

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH VẬT LÝ HỌC

**Khóa tuyển: 2020**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 2235/QĐ-KHTN ngày 02 tháng 12 năm 2022  
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<br>(MT hoặc G) | Nội dung                                                                                                    |
|------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>KIẾN THỨC</b> |                                 |                                                                                                             |
| 1                | MT1.1                           | Có kiến thức về khoa học tự nhiên, kinh tế, xã hội và tư tưởng chính trị: Sinh viên có thể nắm bắt được các |

| STT                            | Ký hiệu mục tiêu<br>(MT hoặc G) | Nội dung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                 | 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: 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

| 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 | 2,0-3,0                                             | 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,                                                                   | 3,0-3,5                                             | MT1.1;<br>MT1.2                    |

| 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 |
|----------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|
|                |                            | mô hình hóa và mô phỏng các quá trình liên quan                                                                                                                                                                                                |                                                     |                                    |
| 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 | 4,0-4,5                                             | 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                                               | 4,0-4,5                                             | 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                                                                                                                    | 3,5-4,0                                             | MT2.1;<br>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                                                                                                              | 3,5-4,0                                             | 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                                                                                                          | 4,0 – 4,5                                           | MT3.1                              |

| Thứ tự các CĐR                 | Ký hiệu CĐR (CCT hoặc ELO) | Nội dung CĐR                                                                                 | Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom) | Liên kết giữa CĐR và mục tiêu CTĐT |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|
| 2                              | CCT3.2                     | Có tinh thần tự học, tự nghiên cứu và học tập suốt đời. Chủ động vượt khó                    | 4,0 – 4,5                                           | 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 | 3,5 – 4,0                                           | MT4.1                              |
| 2                              | CCT4.2                     | Có trách nhiệm phát triển chuyên môn áp dụng trong thực tiễn; phục vụ cộng đồng              | 4,0 – 4,5                                           | 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: 126 - 132** (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 học vụ đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 1227/QĐ-KHTN ngày 12 tháng 7 năm 2018 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 28 Quy chế học vụ đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 1227/QĐ-KHTN ngày 12 tháng 7 năm 2018 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM.

## 6. Cấu trúc chương trình đào tạo

| STT | KHỐI KIẾN THỨC                                                                  |                    | SỐ TÍN CHỈ (TC) |         |           | Tổng số TC tích lũy khi tốt nghiệp (1+2+3+4) | GHI CHÚ |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|---------|-----------|----------------------------------------------|---------|
|     |                                                                                 |                    | Bắt buộc        | Tự chọn | Tổng cộng |                                              |         |
| 1   | Giáo dục đại cương (không kể môn GDQP-AN, GDTC, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ) (1) |                    | 47              | 4       | 51        |                                              |         |
| 2   | Giáo dục chuyên nghiệp:                                                         | Cơ sở ngành (2)    | 33              |         | 33        |                                              |         |
|     |                                                                                 | Chuyên ngành (3)   |                 |         |           |                                              |         |
|     |                                                                                 | 1 Vật lý điện tử   | 30              | 7       | 37        | 131                                          | 126-132 |
|     |                                                                                 | 2 Vật lý chất rắn  | 27              | 6       | 33        | 127                                          |         |
|     |                                                                                 | 3 Vật lý hạt nhân  | 30              | 6       | 36        | 130                                          |         |
|     |                                                                                 | 4 Vật lý địa cầu   | 30              | 7       | 37        | 131                                          |         |
|     |                                                                                 | 5 Vật lý lý thuyết | 26              | 6       | 32        | 126                                          |         |
|     |                                                                                 | 6 Vật lý tin học   | 31              | 6       | 37        | 131                                          |         |
|     |                                                                                 | 7 Vật lý ứng dụng  | 32              | 6       | 38        | 132                                          |         |
|     |                                                                                 | Tốt nghiệp (4)     | 10              |         |           |                                              |         |

## 7. Nội dung chương trình đào tạo

Quy 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 – An ninh, 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            |         |
| 4   | BAA00104    | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam | 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  |               |         |
| 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            |                |
| 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            |         |
| <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    |            |          | Ghi chú                                                                                          |
|------------------|-------------|--------------|------------|------------|------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |             |              |            | Lý thuyết  | Thực hành  | Bài tập  |                                                                                                  |
| 1                | BAA00011    | 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                | BAA00012    | Anh văn 2    | 3          | 30         | 30         | 0        |                                                                                                  |
| 3                | BAA00013    | Anh văn 3    | 3          | 30         | 30         | 0        |                                                                                                  |
| 4                | BAA00014    | 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)

| 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)

| 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 33 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            |         |

