

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH VẬT LÝ HỌC

**Khóa tuyển: 2021**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số ...../QĐ-KHTN ngày .....  
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: Phường Linh Trung, Thành phố Thủ Đức, 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: Sinh viên có thể nắm bắt được các đặc</i>

STT	Ký hiệu mục tiêu (MT hoặc G)	Nội dung
		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 tin học) và khoa học xã hội để giải quyết các vấn đề trong vật lý	3	MT1.1
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

Thứ tự các CDR	Ký hiệu CDR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CDR	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)*	Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTĐT
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
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>				

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
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: 131 - 133** (không kể môn Giáo dục quốc phòng – An ninh, Giáo dục thể chất, 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	<b>Giáo dục đại cương (không kể môn GDQP-AN, GDTC, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ) (1)</b>	<b>47</b>	<b>4</b>	<b>51</b>	/		
2	<b>Cơ sở ngành (2)</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>30</b>			
	<b>Chuyên ngành (3)</b>						
	1	Vật lý điện tử	32	8	40	131	<b>131-133</b>
	2	Vật lý chất rắn	22	18	40	131	
	3	Vật lý hạt nhân	32	8	40	131	
	4	Vật lý địa cầu	34	7	41	132	
	5	Vật lý lý thuyết	31	9	40	131	
	6	Vật lý tin học	33	9	42	133	
	7	Vật lý ứng dụng	32	9	41	132	
	<b>Tốt nghiệp (4)</b>	<b>10</b>			/		

## 7. Nội dung chương trình đào tạo

### 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	
3	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	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		
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	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>11</b>	<b>165</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	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	BB	
2	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	30	0	0	TC	chọn 1 trong 3
3	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	30	0	0	TC	
4	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>5</b>	<b>75</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	
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	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
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)

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	Không tính vào điểm TBTL
<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)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00011	Anh văn 1	3	30	30	0	BB	SV chỉ đăng ký học nếu chưa có chứng chỉ đạt chuẩn ngoại ngữ đầu ra theo quy định hiện hành
2	BAA00012	Anh văn 2	3	30	30	0	BB	
3	BAA00013	Anh văn 3	3	30	30	0	BB	
4	BAA00014	Anh văn 4	3	30	30	0	BB	
<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)

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	Không tính vào điểm TBTL
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)

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	Không tính vào điểm TBTL
<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 **30** tín chỉ trong danh sách các học phần sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10001	Hàm phức	2	30	0	0	BB	
2	PHY10002	Thực hành vật lý cơ sở	2	0	60	0	BB	
3	PHY10004	Các phương pháp toán lý	3	45	0	0	BB	
4	PHY10005	Điện tử cơ bản	3	30	30	0	BB	
5	PHY10006	Cơ lý thuyết	3	45	0	0	BB	
6	PHY10007	Cơ lượng tử 1	3	45	0	0	BB	
7	PHY10009	Điện động lực	3	45	0	0	BB	
8	PHY10011	Vật lý thống kê	3	45	0	0	BB	
9	PHY10013	Kỹ thuật lập trình C	3	30	30	0	BB	
10	PHY10003	Phương pháp tính	3	30	30	0	TC	chọn 5 tín chỉ
11	PHY10008	Vật lý hạt nhân	3	30	30	0	TC	
12	PHY10010	Vật lý chất rắn	3	45	0	0	TC	
13	PHY10012	Vật lý nguyên tử	2	30	0	0	TC	
14	PHY10014	Vật lý thiên văn	2	30	0	0	TC	
15	PHY10015	Khởi nghiệp	2	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>30</b>					

### 7.2.2. Kiến thức chuyên ngành

#### 7.2.2.1. Chuyên ngành Vật lý điện tử

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng **32** tín chỉ trong danh sách các học phần sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10103	Cấu trúc máy tính	2	15	30	0	BB	
2	PHY10106	Thiết bị đo và cảm biến	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	PHY10102	Kỹ thuật điện tử ứng dụng	2	30	0	0	BB	
4	PHY10125	Thực hành mạch điện tử và cảm biến	2	0	60	0	BB	
5	PHY10109	Tín hiệu và phân tích mạch	2	30	0	0	BB	
6	PHY10111	Điện tử y - sinh	2	30	0	0	BB	
7	PHY10112	Vi điều khiển và ứng dụng	2	30	0	0	BB	
8	PHY10131	Hệ vi cơ điện tử (MEMS)	2	30	0	0	BB	
9	PHY10113	Thực tập Vi điều khiển và ứng dụng	1	0	30	0	BB	
10	PHY10127	Đồ án chuyên đề	2	0	60	0	BB	
11	PHY10105	Linh kiện vi điện tử tích hợp	2	30	0	0	BB	
12	PHY10128	Thiết kế mạch tích hợp	3	30	30	0	BB	
13	PHY10129	Máy học và ứng dụng	3	30	30	0	BB	
14	PHY10123	Thực tế khu công nghiệp và báo cáo	2	15	30	0	BB	
15	PHY10133	Thiết kế hệ thống nhúng	3	30	30	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>32</b>	<b>330</b>	<b>300</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **08** tín chỉ trong danh sách các học phần sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10132	Ứng dụng Internet vạn vật (IoT)	3	30	30	0	TC	Chọn 1 trong 2
2	PHY10126	Điện tử công suất	3	30	30	0	TC	
3	PHY10115	Thị giác máy tính	3	30	30	0	TC	Chọn 1 trong 2
4	PHY10124	Xử lý tín hiệu số	3	30	30	0	TC	
5	PHY10122	Robot điện tử	2	30	0	0	TC	Chọn 1 trong 2
6	PHY10130	Hệ thống năng lượng tái tạo	2	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>8</b>	<b>90</b>	<b>60</b>	<b>0</b>		

