

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH VẬT LÝ HỌC

### Khóa tuyển: 2025

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 2847/QĐ-KHTN ngày 19/9/2025  
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 tài năng Vật lý học**

1.5. Hình thức 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 Chương trình Tài năng Vật lý học
- Tên tiếng Anh: Bachelor of Science Honors Program in Physics

1.8. Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt

1.9. Nơi đào tạo:

- Cơ sở 1: 227 Nguyễn Văn Cừ, Phường Chợ Quán, TP. HCM.
- Cơ sở 2: Khu Đô thị Đại học Quốc gia, Phường Đông Hòa, TP. HCM.

#### 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.

A

## 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 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
<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,	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
		khoa học trái đất và 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	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
		biệt, trung thực, phục vụ cộng đồng		
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, 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: 138** 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:

Theo 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.

- Kết quả học tập toàn khóa từ 7,0 trở lên.

- Chuẩn ngoại ngữ đầu ra của sinh viên tốt nghiệp trình độ đại học hệ chính quy chương trình CNTT phải đạt tối thiểu bậc 4/6 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam được quy định tại Thông tư số 01/2014/TT-BGDĐT ngày 24 tháng 01 năm 2014 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

### 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	<b>Giáo dục đại cương</b> (không kể môn GDQP-AN, GDTC, Tin học cơ sở và ngoại ngữ) (1)		47	4	51	134	
2	<b>Cơ sở ngành (2)</b>		25		25		
	<b>Chuyên ngành (3)</b>						
	1	Vật lý hạt nhân	18	30	48		
	2	Vật lý địa cầu	18	30	48		
	3	Vật lý điện tử	19	29	48		
	4	Vật lý chất rắn	19	29	48		
	5	Vật lý tin học	19	29	48		
	6	Vật lý ứng dụng	19	29	48		
	7	Vật lý lý thuyết	18	30	48		
	8	Tính toán lượng tử	18	30	48		
		<b>Môn chung CNTT</b>		4			4
	<b>Tốt nghiệp (4)</b>		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	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	BB	
2	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	BB	
3	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	3	45	0	0	BB	
4	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	30	0	0	BB	
5	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	BB	
6	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	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 5 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	
4	BAA00015	Giới thiệu về biến đổi khí hậu và phát triển bền vững	2	30	0	0	TC	
5	BAA00016	Đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp	2	15	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>2</b>	<b>15</b>	<b>30</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	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	BB	
2	MTH00003	Vi tích phân 1B	3	45	0	0	BB	
3	MTH00004	Vi tích phân 2B	3	45	0	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	MTH00081	Thực hành Vi tích phân 1B	1	0	30	0	BB	
7	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	3	45	0	0	BB	TN
8	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang)	3	45	0	0	BB	TN
9	PHY00003	Vật lý đại cương 3 (Cơ - Nhiệt nâng cao)	3	45	0	0	BB	TN
10	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử - Nguyên tử - Hạt nhân)	3	45	0	0	BB	TN
11	PHY00010	Giới thiệu ngành Vật lý	3	15	60	0	BB	TN
12	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	2	0	60	0	BB	TN
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	
<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	TN

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	PHY10002	Thực hành vật lý cơ sở	2	0	60	0	0	BB	TN
3	PHY10004	Các phương pháp toán lý	3	45	0	0	0	BB	TN
4	PHY10005	Điện tử cơ bản	3	30	30	0	0	BB	TN
5	PHY10006	Cơ lý thuyết	3	45	0	0	0	BB	TN
6	PHY10007	Cơ lượng tử 1	3	45	0	0	0	BB	TN
7	PHY10009	Điện động lực	3	45	0	0	0	BB	TN
8	PHY10011	Vật lý thống kê	3	45	0	0	0	BB	TN
9	PHY10016	Kỹ thuật lập trình	3	30	30	0	0	BB	TN
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>25</b>	<b>315</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>0</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 18 tín chỉ bắt buộc chung 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	PHY10324	Xử lý ảnh	3	30	30	0	0	BB	TN
2	PHY10331	Vật lý hạt nhân	3	30	30	0	0	BB	TN
3	PHY10433	Trường Vật lý: lý thuyết và ứng dụng	3	30	30	0	0	BB	TN
4	PHY10440	Các phương pháp NDT	3	30	30	0	0	BB	TN
5	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	BB	TN
6	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	BB	TN
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>18</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