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN            | SỐ TÍN CHỈ | SỐ TIẾT    |            |          | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|-------------------------|------------|------------|------------|----------|---------------|---------|
|                  |             |                         |            | Lý thuyết  | Thực hành  | Bài tập  |               |         |
| 3                | PHY10003    | Phương pháp tính        | 3          | 30         | 30         | 0        | BB            |         |
| 4                | PHY10004    | Các phương pháp toán lý | 3          | 45         | 0          | 0        | BB            |         |
| 5                | PHY10005    | Điện tử cơ bản          | 3          | 30         | 30         | 0        | BB            |         |
| 6                | PHY10006    | Cơ lý thuyết            | 3          | 45         | 0          | 0        | BB            |         |
| 7                | PHY10007    | Cơ lượng tử 1           | 3          | 45         | 0          | 0        | BB            |         |
| 8                | PHY10008    | Vật lý hạt nhân         | 3          | 30         | 30         | 0        | BB            |         |
| 9                | PHY10009    | Điện động lực           | 3          | 45         | 0          | 0        | BB            |         |
| 10               | PHY10010    | Vật lý chất rắn         | 3          | 45         | 0          | 0        | BB            |         |
| 11               | PHY10011    | Vật lý thống kê         | 3          | 45         | 0          | 0        | BB            |         |
| 12               | PHY10012    | Vật lý nguyên tử        | 2          | 30         | 0          | 0        | BB            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                         | <b>33</b>  | <b>420</b> | <b>150</b> | <b>0</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 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   | PHY10101    | Kỹ thuật lập trình nhúng                  | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 2   | PHY10102    | Kỹ thuật điện tử ứng dụng                 | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 3   | PHY10105    | Linh kiện vi điện tử tích hợp             | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 4   | PHY10106    | Thiết bị đo và cảm biến                   | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 5   | PHY10107    | Thực tập Kỹ thuật lập trình nhúng         | 1          | 0         | 30        | 0       | BB            |         |
| 6   | PHY10108    | Thực tập điện tử, thiết bị đo và cảm biến | 1          | 0         | 30        | 0       | BB            |         |
| 7   | PHY10109    | Tín hiệu và phân tích mạch                | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 8   | PHY10110    | Điện tử công suất                         | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 9   | PHY10111    | Điện tử y-sinh                            | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 10  | PHY10112    | Vi điều khiển và ứng dụng                 | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 11  | PHY10113    | Thực tập Vi điều khiển và ứng dụng        | 1          | 0         | 30        | 0       | BB            |         |
| 12  | PHY10116    | PLC và dây chuyền sản xuất                | 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  |               |         |
| 13               | PHY10117    | Thực tập PLC                        | 1          | 0          | 30         | 0        | BB            |         |
| 14               | PHY10118    | Kỹ thuật điện                       | 3          | 30         | 30         | 0        | BB            |         |
| 15               | PHY10119    | Thiết kế IC tương tự và số          | 2          | 30         | 0          | 0        | BB            |         |
| 16               | PHY10120    | Thực tập Thiết kế IC tương tự và số | 1          | 0          | 30         | 0        | BB            |         |
| 17               | PHY10123    | Thực tế khu công nghiệp và báo cáo  | 2          | 15         | 30         | 0        | BB            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                                     | <b>30</b>  | <b>345</b> | <b>210</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                | PHY10103    | Cấu trúc máy tính           | 2          | 30        | 0         | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 2                | PHY10104    | Thiết kế hệ thống nhúng     | 2          | 30        | 0         | 0       | TC            |                |
| 3                | PHY10114    | Thông tin và xử lý tín hiệu | 3          | 30        | 30        | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 4                | PHY10115    | Thị giác máy tính           | 3          | 30        | 30        | 0       | TC            |                |
| 5                | PHY10121    | Robot công nghiệp           | 2          | 30        | 0         | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 6                | PHY10122    | Robot điện tử               | 2          | 30        | 0         | 0       | TC            |                |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                             | <b>7</b>   |           |           |         |               |                |