### 7.2.2.2. Chuyên ngành Vật lý chất rắn

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng **22** tín chỉ trong danh sách các học phần sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10213	Khoa học vật liệu đại cương – Công nghệ nano	3	45	0	0	BB	
2	PHY10214	Ngôn ngữ lập trình – Lập trình kết nối máy tính	3	30	30	0	BB	
3	PHY10206	Công nghệ linh kiện bán dẫn	3	45	0	0	BB	
4	PHY10211	Tính chất cơ nhiệt vật rắn	3	45	0	0	BB	
5	PHY10218	Thực tập chế tạo mẫu	2	0	60	0	BB	
6	PHY10221	Kỹ thuật phân tích phòng thí nghiệm	3	30	30	0	BB	
7	PHY10222	Thực tập tự động hoá thu thập và xử lý số liệu	2	0	60	0	BB	
8	PHY10223	Vật lý chân không và kỹ thuật màng mỏng	3	30	30	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>22</b>	<b>225</b>	<b>210</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **18** tín chỉ trong danh sách các học phần sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10215	Mô phỏng và mô hình hóa	2	15	30	0	TC	Chọn 2 học phần
2	PHY10216	Kỹ thuật điện tử và đo lường	2	15	30	0	TC	
3	PHY10217	Kỹ thuật DAC	2	15	30	0	TC	
4	PHY10205	Tính chất quang vật rắn	3	45	0	0	TC	Chọn 2 học phần
5	PHY10207	Kỹ thuật nuôi tinh thể	3	30	30	0	TC	
6	PHY10219	Ứng dụng máy tính (Công nghệ cảm biến – Robot)	3	30	30	0	TC	
7	PHY10220	Kiến trúc máy tính và xử lý số liệu	3	30	30	0	TC	
8	PHY10202	Vật lý bán dẫn	3	45	0	0	TC	Chọn 2 học phần
9	PHY10212	Kỹ thuật siêu âm	3	45	0	0	TC	
10	PHY10224	Công nghệ hóa học	3	30	30	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		
11	PHY10225	Lập trình nhúng – Công nghệ vi điều khiển	3	30	30	0	TC	
12	PHY10226	Công nghệ vi chế tạo	2	30	0	0	TC	Chọn 1 học phần
13	PHY10227	Vật liệu thông minh và ứng dụng	2	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>18</b>					

### 7.2.2.3 Chuyên ngành Vật lý hạt nhân

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng **32** tín chỉ trong danh sách các học phần sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10302	Vật lý phóng xạ	2	30	0	0	BB	
2	PHY10320	Lý thuyết hạt nhân	3	45	0	0	BB	
3	PHY10303	Phương pháp ghi bức xạ và thiết bị ghi bức xạ	3	30	30	0	BB	
4	PHY10304	Vật lý neutron và lò phản ứng	3	45	0	0	BB	
5	PHY10305	An toàn và liều lượng	3	45	0	0	BB	
6	PHY10306	Phân tích thống kê số liệu thực nghiệm hạt nhân	3	30	30	0	BB	
7	PHY10307	Ứng dụng tin học trong vật lý hạt nhân	2	0	60	0	BB	
8	PHY10308	Thực tập cơ sở vật lý hạt nhân	2	0	60	0	BB	
9	PHY10309	Thực tập chuyên đề vật lý hạt nhân	2	0	60	0	BB	
10	PHY10310	Các phương pháp phân tích hạt nhân	2	15	0	30	BB	
11	PHY10311	Ứng dụng hạt nhân trong nông-sinh-y	2	30	0	0	BB	
12	PHY10312	Ứng dụng hạt nhân trong công nghiệp	2	30	0	0	BB	
13	PHY10321	Xử lý ảnh trong vật lý hạt nhân	3	30	30	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>32</b>	<b>330</b>	<b>270</b>	<b>30</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **08** tín chỉ trong danh sách các học phần sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10313	Cơ học lượng tử trong vật lý hạt nhân	2	30	0	0	TC	Chọn học 8 tín chỉ
2	PHY10314	Thực tập thực tế vật lý hạt nhân	2	0	60	0	TC	
3	PHY10315	Máy gia tốc	2	30	0	0	TC	
4	PHY10316	Vật lý hạt cơ bản	2	30	0	0	TC	
5	PHY10317	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong môi trường và thủy văn	3	45	0	0	TC	
6	PHY10318	Công nghệ lò phản ứng và nhà máy điện hạt nhân	2	15	0	30	TC	
7	PHY10319	Thiết bị chẩn đoán và xử lý ảnh y khoa	3	45	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>8</b>					