**b) Học phần tự chọn:** Tích lũy tối thiểu 30 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	PHY10316	Vật lý hạt cơ bản	2	30	0	0	0	TC	Chọn tối thiểu 14 tín chỉ
2	PHY10322	Những vấn đề mới trong vật lý hiện đại	2	30	0	0	0	TC	
3	PHY10432	Vật lý môi trường	2	15	30	0	0	TC	
4	PHY10438	Vật lý thiên văn	2	30	0	0	0	TC	
5	PHY10439	Các nguồn năng lượng mới	2	30	0	0	0	TC	
6	PHY10441	Khoa học dữ liệu	3	30	30	0	0	TC	
7	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản	3	45	0	0	0	TC	
8	PHY10531	Tư duy phản biện	2	15	30	0	0	TC	
9	PHY10614	Thực tập thực tế	2	0	60	0	0	TC	
10	PHY10302	Vật lý phóng xạ	2	30	0	0	0	TC	Chọn tối thiểu 16 tín chỉ
11	PHY10325	Lý thuyết hạt nhân	2	30	0	0	0	TC	
12	PHY10326	Phương pháp và thiết bị ghi đo bức xạ hạt nhân	2	30	0	0	0	TC	
13	PHY10327	Phân tích thống kê số liệu thực nghiệm hạt nhân	2	15	30	0	0	TC	
14	PHY10328	An toàn và liều lượng	2	30	0	0	0	TC	
15	PHY10307	Ứng dụng tin học trong vật lý hạt nhân	2	0	60	0	0	TC	
16	PHY10308	Thực tập cơ sở vật lý hạt nhân	2	0	60	0	0	TC	
17	PHY10310	Các phương pháp phân tích hạt nhân	2	15	0	30	0	TC	
18	PHY10315	Máy gia tốc	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		
19	PHY10329	Vật lý hạt nhân ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
20	PHY10330	Vật lý neutron và lò phản ứng	2	30	0	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>30</b>						

### 7.2.2.2 Chuyên ngành Vật lý địa cầu

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 18 tín chỉ bắt buộc chung 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	PHY10324	Xử lý ảnh	3	30	30	0	0	BB	TN
2	PHY10331	Vật lý hạt nhân	3	30	30	0	0	BB	TN
3	PHY10433	Trường Vật lý: lý thuyết và ứng dụng	3	30	30	0	0	BB	TN
4	PHY10440	Các phương pháp NDT	3	30	30	0	0	BB	TN
5	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	BB	TN
6	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	BB	TN
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>18</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tối thiểu 30 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	PHY10316	Vật lý hạt cơ bản	2	30	0	0	0	TC	Chọn tối thiểu
2	PHY10322	Những vấn đề mới trong vật lý hiện đại	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			
3	PHY10432	Vật lý môi trường	2	15	30	0	0	TC	14 tín chỉ	
4	PHY10438	Vật lý thiên văn	2	30	0	0	0	TC		
5	PHY10439	Các nguồn năng lượng mới	2	30	0	0	0	TC		
6	PHY10441	Khoa học dữ liệu	3	30	30	0	0	TC		
7	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản	3	45	0	0	0	TC		
8	PHY10531	Tư duy phản biện	2	15	30	0	0	TC		
9	PHY10614	Thực tập thực tế	2	0	60	0	0	TC		
10	PHY10413	Phương pháp Địa vật lý giếng khoan	2	15	30	0	0	TC		Chọn tối thiểu 16 tín chỉ
11	PHY10423	Phương pháp thăm dò từ và trọng lực	2	15	30	0	0	TC		
12	PHY10425	Quản lý dữ liệu Vật lý địa cầu trên GIS	3	30	30	0	0	TC		
13	PHY10431	Phương pháp thăm dò địa chấn	3	30	30	0	0	TC		
14	PHY10435	Thăm dò điện từ	3	30	30	0	0	TC		
15	PHY10436	Phân tích dữ liệu Địa vật lý	3	30	30	0	0	TC		
16	PHY10437	Khoa học trái đất nâng cao	3	30	30	0	0	TC		
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>30</b>							

### 7.2.2.3. Chuyên ngành Vật lý điện tử

a) **Học phần bắt buộc:** 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	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	45	0	0	0	BB	TN
2	PHY10237	Vật lý chất rắn	3	45	0	0	0	BB	TN
3	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	30	30	0	0	BB	TN
4	PHY10626	Hệ thống số và ứng dụng	4	45	30	0	0	BB	TN
5	PHY10627	Phân giải mạch	3	45	0	0	0	BB	TN
6	PHY10727	Quang phổ và ứng dụng	3	45	0	0	0	BB	TN
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>19</b>	<b>255</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

**b) Học phần tự chọn:** Tích lũy tối thiểu **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	PHY10103	Cấu trúc máy tính	2	15	30	0	0	TC	Chọn tối thiểu 14 tín chỉ
2	PHY10124	Xử lý tín hiệu số	3	30	30	0	0	TC	
3	PHY10128	Thiết kế mạch tích hợp	3	30	30	0	0	TC	
4	PHY10132	Ứng dụng Internet vạn vật (IoT)	3	30	30	0	0	TC	
5	PHY10136	Vi điều khiển và ứng dụng	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	