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

a. **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 27 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   | PHY10201    | Đại cương Khoa học vật liệu              | 3          | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 2   | PHY10202    | Vật lý bán dẫn                           | 3          | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 3   | PHY10203    | Thực tập chuyên đề 1                     | 2          | 0         | 60        | 0       | BB            |         |
| 4   | PHY10205    | Tính chất quang vật rắn                  | 3          | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 5   | PHY10206    | Công nghệ linh kiện bán dẫn              | 3          | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 6   | PHY10207    | Kỹ thuật nuôi tinh thể                   | 3          | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 7   | PHY10208    | Thực tập chuyên đề 2                     | 2          | 0         | 60        | 0       | BB            |         |
| 8   | PHY10209    | Kỹ thuật chân không và chế tạo màng mỏng | 4          | 30        | 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  |               |         |
| 9                | PHY10210    | Kỹ thuật phân tích phòng thí nghiệm | 4          | 30         | 60         | 0        | BB            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                                     | <b>27</b>  | <b>285</b> | <b>240</b> | <b>0</b> |               |         |

b. **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng 06 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                | PHY10204    | Ứng dụng máy tính          | 3          | 30        | 30        | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 2                | PHY10602    | Kỹ thuật lập trình C       | 3          | 30        | 30        | 0       | TC            |                |
| 3                | PHY10211    | Tính chất cơ nhiệt vật rắn | 3          | 45        | 0         | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 4                | PHY10212    | Kỹ thuật siêu âm           | 3          | 45        | 0         | 0       | TC            |                |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                            | <b>6</b>   |           |           |         |               |                |

### 7.2.2.3. Chuyên ngành Vật lý hạt nhân

a. **Học phần bắt buộc:** 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   | PHY10301    | Lý thuyết hạt nhân                              | 4          | 60        | 0         | 0       | BB            |         |
| 2   | PHY10302    | Vật lý phóng xạ                                 | 2          | 30        | 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            |         |

| STT              | MÃ HỌC PHẦN | TÊN HỌC PHẦN                        | SỐ TÍN CHỈ | SỐ TIẾT    |            |           | Loại học phần | Ghi chú |
|------------------|-------------|-------------------------------------|------------|------------|------------|-----------|---------------|---------|
|                  |             |                                     |            | Lý thuyết  | Thực hành  | Bài tập   |               |         |
| 12               | PHY10312    | Ứng dụng hạt nhân trong công nghiệp | 2          | 30         | 0          | 0         | BB            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                                     | <b>30</b>  | <b>315</b> | <b>240</b> | <b>30</b> |               |         |

b. **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng 06 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 6 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>6</b>   |           |           |         |               |                |

#### 7.2.2.4. Chuyên ngành Vật lý địa cầu

a. **Học phần bắt buộc:** 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   | 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 thể                         | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 5   | PHY10405    | Kỹ thuật lập trình cho Vật lý địa cầu | 3          | 30        | 30        | 0       | BB            |         |
| 6   | PHY10406    | Thiên văn học                         | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 7   | PHY10407    | Vật lý khí quyển                      | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 8   | PHY10408    | Địa chấn học                          | 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  |               |         |
| 9                | PHY10409    | Phương pháp thăm dò từ                  | 2          | 30         | 0         | 0        | BB            |         |
| 10               | PHY10410    | Phương pháp thăm dò trọng lực           | 2          | 30         | 0         | 0        | BB            |         |
| 11               | PHY10411    | Thực tập thực tế cho Vật lý địa cầu     | 2          | 0          | 60        | 0        | BB            |         |
| 12               | PHY10412    | Phương pháp thăm dò địa chấn            | 2          | 30         | 0         | 0        | BB            |         |
| 13               | PHY10413    | Phương pháp địa vật lý giếng khoan      | 2          | 30         | 0         | 0        | BB            |         |
| 14               | PHY10414    | Quản lý dữ liệu Vật lý địa cầu trên GIS | 2          | 30         | 0         | 0        | BB            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                                         | <b>30</b>  | <b>405</b> | <b>90</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                | PHY10415    | Xử lý tín hiệu số cho Vật lý địa cầu | 2          | 15        | 30        | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 2                | PHY10418    | Vật lý địa cầu môi trường            | 2          | 30        | 0         | 0       | TC            |                |
| 3                | PHY10416    | Phương pháp điện từ 1                | 3          | 30        | 30        | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 4                | PHY10419    | Phương pháp thăm dò điện             | 3          | 30        | 30        | 0       | TC            |                |
| 5                | PHY10417    | Phương pháp điện từ 2                | 2          | 30        | 0         | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 6                | PHY10420    | Phương pháp Radar xuyên đất          | 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 26 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   | PHY10501    | Cơ lượng tử 2            | 3          | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 2   | PHY10502    | Lý thuyết chất rắn       | 3          | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 3   | PHY10504    | Lý thuyết trường điện từ | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 4   | PHY10505    | Lý thuyết hệ nhiều hạt   | 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  |               |         |
| 5                | PHY10507    | Lý thuyết trường lượng tử                    | 3          | 45         | 0         | 0        | BB            |         |
| 6                | PHY10508    | Vật lý y sinh                                | 2          | 30         | 0         | 0        | BB            |         |
| 7                | PHY10509    | Phương pháp tính toán trong vật lý lý thuyết | 3          | 30         | 30        | 0        | BB            |         |
| 8                | PHY10511    | Phương pháp tích phân lộ trình               | 2          | 30         | 0         | 0        | BB            |         |
| 9                | PHY10512    | Lý thuyết hạt cơ bản                         | 3          | 45         | 0         | 0        | BB            |         |
| 10               | PHY10513    | Hàm suy rộng và hàm Green                    | 2          | 30         | 0         | 0        | BB            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                                              | <b>26</b>  | <b>375</b> | <b>30</b> | <b>0</b> |               |         |