#### 7.2.2.4 Chuyên ngành Vật lý địa cầu

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng **34** tín chỉ trong danh sách các học phần sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10401	Địa chất đại cương	2	30	0	0	BB	
2	PHY10402	Hải dương học đại cương	2	30	0	0	BB	
3	PHY10403	Vật lý địa cầu đại cương	2	30	0	0	BB	
4	PHY10404	Lý thuyết thế	2	30	0	0	BB	
5	PHY10407	Vật lý khí quyển	2	30	0	0	BB	
6	PHY10411	Thực tập thực tế cho Vật lý địa cầu	2	0	60	0	BB	
7	PHY10413	Phương pháp địa vật lý giếng khoan	2	15	30	0	BB	
8	PHY10421	Lập trình Matlab cho Vật lý địa cầu	3	30	30	0	BB	
9	PHY10422	Xử lý tín hiệu số cơ bản cho Vật lý địa cầu	2	30	0	0	BB	
10	PHY10423	Phương pháp thăm dò từ và trọng lực	2	15	30	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	PHY10424	Xử lý tín hiệu số nâng cao cho Vật lý địa cầu	2	30	0	0	BB	
12	PHY10425	Quản lý dữ liệu Vật lý địa cầu trên GIS	3	30	30	0	BB	
13	PHY10431	Phương pháp thăm dò địa chấn	3	30	30	0	BB	
14	PHY10617	Lập trình Python	2	15	30	0	BB	
15	PHY10618	Máy học	3	30	30	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>34</b>	<b>375</b>	<b>270</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **07** tín chỉ trong danh sách các học phần sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10426	Các phương pháp NDT	2	15	30	0	TC	Chọn 1 trong 2
2	PHY10427	Thiên văn học cho vật lý địa cầu	2	30	0	0	TC	
3	PHY10419	Phương pháp thăm dò điện	3	30	30	0	TC	Chọn 1 trong 2
4	PHY10428	Phương pháp từ tellua và từ biến đổi	3	30	30	0	TC	
5	PHY10429	Phương pháp điện từ	2	30	0	0	TC	Chọn 1 trong 2
6	PHY10430	Phương pháp GPR và EM	2	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>7</b>					

### 7.2.2.5 Chuyên ngành Vật lý lý thuyết

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

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10502	Lý thuyết chất rắn	3	45	0	0	BB	
2	PHY10517	Cơ lượng tử nâng cao	3	45	0	0	BB	
3	PHY10518	Lý thuyết trường điện từ	3	45	0	0	BB	
4	PHY10505	Lý thuyết hệ nhiều hạt	3	45	0	0	BB	
5	PHY10507	Lý thuyết trường lượng tử	3	45	0	0	BB	
6	PHY10521	Vật lý y sinh	3	45	0	0	BB	
7	PHY10512	Lý thuyết hạt cơ bản	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		
8	PHY10522	Hàm suy rộng và hàm Green	3	45	0	0	BB	
9	PHY10519	Phương pháp tính toán trong vật lý lý thuyết	4	30	60	0	BB	
10	PHY10520	Các ứng dụng trong cơ học lượng tử	3	45	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>31</b>	<b>435</b>	<b>60</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **09** 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		
1	PHY10523	Lý thuyết trường hấp dẫn	3	45	0	0	TC	Chọn 1 trong 2
2	PHY10524	Vũ trụ học	3	45	0	0	TC	
3	PHY10525	Lý thuyết nhóm	3	45	0	0	TC	Chọn 1 trong 2
4	PHY10526	Các đối xứng trong vật lý	3	45	0	0	TC	
5	PHY10527	Quang bán dẫn	3	45	0	0	TC	Chọn 1 trong 2
6	PHY10528	Quang lượng tử	3	45	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>9</b>	<b>135</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

#### 7.2.2.6 Chuyên ngành Vật lý tin học

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng **33** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10601	Vật lý tính toán	2	15	30	0	BB	
2	PHY10603	Mạch điện tử và kỹ thuật số	4	45	30	0	BB	
3	PHY10604	Cơ sở dữ liệu	2	15	30	0	BB	
4	PHY10605	Vi điều khiển	3	30	30	0	BB	
5	PHY10606	Phân tích mạch	2	30	0	0	BB	
6	PHY10607	Cấu trúc dữ liệu	2	15	30	0	BB	
7	PHY10608	Xử lý tín hiệu số	2	15	30	0	BB	
8	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	30	30	0	BB	
9	PHY10610	Lập trình Java	3	30	30	0	BB	
10	PHY10611	Cảm biến & đo lường	3	30	30	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	PHY10614	Thực tập thực tế	2	0	60	0	BB	
12	PHY10617	Lập trình Python	2	15	30	0	BB	
13	PHY10618	Máy học	3	30	30	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>33</b>	<b>300</b>	<b>390</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **09** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10612	Mạng máy tính	3	30	30	0	TC	Chọn 3 học phần
2	PHY10613	Thiết kế vi mạch	3	30	30	0	TC	
3	PHY10615	Phát triển ứng dụng web	3	30	30	0	TC	
4	PHY10616	Lập trình trên thiết bị di động	3	30	30	0	TC	
5	PHY10619	Mô hình và mô phỏng	3	30	30	0	TC	
6	PHY10620	Hệ thống nhúng và IoT	3	30	30	0	TC	
7	PHY10621	Lập trình PLC	3	30	30	0	TC	
8	PHY10622	Mạng nơ-ron	3	30	30	0	TC	
9	PHY10623	Xử lý ảnh số	3	30	30	0	TC	
10	PHY10624	Trí tuệ nhân tạo	3	30	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>9</b>					