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	PHY10614	Thực tập thực tế	2	0	60	0	0	TC	
9	PHY10618	Máy học	3	30	30	0	0	TC	
10	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	TC	
11	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	TC	
12	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	30	30	0	0	TC	
13	PHY10634	Mô phỏng cấu trúc vùng năng lượng trong vật liệu bán dẫn	3	30	30	0	0	TC	
14	PHY10635	Quản lý nhiệt cho các linh kiện điện tử	3	45	0	0	0	TC	
15	PHY10636	Khai thác dữ liệu lớn	3	45	0	0	0	TC	
16	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	30	60	0	0	TC	
17	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu	3	30	30	0	0	TC	
18	PHY10102	Kỹ thuật điện tử ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	Chọn tối thiểu 15 tín chỉ
19	PHY10105	Linh kiện vi điện tử tích hợp	2	30	0	0	0	TC	
20	PHY10111	Điện tử y - sinh	2	30	0	0	0	TC	
21	PHY10115	Thị giác máy tính	3	30	30	0	0	TC	
22	PHY10122	Robot điện tử	2	30	0	0	0	TC	
23	PHY10126	Điện tử công suất	3	30	30	0	0	TC	
24	PHY10127	Đồ án chuyên đề	2	15	30	0	0	TC	
25	PHY10130	Hệ thống năng lượng tái 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		
26	PHY10131	Hệ vi cơ điện tử (MEMS)	2	30	0	0	0	TC	
27	PHY10133	Thiết kế hệ thống nhúng	3	30	30	0	0	TC	
28	PHY10135	Thiết kế hệ thống trên chip (SoC)	3	30	30	0	0	TC	
29	PHY10622	Mạng nơ-ron	3	30	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>29</b>						

#### 7.2.2.4. Chuyên ngành Vật lý chất rắn

a) **Học phần bắt buộc:** 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	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	45	0	0	0	BB	TN
2	PHY10237	Vật lý chất rắn	3	45	0	0	0	BB	TN
3	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	30	30	0	0	BB	TN
4	PHY10626	Hệ thống số và ứng dụng	4	45	30	0	0	BB	TN
5	PHY10627	Phân giải mạch	3	45	0	0	0	BB	TN
6	PHY10727	Quang phổ và ứng dụng	3	45	0	0	0	BB	TN
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>19</b>	<b>255</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

**b) Học phần tự chọn:** Tích lũy tối thiểu **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	PHY10103	Cấu trúc máy tính	2	15	30	0	0	TC	
2	PHY10124	Xử lý tín hiệu số	3	30	30	0	0	TC	
3	PHY10128	Thiết kế mạch tích hợp	3	30	30	0	0	TC	
4	PHY10132	Ứng dụng Internet vạn vật (IoT)	3	30	30	0	0	TC	
5	PHY10136	Vi điều khiển và ứng dụng	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	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	TC	Chọn tối thiểu 14 tín chỉ
11	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	TC	
12	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	30	30	0	0	TC	
13	PHY10634	Mô phỏng cấu trúc vùng năng lượng trong vật liệu bán dẫn	3	30	30	0	0	TC	
14	PHY10635	Quản lý nhiệt cho các linh kiện điện tử	3	45	0	0	0	TC	
15	PHY10636	Khai thác dữ liệu lớn	3	45	0	0	0	TC	
16	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	30	60	0	0	TC	
17	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu	3	30	30	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN C HỈ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
18	PHY10105	Linh kiện vi điện tử tích hợp	2	30	0	0	0	TC	Chọn tối thiểu 15 tín chỉ
19	PHY10205	Tính chất quang vật rắn	3	45	0	0	0	TC	
20	PHY10207	Kỹ thuật nuôi tinh thể	3	30	30	0	0	TC	
21	PHY10227	Vật liệu thông minh - Ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
22	PHY10230	Công nghệ chế tạo linh kiện bán dẫn	4	45	30	0	0	TC	
23	PHY10231	Tính chất đặc trưng vật liệu	3	45	0	0	0	TC	
24	PHY10232	Thực tập chuyên ngành	2	0	60	0	0	TC	
25	PHY10233	Ứng dụng máy tính trong chuyên ngành	3	30	30	0	0	TC	
26	PHY10234	Kỹ thuật chế tạo vật liệu nano	2	30	0	0	0	TC	
27	PHY10235	Kỹ thuật siêu âm	2	30	0	0	0	TC	
28	PHY10236	Kỹ thuật phân tích chuyên ngành	2	15	30	0	0	TC	
29	PHY10238	Từ học và linh kiện Spintronics	3	45	0	0	0		
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>29</b>						

#### 7.2.2.5. Chuyên ngành Vật lý tin học

a) **Học phần bắt buộc:** 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	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	45	0	0	0	BB	TN
2	PHY10237	Vật lý chất rắn	3	45	0	0	0	BB	TN
3	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	30	30	0	0	BB	TN
4	PHY10626	Hệ thống số và ứng dụng	4	45	30	0	0	BB	TN
5	PHY10627	Phân giải mạch	3	45	0	0	0	BB	TN
6	PHY10727	Quang phổ và ứng dụng	3	45	0	0	0	BB	TN
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>19</b>	<b>255</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

