tử nâng cao	3	45	0	0	0	BB	
4	PHY10433	Trường Vật lý: lý thuyết và ứng dụng	3	30	30	0	0	BB	
5	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản	3	45	0	0	0	BB	
6	PHY10532	Vật lý tính toán	3	30	30	0	0	BB	
7	PHY10413	Phương pháp Địa vật lý giếng khoan	2	15	30	0	0	BB	
8	PHY10423	Phương pháp thăm dò từ và trọng lực	2	15	30	0	0	BB	
9	PHY10431	Phương pháp thăm dò địa chấn	3	30	30	0	0	BB	
10	PHY10435	Thăm dò điện từ	3	30	30	0	0	BB	
11	PHY10436	Phân tích dữ liệu Địa vật lý	3	30	30	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>31</b>	<b>330</b>	<b>270</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng 17 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10438	Vật lý thiên văn	2	30	0	0	0	TC	Chọn 14 tín chỉ
2	PHY10530	Đổi mới sáng tạo	2	30	0	0	0	TC	
3	PHY10316	Vật lý hạt cơ bản	2	30	0	0	0	TC	
4	PHY10322	Những vấn đề mới trong vật lý hiện đại	2	30	0	0	0	TC	
5	PHY10323	Vật lý năng lượng cao	2	30	0	0	0	TC	
6	PHY10324	Xử lý ảnh	3	30	30	0	0	TC	
7	PHY10426	Các phương pháp NDT	2	15	30	0	0	TC	
8	PHY10432	Vật lý môi trường	2	15	30	0	0	TC	
9	PHY10434	Khoa học dữ liệu	2	15	30	0	0	TC	
10	PHY10524	Vũ trụ học	3	45	0	0	0	TC	
11	PHY10531	Tư duy phân biện	2	15	30	0	0	TC	
12	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	30	30	0	0	TC	
13	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	TC	
14	PHY10425	Quản lý dữ liệu Vật lý địa cầu trên GIS	3	30	30	0	0	TC	Chọn 3 tín chỉ
15	PHY10437	Khoa học trái đất nâng cao	3	30	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>17</b>						

### 7.2.2.3 Chuyên ngành Vật lý lý thuyết

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 28 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	BB	
2	PHY10331	Vật lý hạt nhân	3	30	30	0	0	BB	
3	PHY10517	Cơ lượng tử nâng cao	3	45	0	0	0	BB	
4	PHY10433	Trường Vật lý: lý thuyết và ứng dụng	3	30	30	0	0	BB	



STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
5	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản	3	45	0	0	0	BB	
6	PHY10532	Vật lý tính toán	3	30	30	0	0	BB	
7	PHY10533	Lý thuyết tương đối	3	45	0	0	0	BB	
8	PHY10534	Nhập môn Vật lý hệ nhiều hạt	4	60	0	0	0	BB	
9	PHY10535	Các phương pháp gần đúng trong cơ lượng tử	3	45	0	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>28</b>	<b>360</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **20** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10438	Vật lý thiên văn	2	30	0	0	0	TC	Chọn 14 tín chỉ
2	PHY10530	Đổi mới sáng tạo	2	30	0	0	0	TC	
3	PHY10316	Vật lý hạt cơ bản	2	30	0	0	0	TC	
4	PHY10322	Những vấn đề mới trong vật lý hiện đại	2	30	0	0	0	TC	
5	PHY10323	Vật lý năng lượng cao	2	30	0	0	0	TC	
6	PHY10324	Xử lý ảnh	3	30	30	0	0	TC	
7	PHY10426	Các phương pháp NDT	2	15	30	0	0	TC	
8	PHY10432	Vật lý môi trường	2	15	30	0	0	TC	
9	PHY10434	Khoa học dữ liệu	2	15	30	0	0	TC	
10	PHY10524	Vũ trụ học	3	45	0	0	0	TC	
11	PHY10531	Tư duy phản biện	2	15	30	0	0	TC	
12	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	30	30	0	0	TC	
13	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	TC	
14	PHY10507	Lý thuyết trường lượng tử	3	45	0	0	0	TC	Chọn 6 tín chỉ
15	PHY10512	Lý thuyết hạt cơ bản	3	45	0	0	0	TC	
16	PHY10527	Quang bán dẫn	3	45	0	0	0	TC	



STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
17	PHY10528	Quang lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>20</b>						

#### 7.2.2.4 Chuyên ngành Vật lý điện tử

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng **31** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	30	30	0	0	BB	
2	PHY10626	Hệ thống số và ứng dụng	4	45	30	0	0	BB	
3	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	BB	
4	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	45	0	0	0	BB	
5	PHY10627	Phân giải mạch	3	45	0	0	0	BB	
6	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	30	60	0	0	BB	
7	PHY10102	Kỹ thuật điện tử ứng dụng	2	30	0	0	0	BB	
8	PHY10128	Thiết kế mạch tích hợp	3	30	30	0	0	BB	
9	PHY10134	Điều khiển thông minh	3	30	30	0	0	BB	
10	PHY10622	Mạng nơ-ron	3	30	30	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>31</b>	<b>345</b>	<b>240</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **17** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	TC	Chọn 12 tín chỉ
2	PHY10237	Vật lý chất rắn	3	45	0	0	0	TC	
3	PHY10530	Đổi mới sáng tạo	2	30	0	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
4	PHY10103	Cấu trúc máy tính	2	15	30	0	0	TC	
5	PHY10124	Xử lý tín hiệu số	3	30	30	0	0	TC	
6	PHY10229	Khoa học vật liệu và ứng dụng	3	45	0	0	0	TC	
7	PHY10611	Cảm biến & đo lường	3	30	30	0	0	TC	
8	PHY10614	Thực tập thực tế	2	0	60	0	0	TC	
9	PHY10618	Máy học	3	30	30	0	0	TC	
10	PHY10620	Hệ thống nhúng và IoT	3	30	30	0	0	TC	
11	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	30	30	0	0	TC	
12	PHY10725	Quang điện tử bán dẫn	3	45	0	0	0	TC	
13	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu	3	30	30	0	0	TC	
14	PHY10105	Linh kiện vi điện tử tích hợp	2	30	0	0	0	TC	Chọn 5 tín chỉ
15	PHY10111	Điện tử y - sinh	2	30	0	0	0	TC	
16	PHY10115	Thị giác máy tính	3	30	30	0	0	TC	
17	PHY10122	Robot điện tử	2	30	0	0	0	TC	
18	PHY10126	Điện tử công suất	3	30	30	0	0	TC	
19	PHY10127	Đồ án chuyên đề	2	15	30	0	0	TC	
20	PHY10130	Hệ thống năng lượng tái tạo	2	30	0	0	0	TC	
21	PHY10131	Hệ vi cơ điện tử (MEMS)	2	30	0	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>17</b>						

### 7.2.2.5 Chuyên ngành Vật lý chất rắn

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng **29** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	30	30	0	0	BB	
2	PHY10626	Hệ thống số và ứng dụng	4	45	30	0	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
3	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	BB	
4	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	45	0	0	0	BB	
5	PHY10627	Phân giải mạch	3	45	0	0	0	BB	
6	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	30	60	0	0	BB	
7	PHY10230	Công nghệ chế tạo linh kiện bán dẫn	4	45	30	0	0	BB	
8	PHY10231	Tính chất đặc trưng vật liệu	3	45	0	0	0	BB	
9	PHY10232	Thực tập chuyên ngành	2	0	60	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>29</b>	<b>315</b>	<b>240</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **19** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	TC	Chọn 12 tín chỉ
2	PHY10237	Vật lý chất rắn	3	45	0	0	0	TC	
3	PHY10530	Đổi mới sáng tạo	2	30	0	0	0	TC	
4	PHY10124	Xử lý tín hiệu số	3	30	30	0	0	TC	
5	PHY10229	Khoa học vật liệu và ứng dụng	3	45	0	0	0	TC	
6	PHY10611	Cảm biến & đo lường	3	30	30	0	0	TC	
7	PHY10614	Thực tập thực tế	2	0	60	0	0	TC	
8	PHY10618	Máy học	3	30	30	0	0	TC	
9	PHY10620	Hệ thống nhúng và IoT	3	30	30	0	0	TC	
10	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	30	30	0	0	TC	
11	PHY10725	Quang điện tử bán dẫn	3	45	0	0	0	TC	
12	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu	3	30	30	0	0	TC	
13	PHY10205	Tính chất quang vật rắn	3	45	0	0	0	TC	Chọn 7 tín chỉ
14	PHY10207	Kỹ thuật nuôi tinh thể	3	30	30	0	0	TC	



STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
15	PHY10227	Vật liệu thông minh - Ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
16	PHY10233	Ứng dụng máy tính trong chuyên ngành	3	30	30	0	0	TC	
17	PHY10234	Kỹ thuật chế tạo vật liệu nano	2	30	0	0	0	TC	
18	PHY10235	Kỹ thuật siêu âm	2	30	0	0	0	TC	
19	PHY10236	Kỹ thuật phân tích chuyên ngành	2	15	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>19</b>						

### 7.2.2.6 Chuyên ngành Vật lý tin học

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng **23** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	30	30	0	0	BB	
2	PHY10626	Hệ thống số và ứng dụng	4	45	30	0	0	BB	
3	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	BB	
4	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	45	0	0	0	BB	
5	PHY10627	Phân giải mạch	3	45	0	0	0	BB	
6	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	30	60	0	0	BB	
7	PHY10631	Cơ sở dữ liệu	3	30	30	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>23</b>	<b>255</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **25** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	TC	
2	PHY10237	Vật lý chất rắn	3	45	0	0	0	TC	



STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú	
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài			
3	PHY10530	Đổi mới sáng tạo	2	30	0	0	0	TC	Chọn 12 tín chỉ	
4	PHY10124	Xử lý tín hiệu số	3	30	30	0	0	TC		
5	PHY10229	Khoa học vật liệu và ứng dụng	3	45	0	0	0	TC		
6	PHY10611	Cảm biến & đo lường	3	30	30	0	0	TC		
7	PHY10614	Thực tập thực tế	2	0	60	0	0	TC		
8	PHY10618	Máy học	3	30	30	0	0	TC		
9	PHY10620	Hệ thống nhúng và IoT	3	30	30	0	0	TC		
10	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	30	30	0	0	TC		
11	PHY10725	Quang điện tử bán dẫn	3	45	0	0	0	TC		
12	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu	3	30	30	0	0	TC		
13	PHY10115	Thị giác máy tính	3	30	30	0	0	TC		Chọn 13 tín chỉ
14	PHY10610	Lập trình Java	3	30	30	0	0	TC		
15	PHY10612	Mạng máy tính	3	30	30	0	0	TC		
16	PHY10613	Thiết kế vi mạch	3	30	30	0	0	TC		
17	PHY10615	Phát triển ứng dụng web	3	30	30	0	0	TC		
18	PHY10616	Lập trình trên thiết bị di động	3	30	30	0	0	TC		
19	PHY10621	Lập trình PLC	3	30	30	0	0	TC		
20	PHY10623	Xử lý ảnh số	3	30	30	0	0	TC		
21	PHY10629	Chuyên đề mới	3	30	30	0	0	TC		
22	PHY10632	Trí tuệ nhân tạo	2	30	0	0	0	TC		
23	PHY10633	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0	0	TC		
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>25</b>							