### 7.2.2.7 Chuyên ngành Vật lý ứng dụng

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng **32** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10703	Vật lý laser và quang tử học	2	15	0	30	BB	
2	PHY10704	Cơ sở linh kiện bán dẫn	2	15	0	30	BB	
3	PHY10705	Vật lý chân không và màng mỏng	3	45	0	0	BB	
4	PHY10720	Thực tập phân tích quang phổ	2	0	60	0	BB	
5	PHY10716	Vật liệu nano và ứng dụng	2	15	30	0	BB	
6	PHY10710	Quang điện tử bán dẫn	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		
7	PHY10711	Kỹ thuật phân tích vật liệu	2	15	30	0	BB	
8	PHY10712	Vật lý điện tử và Plasma	3	45	0	0	BB	
9	PHY10714	Thực tập chế tạo màng mỏng	2	0	60	0	BB	
10	PHY10722	Lập trình Python cho vật lý ứng dụng	2	0	60	0	BB	
11	PHY10715	Quang phi tuyến	2	30	0	0	BB	
12	PHY10709	Công nghệ chế tạo màng mỏng	2	30	0	0	BB	
13	PHY10718	Thực tập các ứng dụng của màng mỏng và vật liệu nano	2	0	60	0	BB	
14	PHY10721	Matlab và mô phỏng quang	2	0	60	0	BB	
15	PHY10719	Thực tập các ứng dụng laser	2	0	60	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>32</b>	<b>240</b>	<b>210</b>	<b>0</b>		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **09** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	PHY10701	Quang phổ nguyên tử	3	45	0	0	TC	Chọn 1 trong 2
2	PHY10702	Quang phổ phân tử	3	45	0	0	TC	
3	PHY10707	Kỹ thuật đo lường	3	30	30	0	TC	Chọn 1 trong 2
4	PHY10708	Kỹ thuật số	3	30	30	0	TC	
5	PHY10132	Ứng dụng Internet vạn vật (IoT)	3	30	30	0	TC	Chọn 1 trong 2
6	PHY10623	Xử lý ảnh số	3	30	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>9</b>					

**7.2.3. Kiến thức tốt nghiệp:** 10 tín chỉ 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		
1	PHY10995	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	300	0	BB	

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



## 8.1 Chuyên ngành 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
<b>1</b>	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
	BAA00011	Anh văn 1	3	2	CCT2.3
	BAA00021	Thể dục 1	2	2	CCT1.1
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2	CCT3.1; CCT4.1
<b>TỔNG CỘNG HK1</b>			<b>27</b>		
<b>2</b>	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 tử - 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
	BAA00012	Anh văn 2	3	2	CCT2.3
	BAA00022	Thể dục 2	2	2	CCT1.1
<b>TỔNG CỘNG HK 2</b>			<b>25</b>		
<b>3</b>	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
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương (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
	BAA00013	Anh văn 3	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK3</b>			<b>23</b>		
<b>4</b>	PHY10013	Kỹ thuật lập trình C	3	3	CCT1.1; CCT1.2
	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
	PHY10003	Phương pháp tính (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10008	Vật lý hạt nhân (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10010	Vật lý chất rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10012	Vật lý nguyên tử (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10014	Vật lý thiên văn (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10015	Khởi nghiệp (TC)	2	3	CCT2.2
	BAA00014	Anh văn 4	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK 4</b>			<b>23</b>		
<b>5</b>	PHY10009	Điện động lực	3	3	CCT1.2
	PHY10011	Vật lý thống kê	3	3	CCT1.2
	PHY10103	Cấu trúc máy tính	2	4	CCT1.2; CCT3.1
	PHY10106	Thiết bị đo và cảm biến	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10102	Kỹ thuật điện tử ứng dụng	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10125	Thực hành mạch điện tử và cảm biến	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10132	Ứng dụng Internet vạn vật (IoT) (TC)	3	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10126	Điện tử công suất (TC)	3	4	CCT1.3; CCT3.1
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>17</b>		
<b>6</b>	PHY10109	Tín hiệu và phân tích mạch	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10111	Điện tử y-sinh	2	4	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
					CCT3.1
	PHY10112	Vi điều khiển và ứng dụng	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10133	Thiết kế hệ thống nhúng	3	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10113	Thực tập Vi điều khiển và ứng dụng	1	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10131	Hệ vi cơ điện tử (MEMS)	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10115	Thị giác máy tính (TC)	3	4	CCT1.2; CCT3.1
	PHY10124	Xử lý tín hiệu số (TC)	3	4	CCT1.2; CCT3.1
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>15</b>		
<b>7</b>	PHY10105	Linh kiện vi điện tử tích hợp	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10127	Đồ án chuyên đề	2	4	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1; CCT4.1
	PHY10128	Thiết kế mạch tích hợp	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10129	Máy học và ứng dụng	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10123	Thực tế khu công nghiệp và báo cáo	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.1; CCT4.1
	PHY10122	Robot điện tử (TC)	2	4	CCT1.3; CCT3.1
	PHY10130	Hệ thống năng lượng tái tạo (TC)	2	4	CCT1.3; CCT3.1
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>14</b>		
<b>8</b>	PHY10995	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1;