**b) Học phần tự chọn:** Tích lũy tối thiểu **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	PHY10103	Cấu trúc máy tính	2	15	30	0	0	TC	Chọn tối thiểu 14 tín chỉ
2	PHY10124	Xử lý tín hiệu số	3	30	30	0	0	TC	
3	PHY10128	Thiết kế mạch tích hợp	3	30	30	0	0	TC	
4	PHY10132	Ứng dụng Internet vạn vật (IoT)	3	30	30	0	0	TC	
5	PHY10136	Vi điều khiển và ứng dụng	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	

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		
9	PHY10618	Máy học	3	30	30	0	0	TC	
10	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	TC	
11	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	TC	
12	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	30	30	0	0	TC	
13	PHY10634	Mô phỏng cấu trúc vùng năng lượng trong vật liệu bán dẫn	3	30	30	0	0	TC	
14	PHY10635	Quản lý nhiệt cho các linh kiện điện tử	3	45	0	0	0	TC	
15	PHY10636	Khai thác dữ liệu lớn	3	45	0	0	0	TC	
16	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	30	60	0	0	TC	
17	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu	3	30	30	0	0	TC	
18	PHY10115	Thị giác máy tính	3	30	30	0	0	TC	Chọn tối thiểu 15 tín chỉ
19	PHY10610	Lập trình Java	3	30	30	0	0	TC	
20	PHY10612	Mạng máy tính	3	30	30	0	0	TC	
21	PHY10613	Thiết kế vi mạch	3	30	30	0	0	TC	
22	PHY10615	Phát triển ứng dụng web	3	30	30	0	0	TC	
23	PHY10616	Lập trình trên thiết bị di động	3	30	30	0	0	TC	
24	PHY10621	Lập trình PLC	3	30	30	0	0	TC	
25	PHY10623	Xử lý ảnh số	3	30	30	0	0	TC	
26	PHY10629	Chuyên đề mới	3	30	30	0	0	TC	
27	PHY10631	Cơ sở dữ liệu	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		
28	PHY10632	Trí tuệ nhân tạo	2	30	0	0	0	TC	
29	PHY10633	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>29</b>						

### 7.2.2.6. Chuyên ngành Vật lý ứng dụng

a) **Học phần bắt buộc:** 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	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	45	0	0	0	BB	TN
2	PHY10237	Vật lý chất rắn	3	45	0	0	0	BB	TN
3	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	30	30	0	0	BB	TN
4	PHY10626	Hệ thống số và ứng dụng	4	45	30	0	0	BB	TN
5	PHY10627	Phân giải mạch	3	45	0	0	0	BB	TN
6	PHY10727	Quang phổ và ứng dụng	3	45	0	0	0	BB	TN
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>19</b>	<b>255</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tối thiểu **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	PHY10103	Cấu trúc máy tính	2	15	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		
2	PHY10124	Xử lý tín hiệu số	3	30	30	0	0	TC	Chọn tối thiểu 14 tín chỉ
3	PHY10128	Thiết kế mạch tích hợp	3	30	30	0	0	TC	
4	PHY10132	Ứng dụng Internet vạn vật (IoT)	3	30	30	0	0	TC	
5	PHY10136	Vi điều khiển và ứng dụng	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	PHY10625	Phương pháp tính	3	30	30	0	0	TC	
11	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	30	30	0	0	TC	
12	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	30	30	0	0	TC	
13	PHY10634	Mô phỏng cấu trúc vùng năng lượng trong vật liệu bán dẫn	3	30	30	0	0	TC	
14	PHY10635	Quản lý nhiệt cho các linh kiện điện tử	3	45	0	0	0	TC	
15	PHY10636	Khai thác dữ liệu lớn	3	45	0	0	0	TC	
16	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	30	60	0	0	TC	
17	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu	3	30	30	0	0	TC	
18	PHY10703	Vật lý laser và quang tử học	2	30	0	0	0	TC	

2

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		
19	PHY10705	Vật lý chân không và màng mỏng	3	45	0	0	0	TC	Chọn tối thiểu 15 tín chỉ
20	PHY10715	Quang phi tuyến	2	30	0	0	0	TC	
21	PHY10719	Thực tập các ứng dụng laser	2	0	60	0	0	TC	
22	PHY10720	Thực tập phân tích quang phổ	2	0	60	0	0	TC	
23	PHY10723	Thực tập các ứng dụng của vật liệu nano	2	0	60	0	0	TC	
24	PHY10725	Quang điện tử bán dẫn	3	45	0	0	0	TC	
25	PHY10728	Công nghệ chiếu sáng và ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
26	PHY10729	Máy học trong xử lý quang phổ	2	15	30	0	0	TC	
27	PHY10730	SERS và ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
28	PHY10731	Mô phỏng quang và quang phổ	2	15	30	0	0	TC	
29	PHY10732	Quang xúc tác và ứng dụng	2	15	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>29</b>						