### 7.2.2.7 Chuyên ngành Vật lý ứng dụng

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 36 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	30	30	0	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
2	PHY10626	Hệ thống số và ứng dụng	4	45	30	0	0	BB	
3	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	BB	
4	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	45	0	0	0	BB	
5	PHY10627	Phân giải mạch	3	45	0	0	0	BB	
6	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	30	60	0	0	BB	
7	PHY10703	Vật lý laser và quang tử học	2	30	0	0	0	BB	
8	PHY10705	Vật lý chân không và màng mỏng	3	45	0	0	0	BB	
9	PHY10715	Quang phi tuyến	2	30	0	0	0	BB	
10	PHY10719	Thực tập các ứng dụng laser	2	0	60	0	0	BB	
11	PHY10720	Thực tập phân tích quang phổ	2	0	60	0	0	BB	
12	PHY10723	Thực tập các ứng dụng của vật liệu nano	2	0	60	0	0	BB	
13	PHY10727	Quang phổ và ứng dụng	3	45	0	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>36</b>	<b>375</b>	<b>330</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng 12 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	TC	Chọn 12 tín chỉ
2	PHY10237	Vật lý chất rắn	3	45	0	0	0	TC	
3	PHY10530	Đổi mới sáng tạo	2	30	0	0	0	TC	
4	PHY10124	Xử lý tín hiệu số	3	30	30	0	0	TC	
5	PHY10229	Khoa học vật liệu và ứng dụng	3	45	0	0	0	TC	
6	PHY10611	Cảm biến & đo lường	3	30	30	0	0	TC	
7	PHY10614	Thực tập thực tế	2	0	60	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
8	PHY10618	Máy học	3	30	30	0	0	TC	
9	PHY10620	Hệ thống nhúng và IoT	3	30	30	0	0	TC	
10	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	30	30	0	0	TC	
11	PHY10725	Quang điện tử bán dẫn	3	45	0	0	0	TC	
12	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu	3	30	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>12</b>						

**7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp: Tích lũy tổng cộng 10 tín chỉ (Sinh viên chọn 1 trong 2 phương án)**

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

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10995	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>300</b>		

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

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	PHY10991	Đồ án tốt nghiệp	6	0	0	0	180	BB	
2	PHY10992	Seminar chuyên ngành	4	0	0	0	120	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>300</b>		



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 Giai đoạn đại cương và cơ sở ngành

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	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
	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	2	CCT1.1; CCT3.1
	MTH00003	Vi tích phân 1B	3	3	CCT1.1
	MTH00081	Thực hành Vi tích phân 1B	1	3	CCT1.1
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	3	3	CCT1.1
	PHY00010	Giới thiệu ngành Vật lý	3	2	CCT1.1
	ADD00031	Anh văn 1	3	2	CCT2.3
	BAA00021	Thẻ dực 1	2	2	CCT1.1
<b>TỔNG CỘNG HK1 (không kể AV)</b>			<b>20</b>		
2	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	2	CCT1.1
	MTH00004	Vi tích phân 2B	3	3	CCT1.1
	MTH00030	Đại số tuyến tính	3	3	CCT1.1
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang)	3	3	CCT1.1
	PHY00003	Vật lý đại cương 3 (Cơ - Nhiệt nâng cao)	3	3	CCT1.1
	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	2	3	CCT1.1; CCT2.1
	CSC00003	Tin học cơ sở	3	2	CCT1.1
	ADD00032	Anh văn 2	3	2	CCT2.3
	BAA00022	Thẻ dực 2	2	2	CCT1.1
<b>TỔNG CỘNG HK 2 (không kể AV)</b>			<b>22</b>		
3	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2	CCT1.1
	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	2	CCT1.1
	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	CCT1.1
	MTH00040	Xác suất thống kê	3	3	CCT1.1
	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử - Nguyên tử - Hạt nhân)	3	3	CCT1.1
	BAA00005	Kinh tế đại cương (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo (TC)	2	2	CCT1.1



Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	GEO00002	Khoa học trái đất (TC)	2	2	CCT1.1
	ENV00001	Môi trường đại cương (TC)	2	2	CCT1.1
	PHY10001	Hàm phức	2	3	CCT1.2
	PHY10002	Thực hành vật lý cơ sở	2	3	CCT1.2; CCT2.1
	ADD00033	Anh văn 3	3	2	CCT2.3
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2	CCT3.1; CCT4.1
<b>TỔNG CỘNG HK3 (không kể GDQP-AN, AV)</b>			<b>20</b>		
4	PHY10004	Các phương pháp toán lý	3	3	CCT1.2
	PHY10005	Điện tử cơ bản	3	3	CCT1.2
	PHY10006	Cơ lý thuyết	3	3	CCT1.2
	PHY10007	Cơ lượng tử 1	3	3	CCT1.2
	PHY10009	Điện động lực	3	3	CCT1.2
	PHY10011	Vật lý thống kê	3	3	CCT1.2
	PHY10016	Kỹ thuật lập trình	3	3	CCT1.2; CCT2.3
	ADD00034	Anh văn 4	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK 4 (không kể AV)</b>			<b>21</b>		