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
					CCT3.2; CCT4.1; CCT4.2
<b>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

## 8.2 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
<b>1</b>	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
	BAA00011	Anh văn 1	3	2	CCT2.3
	BAA00021	Thể dục 1	2	2	CCT1.1
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2	CCT3.1; CCT4.1
<b>TỔNG CỘNG HK1</b>			<b>27</b>		
<b>2</b>	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
	BAA00012	Anh văn 2	3	2	CCT2.3
	BAA00022	Thể dục 2	2	2	CCT1.1
	<b>TỔNG CỘNG HK 2</b>			<b>25</b>	
<b>3</b>	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2	CCT1.1
	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản	2	2	CCT1.1

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
		Việt Nam			
	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
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương (TC)	2	2	CCT1.1
	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
	BAA00013	Anh văn 3	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK3</b>			<b>23</b>		
<b>4</b>	PHY10013	Kỹ thuật lập trình C	3	3	CCT1.1; CCT1.2
	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
	PHY10003	Phương pháp tính (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10008	Vật lý hạt nhân (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10010	Vật lý chất rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10012	Vật lý nguyên tử (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10014	Vật lý thiên văn (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10015	Khởi nghiệp (TC)	2	3	CCT2.2
	BAA00014	Anh văn 4	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK 4</b>			<b>23</b>		
<b>5</b>	PHY10009	Điện động lực	3	3	CCT1.2
	PHY10011	Vật lý thống kê	3	3	CCT1.2
	PHY10213	Khoa học vật liệu đại cương – Công nghệ nano	3	3	CCT1.2
	PHY10214	Ngôn ngữ lập trình – Lập trình kết nối máy tính	3	4	CCT1.2
	PHY10215	Mô phỏng và mô hình hóa (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
	PHY10216	Kỹ thuật điện tử và đo lường (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10217	Kỹ thuật DAC (TC)	2	3	CCT1.2
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>16</b>		
<b>6</b>	PHY10206	Công nghệ linh kiện bán dẫn	3	3	CCT1.2
	PHY10211	Tính chất cơ nhiệt vật rắn	3	3	CCT1.2
	PHY10218	Thực tập chế tạo mẫu	2	4	CCT2.1
	PHY10205	Tính chất quang của vật rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10207	Kỹ thuật nuôi tinh thể (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10219	Ứng dụng máy tính (Công nghệ cảm biến – Robot) (TC)	3	4	CCT2.1
	PHY10220	Kiến trúc máy tính và xử lý số liệu (TC)	3	4	CCT1.2
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>14</b>		
<b>7</b>	PHY10221	Kỹ thuật phân tích phòng thí nghiệm	3	4	CCT2.1
	PHY10222	Thực tập tự động hoá thu thập và xử lý số liệu	2	4	CCT2.1
	PHY10223	Vật lý chân không và kỹ thuật màng mỏng	3	4	CCT1.2
	PHY10202	Vật lý bán dẫn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10212	Kỹ thuật siêu âm (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10224	Công nghệ hóa học (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10225	Lập trình nhúng – Công nghệ vi điều khiển (TC)	3	4	CCT2.1
	PHY10226	Công nghệ vi chế tạo (TC)	2	4	CCT1.2
PHY10227	Vật liệu thông minh và ứng dụng (TC)	2	4	CCT1.2	
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>16</b>		
<b>8</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>		

### 8.3 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
<b>1</b>	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
	BAA00011	Anh văn 1	3	2	CCT2.3
	BAA00021	Thể dục 1	2	2	CCT1.1
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2	CCT3.1; CCT4.1
<b>TỔNG CỘNG HK1</b>			<b>27</b>		
<b>2</b>	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
	BAA00012	Anh văn 2	3	2	CCT2.3
	BAA00022	Thể dục 2	2	2	CCT1.1
<b>TỔNG CỘNG HK 2</b>			<b>25</b>		
<b>3</b>	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
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương (TC)	2	2	CCT1.1