### 7.2.2.7. Chuyên ngành Vật lý lý thuyết

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 18 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	PHY10507	Lý thuyết trường lượng tử	3	45	0	0	0	BB	TN

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	PHY10517	Cơ lượng tử nâng cao	3	45	0	0	0	BB	TN
3	PHY10528	Quang lượng tử	3	45	0	0	0	BB	TN
4	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản	3	45	0	0	0	BB	TN
5	PHY10532	Vật lý tính toán	3	30	30	0	0	BB	TN
6	PHY10537	Nhập môn tính toán lượng tử	3	45	0	0	0	BB	TN
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>18</b>	<b>255</b>	<b>30</b>				

**b) Học phần tự chọn:** Tích lũy tối thiểu **30** 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	PHY10509	Phương pháp tính toán trong Vật lý lý thuyết	3	45	0	0	0	TC	Chọn tối thiểu 14 tín chỉ
2	PHY10531	Tư duy phản biện	2	30	0	0	0	TC	
3	PHY10535	Các phương pháp gần đúng trong cơ lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
4	PHY10538	Cơ sở lý thuyết thông tin lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
5	PHY10539	Toán học cho tính toán lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
6	PHY10540	Thuật toán và lập trình lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
7	PHY10541	Giải thuật và lập trình	3	45	0	0	0	TC	
8	PHY10542	Máy học và ứng dụng	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		
9	PHY10543	Lý thuyết ước lượng lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
10	PHY10512	Lý thuyết hạt cơ bản	3	45	0	0	0	TC	Chọn tối thiểu 16 tín chỉ
11	PHY10524	Vũ trụ học	3	45	0	0	0	TC	
12	PHY10527	Quang bán dẫn	3	45	0	0	0	TC	
13	PHY10533	Lý thuyết tương đối	3	45	0	0	0	TC	
14	PHY10534	Nhập môn Vật lý hệ nhiều hạt	4	60	0	0	0	TC	
15	PHY10544	Mô phỏng lượng tử các hệ vật chất	3	45	0	0	0	TC	
16	PHY10547	Máy học lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>30</b>						

#### 7.2.2.8. Chuyên ngành Tính toán lượng tử

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng **18** 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	PHY10507	Lý thuyết trường lượng tử	3	45	0	0	0	BB	TN
2	PHY10517	Cơ lượng tử nâng cao	3	45	0	0	0	BB	TN
3	PHY10528	Quang lượng tử	3	45	0	0	0	BB	TN
4	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản	3	45	0	0	0	BB	TN
5	PHY10532	Vật lý tính toán	3	30	30	0	0	BB	TN
6	PHY10537	Nhập môn tính toán lượng tử	3	45	0	0	0	BB	TN

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		
TỔNG CỘNG			18						

**b) Học phần tự chọn:** Tích lũy tối thiểu 30 tín chỉ từ các học phần dựa vào 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	PHY10509	Phương pháp tính toán trong Vật lý lý thuyết	3	45	0	0	0	TC	Chọn tối thiểu 14 tín chỉ
2	PHY10531	Tư duy phản biện	2	30	0	0	0	TC	
3	PHY10535	Các phương pháp gần đúng trong cơ lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
4	PHY10538	Cơ sở lý thuyết thông tin lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
5	PHY10539	Toán học cho tính toán lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
6	PHY10540	Thuật toán và lập trình lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
7	PHY10541	Giải thuật và lập trình	3	45	0	0	0	TC	
8	PHY10542	Máy học và ứng dụng	3	45	0	0	0	TC	
9	PHY10543	Lý thuyết ước lượng lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
10	PHY10544	Mô phỏng lượng tử các hệ vật chất	3	45	0	0	0	TC	Chọn tối thiểu 16 tín chỉ
11	PHY10545	Tính toán lượng tử cho phân tích dữ liệu	3	45	0	0	0	TC	
12	PHY10546	Cơ sở lý thuyết phần cứng lượng tử	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		
13	PHY10547	Máy học lượng tử	3	45	0	0	0	TC	
14	PHY10548	Bảo mật lượng tử	2	30	0	0	0	TC	
15	PHY10549	Tối ưu hoá lượng tử	2	30	0	0	0	TC	
16	PHY10550	Mật mã hậu lượng tử	2	30	0	0	0	TC	
17	PHY10551	Chụp cắt lớp trạng thái lượng tử	2	30	0	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>30</b>						

#### 7.2.2.9 Môn tài năng chung cho tất cả chuyên ngành

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	EDT10029	Trí tuệ nhân tạo ứng dụng 1	2	15	30	0	0	BB	TN
2	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	30	0	0	0	BB	TN
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>4</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

#### 7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp: Sinh viên làm Khóa luận tốt nghiệp để tích lũy tổng cộng 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	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>		

### 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
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	2	CCT1.1
	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
	PHY10016	Kỹ thuật lập trình	3	3	CCT1.2; CCT2.3
	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>21</b>		
2	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	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>21</b>		
3	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2	CCT3.1; CCT4.1
	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2	CCT1.1
	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản	2	2	CCT1.1