b. **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng 06 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                | PHY10503    | Lý thuyết nhóm            | 2          | 30        | 0         | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 2                | PHY10514    | Các đối xứng trong vật lý | 2          | 30        | 0         | 0       | TC            |                |
| 3                | PHY10506    | Lý thuyết trường hấp dẫn  | 2          | 30        | 0         | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 4                | PHY10515    | Vũ trụ học                | 2          | 30        | 0         | 0       | TC            |                |
| 5                | PHY10510    | Quang bán dẫn             | 2          | 30        | 0         | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 6                | PHY10516    | Quang lượng tử            | 2          | 30        | 0         | 0       | TC            |                |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                           | <b>6</b>   |           |           |         |               |                |

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

a. **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 31 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   | PHY10601    | Vật lý tính toán            | 2          | 15        | 30        | 0       | BB            |         |
| 2   | PHY10602    | Kỹ thuật lập trình C        | 3          | 30        | 30        | 0       | BB            |         |
| 3   | PHY10603    | Mạch điện tử và kỹ thuật số | 4          | 45        | 30        | 0       | BB            |         |
| 4   | PHY10604    | Cơ sở dữ liệu               | 2          | 15        | 30        | 0       | BB            |         |
| 5   | PHY10605    | Vi điều khiển               | 3          | 30        | 30        | 0       | BB            |         |
| 6   | PHY10606    | Phân tích mạch              | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 7   | PHY10607    | Cấu trúc dữ liệu            | 2          | 15        | 30        | 0       | BB            |         |
| 8   | PHY10608    | Xử lý tín hiệu số           | 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  |               |         |
| 9                | PHY10609    | Lập trình hướng đối tượng | 3          | 30         | 30         | 0        | BB            |         |
| 10               | PHY10610    | Lập trình Java            | 3          | 30         | 30         | 0        | BB            |         |
| 11               | PHY10611    | Cảm biến & đo lường       | 3          | 30         | 30         | 0        | BB            |         |
| 12               | PHY10614    | Thực tập thực tế          | 2          | 0          | 60         | 0        | BB            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                           | <b>31</b>  | <b>285</b> | <b>360</b> | <b>0</b> |               |         |

b. **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng 06 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                | PHY10612    | Mạng máy tính                   | 3          | 30        | 30        | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 2                | PHY10613    | Thiết kế vi mạch                | 3          | 30        | 30        | 0       | TC            |                |
| 3                | PHY10615    | Phát triển ứng dụng web         | 3          | 30        | 30        | 0       | TC            | Chọn 1 trong 2 |
| 4                | PHY10616    | Lập trình trên thiết bị di động | 3          | 30        | 30        | 0       | TC            |                |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                                 | <b>6</b>   |           |           |         |               |                |

#### 7.2.2.7. Chuyên ngành Vật lý ứng dụng

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   | PHY10703    | Vật lý laser và quang tử học   | 2          | 30        | 0         | 0       | 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   | PHY10709    | Công nghệ chế tạo màng mỏng    | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 6   | PHY10710    | Quang điện tử bán dẫn          | 2          | 30        | 0         | 0       | BB            |         |
| 7   | PHY10711    | Kỹ thuật phân tích vật liệu    | 2          | 15        | 30        | 0       | BB            |         |
| 8   | PHY10712    | Vật lý điện tử & plasma        | 3          | 45        | 0         | 0       | BB            |         |
| 9   | PHY10713    | Kỹ thuật lập trình C++         | 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   |               |         |
| 10               | PHY10714    | Thực tập chế tạo màng mỏng                           | 2          | 0          | 60         | 0         | BB            |         |
| 11               | PHY10715    | Quang phi tuyến                                      | 2          | 30         | 0          | 0         | BB            |         |
| 12               | PHY10716    | Vật liệu nano và ứng dụng                            | 2          | 15         | 30         | 0         | BB            |         |
| 13               | PHY10717    | Matlab - Mô phỏng quang và vật lý plasma             | 2          | 0          | 60         | 0         | BB            |         |
| 14               | PHY10718    | Thực tập các ứng dụng của màng mỏng và vật liệu nano | 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>255</b> | <b>420</b> | <b>30</b> |               |         |