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
	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
	BAA00013	Anh văn 3	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK3</b>			<b>23</b>		
<b>4</b>	PHY10013	Kỹ thuật lập trình C	3	3	CCT1.1; CCT1.2
	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
	PHY10003	Phương pháp tính (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10008	Vật lý hạt nhân (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10010	Vật lý chất rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10012	Vật lý nguyên tử (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10014	Vật lý thiên văn (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10015	Khởi nghiệp (TC)	2	3	CCT2.2
	BAA00014	Anh văn 4	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK 4</b>			<b>23</b>		
<b>5</b>	PHY10009	Điện động lực	3	3	CCT1.2
	PHY10011	Vật lý thống kê	3	3	CCT1.2
	PHY10302	Vật lý phóng xạ	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10320	Lý thuyết hạt nhân	3	3	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10303	Phương pháp ghi bức xạ và thiết bị ghi bức xạ	3	4	CCT1.2; CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>14</b>		
<b>6</b>	PHY10304	Vật lý neutron và lò phản ứng	3	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10305	An toàn và liều lượng	3	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10306	Phân tích thống kê số liệu thực nghiệm hạt nhân	3	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10307	Ứng dụng tin học trong vật lý hạt nhân	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10308	Thực tập cơ sở vật lý hạt nhân	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10313	Cơ học lượng tử trong	2	4	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
		vật lý hạt nhân (TC)			CCT1.2
	PHY10315	Máy gia tốc (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>15</b>		
<b>7</b>	PHY10309	Thực tập chuyên đề vật lý hạt nhân	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10310	Các phương pháp phân tích hạt nhân	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10311	Ứng dụng hạt nhân trong nông-sinh-y	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10312	Ứng dụng hạt nhân trong công nghiệp	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10321	Xử lý ảnh trong vật lý hạt nhân	3	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10314	Thực tập thực tế vật lý hạt nhân (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10316	Vật lý hạt cơ bản (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10317	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong môi trường và thủy văn (TC)	3	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10318	Công nghệ lò phản ứng và nhà máy điện hạt nhân (TC)	2	4	CCT1.2; CCT1.3
	PHY10319	Thiết bị chẩn đoán và xử lý ảnh y khoa (TC)	3	4	CCT1.2; CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>15</b>		
<b>8</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>		

#### 8.4 Chuyên ngành Vật lý địa cầu

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>1</b>	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
	BAA00011	Anh văn 1	3	2	CCT2.3
	BAA00021	Thử dục 1	2	2	CCT1.1
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2	CCT3.1; CCT4.1
<b>TỔNG CỘNG HK1</b>			<b>27</b>		
<b>2</b>	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
	BAA00012	Anh văn 2	3	2	CCT2.3
	BAA00022	Thử dục 2	2	2	CCT1.1
<b>TỔNG CỘNG HK 2</b>			<b>25</b>		
<b>3</b>	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
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương (TC)	2	2	CCT1.1
	GEO00002	Khoa học trái đất (TC)	2	2	CCT1.1
	ENV00001	Môi trường đại cương	2	2	CCT1.1

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
		(TC)			
	PHY10001	Hàm phức	2	3	CCT1.2
	PHY10002	Thực hành vật lý cơ sở	2	3	CCT1.2; CCT2.1
	BAA00013	Anh văn 3	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK3</b>			<b>23</b>		
<b>4</b>	PHY10013	Kỹ thuật lập trình C	3	3	CCT1.1; CCT1.2
	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
	PHY10003	Phương pháp tính (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10008	Vật lý hạt nhân (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10010	Vật lý chất rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10012	Vật lý nguyên tử (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10014	Vật lý thiên văn (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10015	Khởi nghiệp (TC)	2	3	CCT2.2
	BAA00014	Anh văn 4	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK 4</b>			<b>23</b>		
<b>5</b>	PHY10009	Điện động lực	3	3	CCT1.2
	PHY10011	Vật lý thống kê	3	3	CCT1.2
	PHY10401	Địa chất đại cương	2	3	CCT.1.1
	PHY10402	Hải dương học đại cương	2	3	CCT.1.1
	PHY10403	Vật lý địa cầu đại cương	2	3	CCT.1.1
	PHY10421	Lập trình Matlab cho Vật lý địa cầu	3	4	CCT.1.1; CCT.3.2
	PHY10617	Lập trình Python	2	4	CCT.1.1; CCT.3.2
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>17</b>		
<b>6</b>	PHY10431	Phương pháp thăm dò địa chấn	3	4	CCT.1.2; CCT.2.1
	PHY10422	Xử lý tín hiệu số cơ bản cho Vật lý địa cầu	2	4	CCT.1.2; CCT.2.3
	PHY10404	Lý thuyết thế	2	3	CCT.1.1
	PHY10618	Máy học	3	4	CCT.1.2; CCT.2.3
	PHY10426	Các phương pháp NDT (TC)	2	4	CCT.1.3;; CCT.4.2
	PHY10427	Thiên văn học cho vật lý địa cầu (TC)	2	3	CCT.1.3;

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
					CCT.2.1
	PHY10419	Phương pháp thăm dò điện (TC)	3	4	CCT.1.3; CCT.2.1
	PHY10428	Phương pháp từ tellua và từ biến đổi (TC)	3	4	CCT.1.3; CCT.2.2
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>15</b>		
<b>7</b>	PHY10407	Vật lý khí quyển	2	3	CCT.1.2; CCT.2.3
	PHY10411	Thực tập thực tế cho Vật lý địa cầu	2	4	CCT.1.3; CCT.2.1; CCT.3.1; CCT.4.1
	PHY10413	Phương pháp địa vật lý giếng khoan	2	4	CCT.1.3; CCT.4.2
	PHY10423	Phương pháp thăm dò từ và trọng lực	2	4	CCT.1.3; CCT.2.2
	PHY10424	Xử lý tín hiệu số nâng cao cho Vật lý địa cầu	2	4	CCT.1.2; CCT.2.1; CCT.3.1
	PHY10425	Quản lý dữ liệu Vật lý địa cầu trên GIS	3	4	CCT.1.2; CCT.1.3; CCT.2.3
	PHY10429	Phương pháp điện từ (TC)	2	4	CCT.1.3; CCT.2.1
	PHY10430	Phương pháp GPR và EM (TC)	2	4	CCT.1.3; CCT.3.1; CCT.4.2
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>15</b>		
<b>8</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>		