## 8.2 Giai đoạn chuyên ngành

**8.2.1 Chuyên ngành theo định hướng 1:** Sinh viên chọn theo định hướng 1 sẽ chọn học 1 trong 3 chuyên ngành sau:

### 8.2.1.1 Chuyên ngành Vật lý hạt nhân

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
5	PHY10625	Phương pháp tính	3	3	CCT1.2
	PHY10331	Vật lý hạt nhân	3	3	CCT1.2
	PHY10517	Cơ lượng tử nâng cao	3	3	CCT1.2
	PHY10438	Vật lý thiên văn (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10530	Đổi mới sáng tạo (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10426	Các phương pháp NDT (TC)	2	3	CCT.1.3; CCT.4.2
	PHY10432	Vật lý môi trường (TC)	2	3	CCT.1.3; CCT.4.2
	PHY10524	Vũ trụ học (TC)	3	3	CCT1.2

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
	PHY10531	Tư duy phân biện (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>16</b>		
6	PHY10433	Trường Vật lý: lý thuyết và ứng dụng	3	3	CCT1.2
	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản	3	3	CCT1.2
	PHY10532	Vật lý tính toán	3	3	CCT1.2
	PHY10316	Vật lý hạt cơ bản (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10322	Những vấn đề mới trong vật lý hiện đại (TC)	2	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10323	Vật lý năng lượng cao (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10324	Xử lý ảnh (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10434	Khoa học dữ liệu (TC)	2	3	CCT1.1; CCT1.3
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa (TC)	3	3	CCT1.2
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>16</b>		
7	PHY10302	Vật lý phóng xạ	2	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10325	Lý thuyết hạt nhân	2	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10326	Phương pháp và thiết bị ghi đo bức xạ hạt nhân	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10327	Phân tích thống kê số liệu thực nghiệm hạt nhân	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10328	An toàn và liều lượng	2	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10307	Ứng dụng tin học trong vật lý hạt nhân (TC)	2	3	CCT1.2; CCT2.3
	PHY10308	Thực tập cơ sở vật lý hạt nhân (TC)	2	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10310	Các phương pháp phân tích hạt nhân (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10315	Máy gia tốc (TC)	2	4	CCT1.2;

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
					CCT1.3
	PHY10329	Vật lý hạt nhân ứng dụng (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10330	Vật lý neutron và lò phản ứng (TC)	2	3	CCT1.2; CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		
8	<b>Phương án 1: Tích lũy 10 tín chỉ Khóa luận tốt nghiệp</b>				
	PHY10995	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
	<b>Phương án 2: Tích lũy 10 tín chỉ trong danh sách các học phần sau</b>				
	PHY10991	Đồ án tốt nghiệp	6	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
	PHY10992	Seminar chuyên ngành	4	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
<b>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

### 8.2.1.2 Chuyên ngành Vật lý địa cầu

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
5	PHY10625	Phương pháp tính	3	3	CCT1.2
	PHY10331	Vật lý hạt nhân	3	3	CCT1.2
	PHY10517	Cơ lượng tử nâng cao	3	3	CCT1.2
	PHY10438	Vật lý thiên văn (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10530	Đổi mới sáng tạo (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10426	Các phương pháp NDT (TC)	2	3	CCT.1.3; CCT.4.2
	PHY10432	Vật lý môi trường (TC)	2	3	CCT.1.3; CCT.4.2
	PHY10524	Vũ trụ học (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10531	Tư duy phản biện (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>16</b>		



Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
6	PHY10433	Trường Vật lý: lý thuyết và ứng dụng	3	3	CCT1.2
	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản	3	3	CCT1.2
	PHY10532	Vật lý tính toán	3	3	CCT1.2
	PHY10316	Vật lý hạt cơ bản (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10322	Những vấn đề mới trong vật lý hiện đại (TC)	2	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10323	Vật lý năng lượng cao (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10324	Xử lý ảnh (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10434	Khoa học dữ liệu (TC)	2	3	CCT1.1; CCT1.3
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa (TC)	3	3	CCT1.2
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>16</b>		
7	PHY10413	Phương pháp Địa vật lý giếng khoan	2	3	CCT1.3; CCT4.2
	PHY10423	Phương pháp thăm dò từ và trọng lực	2	4	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10431	Phương pháp thăm dò địa chấn	3	4	CCT1.3; CCT2.1
	PHY10435	Thăm dò điện từ	3	4	CCT1.3; CCT2.1
	PHY10436	Phân tích dữ liệu Địa vật lý	3	4	CCT1.3; CCT2.1
	PHY10425	Quản lý dữ liệu Vật lý địa cầu trên GIS (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.3
	PHY10437	Khoa học trái đất nâng cao (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		
8	<b>Phương án 1: Tích lũy 10 tín chỉ Khóa luận tốt nghiệp</b>				
	PHY10995	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
	<b>Phương án 2: Tích lũy 10 tín chỉ trong danh sách các học phần sau</b>				
PHY10991	Đồ án tốt nghiệp	6	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3;	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
					CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
	PHY10992	Seminar chuyên ngành	4	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
<b>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

### 8.2.1.3 Chuyên ngành Vật lý lý thuyết

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
5	PHY10625	Phương pháp tính	3	3	CCT1.2
	PHY10331	Vật lý hạt nhân	3	3	CCT1.2
	PHY10517	Cơ lượng tử nâng cao	3	3	CCT1.2
	PHY10438	Vật lý thiên văn (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10530	Đổi mới sáng tạo (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10426	Các phương pháp NDT (TC)	2	3	CCT.1.3; CCT.4.2
	PHY10432	Vật lý môi trường (TC)	2	3	CCT.1.3; CCT.4.2
	PHY10524	Vũ trụ học (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10531	Tư duy phản biện (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>16</b>		
6	PHY10433	Trường Vật lý: lý thuyết và ứng dụng	3	3	CCT1.2
	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản	3	3	CCT1.2
	PHY10532	Vật lý tính toán	3	3	CCT1.2
	PHY10316	Vật lý hạt cơ bản (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10322	Những vấn đề mới trong vật lý hiện đại (TC)	2	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10323	Vật lý năng lượng cao (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10324	Xử lý ảnh (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	PHY10434	Khoa học dữ liệu (TC)	2	3	CCT1.1; CCT1.3
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa (TC)	3	3	CCT1.2
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>16</b>		
7	PHY10533	Lý thuyết tương đối	3	3	CCT1.3
	PHY10534	Nhập môn Vật lý hệ nhiều hạt	4	3	CCT1.3
	PHY10535	Các phương pháp gần đúng trong cơ lượng tử	3	3	CCT1.3
	PHY10507	Lý thuyết trường lượng tử (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10512	Lý thuyết hạt cơ bản (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10527	Quang bán dẫn (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10528	Quang lượng Tử (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		
8	<b>Phương án 1: Tích lũy 10 tín chỉ Khóa luận tốt nghiệp</b>				
	PHY10995	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
	<b>Phương án 2: Tích lũy 10 tín chỉ trong danh sách các học phần sau</b>				
	PHY10991	Đồ án tốt nghiệp	6	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
PHY10992	Seminar chuyên ngành	4	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2	
<b>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		



**8.2.2 Chuyên ngành theo định hướng 2:** Sinh viên chọn theo định hướng 2 sẽ chọn học 1 trong 4 chuyên ngành sau:

**8.2.2.1 Chuyên ngành Vật lý điện tử**

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
5	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1
	PHY10626	Hệ thống số và ứng dụng	4	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	3	CCT1.2
	PHY10625	Phương pháp tính (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10237	Vật lý chất rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10530	Đổi mới sáng tạo (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10124	Xử lý tín hiệu số (TC)	3	3	CCT1.2; CCT3.1
PHY10618	Máy học (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2	
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>16</b>		
6	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	3	CCT1.2
	PHY10627	Phân giải mạch	3	4	CCT1.3; CCT3.2
	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	3	CCT1.3
	PHY10103	Cấu trúc máy tính (TC)	2	3	CCT1.2; CCT3.1
	PHY10229	Khoa học vật liệu và ứng dụng (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10611	Cảm biến & đo lường (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT4.2
	PHY10620	Hệ thống nhúng và IoT (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10725	Quang điện tử bán dẫn (TC)	3	3	CCT1.3
PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu (TC)	3	4	CCT1.3	
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>16</b>		
7	PHY10102	Kỹ thuật điện tử ứng dụng	2	4	CCT1.3; CCT3.1