b. **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng 06 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                | 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            |                |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                     | <b>6</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            |         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |                      | <b>10</b>  | <b>0</b>  | <b>300</b> | <b>0</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 CĐR (theo thang đánh giá Bloom) | Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT |
|-----------------------|-------------|---------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>1</b>              | BAA00101    | Triết học Mác - Lênin                             | 3          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | BAA00102    | Kinh tế chính trị Mác - Lênin                     | 2          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | BAA00004    | Pháp luật đại cương                               | 3          | 2,0                                                 | CCT1.1;<br>CCT3.1                  |
|                       | MTH00003    | Vi tích phân 1B                                   | 3          | 3,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | MTH00081    | Thực hành Vi tích phân 1B                         | 1          | 3,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | PHY00001    | Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)                   | 3          | 3,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | PHY00010    | Giới thiệu ngành Vật lý                           | 3          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | BAA00011    | Anh văn 1                                         | 3          | 2,0                                                 | CCT2.3                             |
|                       | BAA00021    | Thể dục 1                                         | 2          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | BAA00030    | Giáo dục quốc phòng – An ninh                     | 4          | 2,0                                                 | CCT3.1;<br>CCT4.1                  |
| <b>TỔNG CỘNG HK1</b>  |             |                                                   | <b>27</b>  |                                                     |                                    |
| <b>2</b>              | CHE00001    | Hóa đại cương 1                                   | 3          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | MTH00004    | Vi tích phân 2B                                   | 3          | 3,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | MTH00030    | Đại số tuyến tính                                 | 3          | 3,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | PHY00002    | Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang)              | 3          | 3,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | PHY00003    | Vật lý đại cương 3 (Cơ - Nhiệt nâng cao)          | 3          | 3,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | PHY00081    | Thực hành Vật lý đại cương                        | 2          | 3,0                                                 | CCT1.1;<br>CCT2.1                  |
|                       | CSC00003    | Tin học cơ sở                                     | 3          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | BAA00012    | Anh văn 2                                         | 3          | 2,0                                                 | CCT2.3                             |
|                       | BAA00022    | Thể dục 2                                         | 2          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
| <b>TỔNG CỘNG HK 2</b> |             |                                                   | <b>25</b>  |                                                     |                                    |
| <b>3</b>              | BAA00103    | Chủ nghĩa xã hội khoa học                         | 2          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | BAA00104    | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam                    | 2          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | BAA00003    | Tư tưởng Hồ Chí Minh                              | 2          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | MTH00040    | Xác suất thống kê                                 | 3          | 3,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | PHY00004    | Vật lý hiện đại (Lượng tử - Nguyên tử - Hạt nhân) | 3          | 3,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | BAA00005    | Kinh tế đại cương (TC)                            | 2          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | BAA00007    | Phương pháp luận sáng tạo (TC)                    | 2          | 2,0                                                 | 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 |
|-----------------------|-------------|---------------------------|------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|
|                       | BAA00006    | Tâm lý đại cương (TC)     | 2          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | GEO00002    | Khoa học trái đất (TC)    | 2          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | ENV00001    | Môi trường đại cương (TC) | 2          | 2,0                                                 | CCT1.1                             |
|                       | PHY10001    | Hàm phức                  | 2          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                       | PHY10002    | Thực hành vật lý cơ sở    | 2          | 3,0                                                 | CCT1.2;<br>CCT2.1                  |
|                       | BAA00013    | Anh văn 3                 | 3          | 2,0                                                 | CCT2.3                             |
| <b>TỔNG CỘNG HK3</b>  |             |                           | <b>23</b>  |                                                     |                                    |
| <b>4</b>              | PHY10003    | Phương pháp tính          | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                       | PHY10004    | Các phương pháp toán lý   | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                       | PHY10005    | Điện tử cơ bản            | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                       | PHY10006    | Cơ lý thuyết              | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                       | PHY10007    | Cơ lượng tử 1             | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                       | PHY10008    | Vật lý hạt nhân           | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                       | PHY10009    | Điện động lực             | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                       | BAA00014    | Anh văn 4                 | 3          | 2,0                                                 | CCT2.3                             |
| <b>TỔNG CỘNG HK 4</b> |             |                           | <b>24</b>  |                                                     |                                    |
| <b>5</b>              | PHY10010    | Vật lý chất rắn           | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                       | PHY10011    | Vật lý thống kê           | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                       | PHY10012    | Vật lý nguyên tử          | 2          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
| <b>TỔNG CỘNG HK5</b>  |             |                           | <b>8</b>   |                                                     |                                    |