### 8.5 Chuyên ngành Vật lý lý thuyết

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>1</b>	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
	BAA00011	Anh văn 1	3	2	CCT2.3
	BAA00021	Thử dục 1	2	2	CCT1.1
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2	CCT3.1; CCT4.1
<b>TỔNG CỘNG HK1</b>			<b>27</b>		
<b>2</b>	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
	BAA00012	Anh văn 2	3	2	CCT2.3
	BAA00022	Thử dục 2	2	2	CCT1.1
<b>TỔNG CỘNG HK 2</b>			<b>25</b>		
<b>3</b>	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
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương (TC)	2	2	CCT1.1
	GEO00002	Khoa học trái đất (TC)	2	2	CCT1.1
	ENV00001	Môi trường đại cương	2	2	CCT1.1

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
		TC (TC)			
	PHY10001	Hàm phức	2	3	CCT1.2
	PHY10002	Thực hành vật lý cơ sở	2	3	CCT1.2; CCT2.1
	BAA00013	Anh văn 3	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK3</b>			<b>23</b>		
<b>4</b>	PHY10013	Kỹ thuật lập trình C	3	3	CCT1.1; CCT1.2
	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
	PHY10003	Phương pháp tính (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10008	Vật lý hạt nhân (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10010	Vật lý chất rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10012	Vật lý nguyên tử (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10014	Vật lý thiên văn (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10015	Khởi nghiệp (TC)	2	3	CCT2.2
	BAA00014	Anh văn 4	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK 4</b>			<b>23</b>		
<b>5</b>	PHY10009	Điện động lực	3	3	CCT1.2
	PHY10011	Vật lý thống kê	3	3	CCT1.2
	PHY10502	Lý thuyết chất rắn	3	3	CCT1.3
	PHY10517	Cơ lượng tử nâng cao	3	3	CCT1.2
	PHY10518	Lý thuyết trường điện từ	3	3	CCT1.2
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>15</b>		
<b>6</b>	PHY10505	Lý thuyết hệ nhiều hạt	3	3	CCT1.3
	PHY10507	Lý thuyết trường lượng tử	3	4	CCT1.3
	PHY10521	Vật lý y sinh	3	4	CCT1.2
	PHY10523	Lý thuyết trường hấp dẫn (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10524	Vũ trụ học (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10525	Lý thuyết nhóm (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10526	Các đối xứng trong vật lý (TC)	3	4	CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>15</b>		
<b>7</b>	PHY10512	Lý thuyết hạt cơ bản	3	4	CCT1.3
	PHY10522	Hàm suy rộng và hàm Green	3	4	CCT1.2
	PHY10519	Phương pháp tính toán trong vật lý lý thuyết	4	4	CCT1.2; CCT2.1;

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
					CCT2.2; CCT3.2
	PHY10520	Các ứng dụng trong cơ học lượng tử	3	4	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>		
<b>8</b>	PHY10995	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CT3.2; CCT4.1; CCT4.2
<b>TỔNG CỘNG HK8</b>			<b>10</b>		

### 8.6 Chuyên ngành Vật lý tin học

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>1</b>	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
	BAA00011	Anh văn 1	3	2	CCT2.3
	BAA00021	Thể dục 1	2	2	CCT1.1
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2	CCT3.1; CCT4.1
<b>TỔNG CỘNG HK1</b>			<b>27</b>		

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
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
	BAA00012	Anh văn 2	3	2	CCT2.3
	BAA00022	Thể dục 2	2	2	CCT1.1
<b>TỔNG CỘNG HK 2</b>			<b>25</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
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương (TC)	2	2	CCT1.1
	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
	BAA00013	Anh văn 3	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK3</b>			<b>23</b>		
4	PHY10013	Kỹ thuật lập trình C	3	3	CCT1.1; CCT1.2
	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
	PHY10003	Phương pháp tính (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10008	Vật lý hạt nhân (TC)	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
	PHY10010	Vật lý chất rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10012	Vật lý nguyên tử (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10014	Vật lý thiên văn (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10015	Khởi nghiệp (TC)	2	3	CCT2.2
	BAA00014	Anh văn 4	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK 4</b>			<b>23</b>		
<b>5</b>	PHY10009	Điện động lực	3	3	CCT1.2
	PHY10011	Vật lý thống kê	3	3	CCT1.2
	PHY10601	Vật lý tính toán	2	4	CCT1.2
	PHY10603	Mạch điện tử và kỹ thuật số	4	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10607	Cấu trúc dữ liệu	2	4	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10609	Lập trình hướng đối tượng	3	4	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1
	PHY10617	Lập trình Python	2	4	CCT1.3; CCT4.1
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>19</b>		
<b>6</b>	PHY10604	Cơ sở dữ liệu	2	4	CCT1.3; CCT2.2
	PHY10605	Vi điều khiển	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	PHY10606	Phân tích mạch	2	4	CCT1.3; CCT3.2
	PHY10608	Xử lý tín hiệu số	2	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.3
	PHY10610	Lập trình Java	3	4	CCT1.3; CCT2.3
	PHY10618	Máy học	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>15</b>		
<b>7</b>	PHY10611	Cảm biến & đo lường	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT4.2
	PHY10614	Thực tập thực tế	2	4	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.1;