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
		Việt Nam			
	BAA00005	Kinh tế đại cương (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00016	Đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00015	Giới thiệu về biến đổi khí hậu và phát triển bền vững (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo (TC)	2	2	CCT1.1
	PHY10002	Thực hành vật lý cơ sở	2	3	CCT1.2; CCT2.1
	MTH00040	Xác suất thống kê	3	3	CCT1.1
	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử - Nguyên tử - Hạt nhân)	3	3	CCT1.1
	PHY10001	Hàm phức	2	3	CCT1.2
	PHY10005	Điện tử cơ bản	3	3	CCT1.2
	PHY10009	Điện động lực	3	3	CCT1.2
	ADD00033	Anh văn 3	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK3</b> <b>(không kể GDQP-AN, AV)</b>			<b>22</b>		
<b>4</b>	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	CCT1.1
	GEO00002	Khoa học trái đất (TC)	2	2	CCT1.1
	ENV00001	Môi trường đại cương (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	2	CCT1.1; CCT3.1
	PHY10004	Các phương pháp toán lý	3	3	CCT1.2
	PHY10006	Cơ lý thuyết	3	3	CCT1.2
	PHY10007	Cơ lượng tử 1	3	3	CCT1.2
	EDT10029	Trí tuệ nhân tạo ứng dụng 1	2	3	CCT1.2
	PHY10011	Vật lý thống kê	3	3	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
	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 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; CCT1.2
	PHY10331	Vật lý hạt nhân	3	3	CCT1.2; CCT3.2
	PHY10433	Trường Vật lý: lý thuyết và ứng dụng	3	3	CCT1.2; CCT3.2
	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.3; CCT3.2
	PHY10438	Vật lý thiên văn (TC)	2	3	CCT1.2; CCT2.1
	PHY10531	Tư duy phản biện (TC)	2	3	CCT2.3; CCT4.2
	PHY10432	Vật lý môi trường (TC)	2	3	CCT1.3; CCT4.2
	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản (TC)	3	3	CCT1.2
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>18</b>		
6	PHY10324	Xử lý ảnh	3	3	CCT1.2; CCT2.1
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	3	CCT1.2; CCT2.1
	PHY10440	Các phương pháp NDT	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1; CCT4.2
	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
	PHY10441	Khoa học dữ liệu (TC)	3	3	CCT1.1; CCT1.3
	PHY10439	Các nguồn năng lượng mới (TC)	2	3	CCT1.1; CCT1.3
	PHY10614	Thực tập thực tế (TC)	2	4	CCT1.3; CCT2.1;



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
					CCT3.1; CCT4.2
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>16</b>		
<b>7</b>	PHY10302	Vật lý phóng xạ (TC)	2	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10325	Lý thuyết hạt nhân (TC)	2	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10326	Phương pháp và thiết bị ghi đo bức xạ hạt nhân (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10327	Phân tích thống kê số liệu thực nghiệm hạt nhân (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10328	An toàn và liều lượng (TC)	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; 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>		
<b>8</b>	<b>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>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

### 8.2.2 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; CCT1.2
	PHY10331	Vật lý hạt nhân	3	3	CCT1.2; CCT3.2
	PHY10433	Trường Vật lý: lý thuyết và ứng dụng	3	3	CCT1.2; CCT3.2
	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.3; CCT3.2
	PHY10438	Vật lý thiên văn (TC)	2	3	CCT1.2; CCT2.1
	PHY10531	Tư duy phản biện (TC)	2	3	CCT2.3; CCT4.2
	PHY10432	Vật lý môi trường (TC)	2	3	CCT1.3; CCT4.2
	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản (TC)	3	3	CCT1.2
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>18</b>		
6	PHY10324	Xử lý ảnh	3	3	CCT1.2; CCT2.1
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa	3	3	CCT1.2; CCT2.1
	PHY10440	Các phương pháp NDT	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1; CCT4.2
	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
	PHY10441	Khoa học dữ liệu (TC)	3	3	CCT1.1; CCT1.3
	PHY10439	Các nguồn năng lượng mới (TC)	2	3	CCT1.1; CCT1.3
	PHY10614	Thực tập thực tế (TC)	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1; CCT4.2
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>16</b>		
7	PHY10413	Phương pháp Địa vật lý giếng khoan (TC)	2	3	CCT1.3; CCT4.2
	PHY10423	Phương pháp thăm dò từ và trọng lực (TC)	2	4	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10431	Phương pháp thăm dò địa chấn (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1



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
	PHY10435	Thăm dò điện từ (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1
	PHY10436	Phân tích dữ liệu Địa vật lý (TC)	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>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>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

### 8.2.3 Chuyên ngành Vật lý điện tử

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	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
	PHY10237	Vật lý chất rắn	3	3	CCT1.2
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.3; CCT3.2
	PHY10625	Phương pháp tính (TC)	3	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