## 8.2 Giai đoạn chuyên ngành

### 8.2.1 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>5</b> | PHY10101    | Kỹ thuật lập trình nhúng      | 2          | 3,0                                                 | CCT1.2;<br>CCT3.1                  |
|          | PHY10102    | Kỹ thuật điện tử ứng dụng     | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT3.1                  |
|          | PHY10103    | Cấu trúc máy tính (TC)        | 2          | 3,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT3.1                  |
|          | PHY10104    | Thiết kế hệ thống nhúng (TC)  | 2          | 3,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT3.1                  |
|          | PHY10105    | Linh kiện vi điện tử tích hợp | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT3.1                  |
|          | PHY10106    | Thiết bị đo và cảm biến       | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>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                 |
|----------------------|-------------|-------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                      | PHY10107    | Thực tập Kỹ thuật lập trình nhúng         | 1          | 3,0                                                 | CCT1.2;<br>CCT3.1                                  |
|                      | PHY10108    | Thực tập điện tử, thiết bị đo và cảm biến | 1          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT3.1                       |
| <b>TỔNG CỘNG HK5</b> |             |                                           | <b>12</b>  |                                                     |                                                    |
| <b>6</b>             | PHY10109    | Tín hiệu và phân tích mạch                | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT3.1                                  |
|                      | PHY10110    | Điện tử công suất                         | 2          |                                                     |                                                    |
|                      | PHY10111    | Điện tử y-sinh                            | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT3.1                                  |
|                      | PHY10112    | Vi điều khiển và ứng dụng                 | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT3.1                                  |
|                      | PHY10113    | Thực tập Vi điều khiển và ứng dụng        | 1          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT3.1                                  |
|                      | PHY10114    | Thông tin và xử lý tín hiệu (TC)          | 3          | 3,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT3.1                                  |
|                      | PHY10115    | Thị giác máy tính (TC)                    | 3          | 3,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT3.1                                  |
|                      | PHY10116    | PLC và dây chuyền sản xuất                | 2          | 3,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT3.1                                  |
| <b>TỔNG CỘNG HK6</b> |             |                                           | <b>14</b>  |                                                     |                                                    |
| <b>7</b>             | PHY10117    | Thực tập PLC                              | 1          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT3.1                                  |
|                      | PHY10118    | Kỹ thuật điện                             | 3          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT3.1                                  |
|                      | PHY10119    | Thiết kế IC tương tự và số                | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT3.1                       |
|                      | PHY10120    | Thực tập Thiết kế IC tương tự và số       | 1          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT3.1                       |
|                      | PHY10121    | Robot công nghiệp (TC)                    | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT2.2;<br>CCT3.1;<br>CCT4.1 |
|                      | PHY10122    | Robot điện tử (TC)                        | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT3.1                                  |
|                      | PHY10123    | Thực tế khu công nghiệp và báo cáo        | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT3.1                                  |
| <b>TỔNG CỘNG HK7</b> |             |                                           | <b>11</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                                                  |
|----------------------|-------------|----------------------|------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 8                    | PHY10995    | Khóa luận tốt nghiệp | 10         | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT2.2;<br>CCT2.3;<br>CCT3.1;<br>CCT3.2;<br>CCT4.1;<br>CCT4.2 |
| <b>TỔNG CỘNG HK8</b> |             |                      | <b>10</b>  |                                                     |                                                                                     |