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
					CCT4.2
	PHY10612	Mạng máy tính (TC)	3	4	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
	PHY10619	Mô hình và mô phỏng (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10620	Hệ thống nhúng và IoT (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.2
	PHY10621	Lập trình PLC (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10622	Mạng nơ-ron (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.3; CCT3.2
	PHY10623	Xử lý ảnh số (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.2; CCT3.2
	PHY10624	Trí tuệ nhân tạo (TC)	3	4	CCT1.3; CCT2.1 CCT3.2
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>14</b>		
<b>8</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>		

### 8.7 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
<b>1</b>	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
	BAA00011	Anh văn 1	3	2	CCT2.3
	BAA00021	Thử dục 1	2	2	CCT1.1
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2	CCT3.1; CCT4.1
<b>TỔNG CỘNG HK1</b>			<b>27</b>		
<b>2</b>	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
	BAA00012	Anh văn 2	3	2	CCT2.3
	BAA00022	Thử dục 2	2	2	CCT1.1
<b>TỔNG CỘNG HK 2</b>			<b>25</b>		
<b>3</b>	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
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo (TC)	2	2	CCT1.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương (TC)	2	2	CCT1.1
	GEO00002	Khoa học trái đất (TC)	2	2	CCT1.1
	ENV00001	Môi trường đại cương	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
		(TC)			
	PHY10001	Hàm phức	2	3	CCT1.2
	PHY10002	Thực hành vật lý cơ sở	2	3	CCT1.2; CCT2.1
	BAA00013	Anh văn 3	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK3</b>			<b>23</b>		
<b>4</b>	PHY10013	Kỹ thuật lập trình C	3	3	CCT1.1; CCT1.2
	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
	PHY10003	Phương pháp tính (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10008	Vật lý hạt nhân (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10010	Vật lý chất rắn (TC)	3	3	CCT1.2
	PHY10012	Vật lý nguyên tử (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10014	Vật lý thiên văn (TC)	2	3	CCT1.2
	PHY10015	Khởi nghiệp (TC)	2	3	CCT2.2
	BAA00014	Anh văn 4	3	2	CCT2.3
<b>TỔNG CỘNG HK 4</b>			<b>23</b>		
<b>5</b>	PHY10009	Điện động lực	3	3	CCT1.2
	PHY10011	Vật lý thống kê	3	3	CCT1.2
	PHY10701	Quang phổ nguyên tử (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10702	Quang phổ phân tử (TC)	3	3	CCT1.3
	PHY10703	Vật lý laser và quang tử học	2	3	CCT1.3
	PHY10705	Vật lý chân không và màng mỏng	3	3	CCT1.3
	PHY10716	Vật liệu nano và ứng dụng	2	4	CCT1.3
	PHY10720	Thực tập phân tích quang phổ	2	4	CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK5</b>			<b>18</b>		
<b>6</b>	PHY10707	Kỹ thuật đo lường (TC)	3	4	CCT1.3
	PHY10708	Kỹ thuật số (TC)	3	4	CCT1.3
	PHY10709	Công nghệ chế tạo màng mỏng	2	4	CCT1.3
	PHY10710	Quang điện tử bán dẫn	2	4	CCT1.3
	PHY10711	Kỹ thuật phân tích vật liệu	2	4	CCT1.3
	PHY10714	Thực tập chế tạo màng mỏng	2	4	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
	PHY10704	Cơ sở linh kiện bán dẫn	2	4	CCT1.3
	PHY10722	Lập trình Python cho vật lý ứng dụng	2	4	CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK6</b>			<b>15</b>		
<b>7</b>	PHY10712	Vật lý điện tử và plasma	3	3	CCT1.3
	PHY10715	Quang phi tuyến	2	3	CCT1.3
	PHY10718	Thực tập các ứng dụng của màng mỏng và vật liệu nano	2	4	CCT1.3
	PHY10719	Thực tập các ứng dụng laser	2	4	CCT1.3
	PHY10721	Matlab và mô phỏng quang	2	4	CCT1.3
	PHY10132	Ứng dụng Internet vạn vật (IoT) (TC)	3	4	CCT1.3
	PHY10623	Xử lý ảnh số (TC)	3	4	CCT1.3
<b>TỔNG CỘNG HK7</b>			<b>14</b>		
<b>8</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>		

**Lưu ý:** Mỗi học kỳ có số tín chỉ tối thiểu là 14, tối đa là 25 (ngoại trừ học kỳ cuối của sinh viên).

**TRƯỞNG KHOA**

**TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO**

**HIỆU TRƯỞNG**

**HUYỀN VĂN TUẤN**