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
	PHY10128	Thiết kế mạch tích hợp	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10134	Điều khiển thông minh	3	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10622	Mạng nơ-ron	3	4	CCT1.3; CCT2.3; CCT3.2
	PHY10105	Linh kiện vi điện tử tích hợp (TC)	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10111	Điện tử y – sinh (TC)	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10115	Thị giác máy tính (TC)	3	3	CCT1.2; CCT3.1
	PHY10122	Robot điện tử (TC)	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10126	Điện tử công suất (TC)	3	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10127	Đồ án chuyên đề (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1; CCT4.1
	PHY10130	Hệ thống năng lượng tái tạo (TC)	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10131	Hệ vi cơ điện tử (MEMS) (TC)	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10614	Thực tập thực tế (TC)	2	3	CCT1.3;CCT2.2; CCT3.1;CCT4.2
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		
<b>8</b>	<b>Phương án 1: Tích lũy 10 tín chỉ Khóa luận tốt nghiệp</b>				
	PHY10995	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
	<b>Phương án 2: Tích lũy 10 tín chỉ trong danh sách các học phần sau</b>				
	PHY10991	Đồ án tốt nghiệp	6	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
	PHY10992	Seminar chuyên ngành	4	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
<b>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

### 8.2.2.2 Chuyên ngành Vật lý chất rắn

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
5	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	3,	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1
	PHY10626	Hệ thống số và ứng dụng	4	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	3	CCT1.2
	PHY10625	Phương pháp tính (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10237	Vật lý chất rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10530	Đổi mới sáng tạo (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10124	Xử lý tín hiệu số (TC)	3	3	CCT1.2; CCT3.1
	PHY10618	Máy học (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>16</b>		
6	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	3	CCT1.2
	PHY10627	Phân giải mạch	3	4	CCT1.3; CCT3.2
	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	3	CCT1.3
	PHY10229	Khoa học vật liệu và ứng dụng (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10611	Cảm biến & đo lường (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT4.2
	PHY10620	Hệ thống nhúng và IoT (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10725	Quang điện tử bán dẫn (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu (TC)	3	4	CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>16</b>		
7	PHY10230	Công nghệ chế tạo linh kiện bán dẫn	4	3	CCT1.3
	PHY10231	Tính chất đặc trưng vật liệu	3	3	CCT1.3



Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
	PHY10232	Thực tập chuyên ngành	2	4	CCT1.3
	PHY10205	Tính chất quang của vật rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10207	Kỹ thuật nuôi tinh thể (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10227	Vật liệu thông minh - Ứng dụng (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10233	Ứng dụng máy tính trong chuyên ngành (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.3
	PHY10234	Kỹ thuật chế tạo vật liệu nano (TC)	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT4.1
	PHY10235	Kỹ thuật siêu âm (TC)	2	3	CCT1.3; CCT2.1
	PHY10236	Kỹ thuật phân tích chuyên ngành (TC)	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT4.1
	PHY10614	Thực tập thực tế (TC)	2	3	CCT1.3;CCT2.2; CCT3.1;CCT4.2
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		
<b>8</b>	<b>Phương án 1: Tích lũy 10 tín chỉ Khóa luận tốt nghiệp</b>				
	PHY10995	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
	<b>Phương án 2: Tích lũy 10 tín chỉ trong danh sách các học phần sau</b>				
	PHY10991	Đồ án tốt nghiệp	6	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
	PHY10992	Seminar chuyên ngành	4	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
<b>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