### 8.2.2 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 |
|----------------------|-------------|------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|
| 5                    | PHY10201    | Đại cương Khoa học vật liệu              | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                      | PHY10202    | Vật lý bán dẫn                           | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                      | PHY10203    | Thực tập chuyên đề 1                     | 2          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
| <b>TỔNG CỘNG HK5</b> |             |                                          | <b>8</b>   |                                                     |                                    |
| 6                    | PHY10204    | Ứng dụng máy tính (TC)                   | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                      | PHY10602    | Kỹ thuật lập trình C (TC)                | 3          | 4,0                                                 | CCT2.1                             |
|                      | PHY10205    | Tính chất quang vật rắn                  | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                      | PHY10206    | Công nghệ linh kiện bán dẫn              | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                      | PHY10207    | Kỹ thuật nuôi tinh thể                   | 3          | 4,0                                                 | CCT2.1                             |
|                      | PHY10208    | Thực tập chuyên đề 2                     | 2          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
| <b>TỔNG CỘNG HK6</b> |             |                                          | <b>14</b>  |                                                     |                                    |
| 7                    | PHY10209    | Kỹ thuật chân không và chế tạo màng mỏng | 4          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                      | PHY10210    | Kỹ thuật phân tích phòng thí nghiệm      | 4          | 4,0                                                 | CCT2.1                             |
|                      | PHY10211    | Tính chất cơ nhiệt vật rắn (TC)          | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                      | PHY10212    | Kỹ thuật siêu âm (TC)                    | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
| <b>TỔNG CỘNG HK7</b> |             |                                          | <b>11</b>  |                                                     |                                    |
| 8                    | PHY10995    | Khóa luận tốt nghiệp                     | 10         | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT2.2;      |

| 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                 |
|----------------------|-------------|--------------|------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                      |             |              |            |                                                     | CCT2.3;<br>CCT3.1;<br>CCT3.2;<br>CCT4.1;<br>CCT4.2 |
| <b>TỔNG CỘNG HK8</b> |             |              | <b>10</b>  |                                                     |                                                    |

### 8.2.3 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>5</b>             | PHY10301    | Lý thuyết hạt nhân                                  | 4          | 3,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                  |
|                      | PHY10302    | Vật lý phóng xạ                                     | 2          | 3,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                  |
|                      | PHY10303    | Phương pháp ghi bức xạ và thiết bị ghi bức xạ       | 3          | 3,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                  |
|                      | PHY10313    | Cơ học lượng tử trong vật lý hạt nhân (TC)          | 2          | 3,5                                                 | CCT1.1;<br>CCT1.2                  |
| <b>TỔNG CỘNG HK5</b> |             |                                                     | <b>11</b>  |                                                     |                                    |
| <b>6</b>             | PHY10304    | Vật lý neutron và lò phản ứng                       | 3          | 3,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                  |
|                      | PHY10305    | An toàn và liều lượng                               | 3          | 4,0                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                  |
|                      | PHY10306    | Phân tích thống kê số liệu thực nghiệm hạt nhân     | 3          | 4,0                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                  |
|                      | PHY10307    | Ứng dụng tin học trong vật lý hạt nhân              | 2          | 4,0                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                  |
|                      | PHY10308    | Thực tập cơ sở vật lý hạt nhân                      | 2          | 3,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                  |
|                      | PHY10315    | Máy gia tốc (TC)                                    | 2          | 4,0                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                  |
|                      | PHY10318    | Công nghệ lò phản ứng và nhà máy điện hạt nhân (TC) | 2          | 4,0                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                  |
|                      | PHY10319    | Thiết bị chẩn đoán và                               | 3          | 4,0                                                 | 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                                                  |
|----------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |             | xử lý ảnh y khoa (TC)                                        |            |                                                     | CCT1.3                                                                              |
| <b>TỔNG CỘNG HK6</b> |             |                                                              | <b>15</b>  |                                                     |                                                                                     |
| <b>7</b>             | PHY10309    | Thực tập chuyên đề vật lý hạt nhân                           | 2          | 4,0                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                                                                   |
|                      | PHY10310    | Các phương pháp phân tích hạt nhân                           | 2          | 4,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                                                                   |
|                      | PHY10311    | Ứng dụng hạt nhân trong nông-sinh-y                          | 2          | 4,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                                                                   |
|                      | PHY10312    | Ứng dụng hạt nhân trong công nghiệp                          | 2          | 4,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                                                                   |
|                      | PHY10314    | Thực tập thực tế vật lý hạt nhân (TC)                        | 2          | 4,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                                                                   |
|                      | PHY10316    | Vật lý hạt cơ bản (TC)                                       | 2          | 4,0                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                                                                   |
|                      | PHY10317    | Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong môi trường và thủy văn (TC) | 3          | 4,5                                                 | CCT1.2;<br>CCT1.3                                                                   |
| <b>TỔNG CỘNG HK7</b> |             |                                                              | <b>11</b>  |                                                     |                                                                                     |
| <b>8</b>             | PHY10995    | Khóa luận tốt nghiệp                                         | 10         | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT2.2;<br>CCT2.3;<br>CCT3.1;<br>CCT3.2;<br>CCT4.1;<br>CCT4.2 |
| <b>TỔNG CỘNG HK8</b> |             |                                                              | <b>10</b>  |                                                     |                                                                                     |