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
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>18</b>		
<b>6</b>	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	3	CCT1.2
	PHY10627	Phân giải mạch	3	4	CCT1.3; CCT3.2
	PHY10727	Quang phổ và ứng dụng	3	3	CCT1.3
	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu (TC)	4	3	CCT1.3
	PHY10103	Cấu trúc máy tính (TC)	2	3	CCT1.2; CCT3.1
	PHY10136	Vi điều khiển và ứng dụng (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10128	Thiết kế mạch tích hợp (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10132	Ứng dụng Internet vạn vật (IoT)		4	CCT1.3; CCT2.1; 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
	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10634	Mô phỏng cấu trúc vùng năng lượng trong vật liệu bán dẫn (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10635	Quản lý nhiệt cho các linh kiện điện tử (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10636	Khai thác dữ liệu lớn (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10614	Thực tập thực tế (TC)	2	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1; CCT4.2
PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu (TC)	3	4	CCT1.3	
<b>TỔNG CỘNG HK6</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
7	PHY10102	Kỹ thuật điện tử ứng dụng (TC)	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10135	Thiết kế hệ thống trên chip (SoC) (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10133	Thiết kế hệ thống nhúng (TC)	3	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10622	Mạng nơ-ron (TC)	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	
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		
8	<b>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>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

#### 8.2.4 Chuyên ngành Vật lý chất rắn

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	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
	PHY10237	Vật lý chất rắn	3	3	CCT1.2
	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.3; CCT3.2
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10625	Phương pháp tính (TC)	3	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>18</b>		
6	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	3	CCT1.2
	PHY10627	Phân giải mạch	3	4	CCT1.3; CCT3.2
	PHY10727	Quang phổ và ứng dụng	3	3	CCT1.3
	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu (TC)	4	3	CCT1.3
	PHY10103	Cấu trúc máy tính (TC)	2	3	CCT1.2; CCT3.1
	PHY10136	Vi điều khiển và ứng dụng (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10128	Thiết kế mạch tích hợp (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10132	Ứng dụng Internet vạn vật (IoT)		4	CCT1.3; CCT2.1; 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
	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	3	CCT1.3; CCT2.2

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
		(TC)			
	PHY10634	Mô phỏng cấu trúc vùng năng lượng trong vật liệu bán dẫn (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10635	Quản lý nhiệt cho các linh kiện điện tử (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10636	Khai thác dữ liệu lớn (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10614	Thực tập thực tế (TC)	2	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1; CCT4.2
	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu (TC)	3	4	CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>16</b>		
<b>7</b>	PHY10230	Công nghệ chế tạo linh kiện bán dẫn (TC)	4	3	CCT1.3
	PHY10231	Tính chất đặc trưng vật liệu (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10238	Từ học và linh kiện Spintronics	3	3	CCT1.3
	PHY10232	Thực tập chuyên ngành (TC)	2	4	CCT1.3
	PHY10105	Linh kiện vi điện tử tích hợp	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 và 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

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
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		
8	<b>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>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

### 8.2.5 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
	PHY10237	Vật lý chất rắn	3	3	CCT1.2
	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.3; CCT3.2
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10625	Phương pháp tính (TC)	3	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>18</b>		
6	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	3	CCT1.2
	PHY10627	Phân giải mạch	3	4	CCT1.3; CCT3.2
	PHY10727	Quang phổ và ứng dụng	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
	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu (TC)	4	3	CCT1.3
	PHY10103	Cấu trúc máy tính (TC)	2	3	CCT1.2; CCT3.1
	PHY10136	Vi điều khiển và ứng dụng (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10128	Thiết kế mạch tích hợp (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10132	Ứng dụng Internet vạn vật (IoT)		4	CCT1.3; CCT2.1; 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
	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10634	Mô phỏng cấu trúc vùng năng lượng trong vật liệu bán dẫn (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10635	Quản lý nhiệt cho các linh kiện điện tử (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10636	Khai thác dữ liệu lớn (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10614	Thực tập thực tế (TC)	2	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1; CCT4.2
	PHY10726	Kỹ thuật phân tích vật liệu (TC)	3	4	CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>16</b>		
<b>7</b>	PHY10631	Cơ sở dữ liệu (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10115	Thị giác máy tính (TC)	3	3	CCT1.2; CCT3.1
	PHY10610	Lập trình Java (TC)	3	3	CTT1.3; CCT2.3
	PHY10612	Mạng máy tính (TC)	3	3	CCT1.3; 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
	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
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		
<b>8</b>	<b>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>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

### 8.2.6 Chuyên ngành Vật lý ứng dụng

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
<b>5</b>	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;