### 8.2.2.3 Chuyên ngành Vật lý tin học

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
5	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1
	PHY10626	Hệ thống số và ứng dụng	4	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	3	CCT1.2
	PHY10625	Phương pháp tính (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10237	Vật lý chất rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10530	Đổi mới sáng tạo (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10124	Xử lý tín hiệu số (TC)	3	3	CCT1.2; CCT3.1
PHY10618	Máy học (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2	
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>16</b>		
6	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	3	CCT1.2
	PHY10627	Phân giải mạch	3	4	CCT1.3; CCT3.2
	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	3	CCT1.3
	PHY10229	Khoa học vật liệu và ứng dụng (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10611	Cảm biến & đo lường (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT4.2
	PHY10620	Hệ thống nhúng và IoT (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10725	Quang điện tử bán dẫn (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu (TC)	3	4	CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>16</b>		
7	PHY10631	Cơ sở dữ liệu	3	3	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10115	Thị giác máy tính (TC)	3	3	CCT1.2; CCT3.1

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
	PHY10610	Lập trình Java (TC)	3	3	CTT1.3; CCT2.3
	PHY10612	Mạng máy tính (TC)	3	3	CCT1.3; CCT3.2
	PHY10613	Thiết kế vi mạch (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.2; CCT4.1
	PHY10615	Phát triển ứng dụng web (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.3; CCT3.2
	PHY10616	Lập trình trên thiết bị di động (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1
	PHY10621	Lập trình PLC (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10623	Xử lý ảnh số (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10629	Chuyên đề mới (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.3; CCT3.1
	PHY10632	Trí tuệ nhân tạo (TC)	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10633	Kiểm thử phần mềm (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.3; CCT3.1
	PHY10614	Thực tập thực tế (TC)	2	3	CCT1.3;CCT2.2 CCT3.1;CCT4.2
	<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>	
<b>8</b>	<b>Phương án 1: Tích lũy 10 tín chỉ Khóa luận tốt nghiệp</b>				
	PHY10995	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
	<b>Phương án 2: Tích lũy 10 tín chỉ trong danh sách các học phần sau</b>				
	PHY10991	Đồ án tốt nghiệp	6	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
PHY10992	Seminar chuyên ngành	4	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2	
<b>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

### 8.2.2.4 Chuyên ngành Vật lý ứng dụng

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
5	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1
	PHY10626	Hệ thống số và ứng dụng	4	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	3	CCT1.2
	PHY10625	Phương pháp tính (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10237	Vật lý chất rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10530	Đổi mới sáng tạo (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10124	Xử lý tín hiệu số (TC)	3	3	CCT1.2; CCT3.1
	PHY10618	Máy học (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>16</b>		
6	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	3	CCT1.2
	PHY10627	Phân giải mạch	3	4	CCT1.3; CCT3.2
	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	3	CCT1.3
	PHY10229	Khoa học vật liệu và ứng dụng (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10611	Cảm biến & đo lường (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT4.2
	PHY10620	Hệ thống nhúng và IoT (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10725	Quang điện tử bán dẫn (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu (TC)	3	4	CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>16</b>		
7	PHY10703	Vật lý laser và quang tử học	2	3	CCT1.3
	PHY10705	Vật lý chân không và màng mỏng	3	3	CCT1.3



Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	PHY10715	Quang phi tuyến	2	3	CCT1.3
	PHY10719	Thực tập các ứng dụng laser	2	4	CCT1.3
	PHY10720	Thực tập phân tích quang phổ	2	4	CCT1.3
	PHY10723	Thực tập các ứng dụng của vật liệu nano	2	4	CCT1.3
	PHY10727	Quang phổ và ứng dụng	3	3	CCT1.3
	PHY10614	Thực tập thực tế (TC)	2	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1; CCT4.2
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		
<b>8</b>	<b>Phương án 1: Tích lũy 10 tín chỉ Khóa luận tốt nghiệp</b>				
	PHY10995	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
	<b>Phương án 2: Tích lũy 10 tín chỉ trong danh sách các học phần sau</b>				
	PHY10991	Đồ án tốt nghiệp	6	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
	PHY10992	Seminar chuyên ngành	4	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
<b>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

TRƯỞNG KHOA

HUỲNH VĂN TUẤN

TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO

Trần Thái Sơn

HIỆU TRƯỞNG

Trần Lê Quan