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
					CCT3.2
	PHY10237	Vật lý chất rắn	3	3	CCT1.2
	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.3; CCT3.2
	PHY10628	Mô phỏng và mô hình hóa (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10625	Phương pháp tính (TC)	3	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>18</b>		
<b>6</b>	PHY10228	Vật lý linh kiện bán dẫn	3	3	CCT1.2
	PHY10627	Phân giải mạch	3	4	CCT1.3; CCT3.2
	PHY10727	Quang phổ và ứng dụng	3	3	CCT1.3
	PHY10724	Công nghệ chế tạo vật liệu (TC)	4	3	CCT1.3
	PHY10103	Cấu trúc máy tính (TC)	2	3	CCT1.2; CCT3.1
	PHY10136	Vi điều khiển và ứng dụng (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10128	Thiết kế mạch tích hợp (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10132	Ứng dụng Internet vạn vật (IoT)		4	CCT1.3; CCT2.1; 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
	PHY10630	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10634	Mô phỏng cấu trúc vùng năng lượng trong vật liệu bán dẫn	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2

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
		(TC)			
	PHY10635	Quản lý nhiệt cho các linh kiện điện tử (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10636	Khai thác dữ liệu lớn (TC)	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10614	Thực tập thực tế (TC)	2	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1; CCT4.2
	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 (TC)	2	3	CCT1.3
	PHY10705	Vật lý chân không và màng mỏng (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10715	Quang phi tuyến (TC)	2	3	CCT1.3
	PHY10719	Thực tập các ứng dụng laser (TC)	2	4	CCT1.3
	PHY10720	Thực tập phân tích quang phổ (TC)	2	4	CCT1.3
	PHY10723	Thực tập các ứng dụng của vật liệu nano (TC)	2	4	CCT1.3
	PHY10725	Quang điện tử bán dẫn (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10728	Công nghệ chiếu sáng và ứng dụng (TC)	2	3	CCT1.3
	PHY10729	Máy học trong xử lý quang phổ (TC)	2	3	CCT1.3
	PHY10730	SERS và ứng dụng (TC)	2	3	CCT1.3
	PHY10731	Mô phỏng quang và quang phổ (TC)	2	3	CCT1.3
	PHY10732	Quang xúc tác và ứng dụng (TC)	2	3	CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		



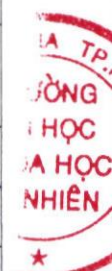
*(Handwritten signature)*

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
8	<b>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>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

### 8.2.7 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	PHY10532	Vật lý tính toán	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10517	Cơ lượng tử nâng cao	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10537	Nhập môn tính toán lượng tử	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.3; CCT3.2
	PHY10509	Phương pháp tính toán trong Vật lý lý thuyết (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10531	Tư duy phản biện (TC)	2	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10538	Cơ sở lý thuyết thông tin lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10539	Toán học cho tính toán lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>17</b>		
6	PHY10507	Lý thuyết trường lượng tử	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10528	Quang lượng tử	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10535	Các phương pháp gần đúng trong cơ lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; 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
	PHY10543	Lý thuyết ước lượng lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10540	Thuật toán và lập trình lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10541	Giải thuật và lập trình (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10542	Máy học và ứng dụng (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>15</b>		
7	PHY10534	Nhập môn Vật lý hệ nhiều hạt (TC)	4	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10512	Lý thuyết hạt cơ bản (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10533	Lý thuyết tương đối (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10524	Vũ trụ học (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10527	Quang bán dẫn (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10544	Mô phỏng lượng tử các hệ vật chất (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10547	Máy học lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		
8	<b>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>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		



### 8.2.8 Chuyên ngành Tính toán lượng 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	PHY10532	Vật lý tính toán	3	3	CCT1.2; CCT1.3

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
	PHY10517	Cơ lượng tử nâng cao	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10529	Trạng thái rắn cơ bản	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10537	Nhập môn tính toán lượng tử	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10801	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.3; CCT3.2
	PHY10509	Phương pháp tính toán trong Vật lý lý thuyết (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10531	Tư duy phản biện (TC)	2	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10538	Cơ sở lý thuyết thông tin lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10539	Toán học cho tính toán lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>17</b>		
6	PHY10507	Lý thuyết trường lượng tử	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10528	Quang lượng tử	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10535	Các phương pháp gần đúng trong cơ lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10543	Lý thuyết ước lượng lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10540	Thuật toán và lập trình lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10541	Giải thuật và lập trình (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10542	Máy học và ứng dụng (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>15</b>		
7	PHY10545	Tính toán lượng tử cho phân tích dữ liệu (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10544	Mô phỏng lượng tử các hệ vật chất (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10546	Cơ sở lý thuyết phần cứng lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; 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
	PHY10547	Máy học lượng tử (TC)	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10548	Bảo mật lượng tử (TC)	2	2	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10549	Tối ưu hoá lượng tử (TC)	2	2	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10550	Mật mã hậu lượng tử (TC)	2	2	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10551	Chụp cắt lớp trạng thái lượng tử (TC)	2	2	CCT1.2; CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		
<b>8</b>	<b>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>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

TRƯỞNG KHOA


TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO

KT. HIỆU TRƯỞNG

PHÓ HIỆU TRƯỞNG



Huỳnh Văn Tuấn



Trần Thái Sơn




Nguyễn Trung Nhân