#### 8.2.4 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 |
|----------|-------------|--------------------------|------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>5</b> | PHY10401    | Địa chất đại cương       | 2          | 2,5                                                 | CCT.1.1                            |
|          | PHY10402    | Hải dương học đại cương  | 2          | 2,5                                                 | CCT.1.1                            |
|          | PHY10403    | Vật lý địa cầu đại cương | 2          | 3,0                                                 | CCT.1.1                            |
|          | PHY10404    | Lý thuyết thế            | 2          | 2,5                                                 | CCT.1.1                            |

| 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          |
|----------------------|-------------|-------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                      | PHY10405    | Kỹ thuật lập trình cho Vật lý địa cầu     | 3          | 3,0                                                 | CCT.1.1;<br>CCT.3.2                         |
| <b>TỔNG CỘNG HK5</b> |             |                                           | <b>11</b>  |                                                     |                                             |
| <b>6</b>             | PHY10406    | Thiên văn học                             | 2          | 3,5                                                 | CCT.1.3;<br>CCT.2.1                         |
|                      | PHY10407    | Vật lý khí quyển                          | 2          | 3,0                                                 | CCT.1.2;<br>CCT.2.3                         |
|                      | PHY10408    | Địa chấn học                              | 3          | 3,5                                                 | CCT.1.2;<br>CCT.2.1                         |
|                      | PHY10415    | Xử lý tín hiệu số cho Vật lý địa cầu (TC) | 2          | 4,0                                                 | CCT.1.2;<br>CCT.2.1;<br>CCT.3.1             |
|                      | PHY10416    | Phương pháp điện từ 1 (TC)                | 3          | 3,5                                                 | CCT.1.3;<br>CCT.2.2                         |
|                      | PHY10418    | Vật lý địa cầu môi trường (TC)            | 2          | 3,0                                                 | CCT.1.3;<br>CCT.4.2                         |
|                      | PHY10419    | Phương pháp thăm dò điện (TC)             | 3          | 3,5                                                 | CCT.1.3;<br>CCT.2.1                         |
| <b>TỔNG CỘNG HK6</b> |             |                                           | <b>12</b>  |                                                     |                                             |
| <b>7</b>             | PHY10409    | Phương pháp thăm dò từ                    | 2          | 3,5                                                 | CCT.1.3;<br>CCT.2.2                         |
|                      | PHY10410    | Phương pháp thăm dò trọng lực             | 2          | 3,5                                                 | CCT.1.3;<br>CCT.2.2                         |
|                      | PHY10411    | Thực tập thực tế cho Vật lý địa cầu       | 2          | 4,0                                                 | CCT.1.3;<br>CCT.2.1;<br>CCT.3.1;<br>CCT.4.1 |
|                      | PHY10412    | Phương pháp thăm dò địa chấn              | 2          | 3,5                                                 | CCT.1.2;<br>CCT.2.1                         |
|                      | PHY10413    | Phương pháp địa vật lý giếng khoan        | 2          | 3,5                                                 | CCT.1.3;<br>CCT.4.2                         |
|                      | PHY10414    | Quản lý dữ liệu Vật lý địa cầu trên GIS   | 2          | 3,5                                                 | CCT.1.2;<br>CCT.1.3;<br>CCT.2.3             |
|                      | PHY10417    | Phương pháp điện từ 2 (TC)                | 2          | 3,5                                                 | CCT.1.3;<br>CCT.2.1                         |
|                      | PHY10420    | Phương pháp Radar xuyên đất (TC)          | 2          | 3,5                                                 | CCT.1.3;<br>CCT.3.1;<br>CCT.4.2             |
| <b>TỔNG CỘNG HK7</b> |             |                                           | <b>14</b>  |                                                     |                                             |
| <b>8</b>             | PHY10995    | Khóa luận tốt nghiệp                      | 10         | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT2.2;               |

| 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                 |
|----------------------|-------------|--------------|------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                      |             |              |            |                                                     | CCT2.3;<br>CCT3.1;<br>CCT3.2;<br>CCT4.1;<br>CCT4.2 |
| <b>TỔNG CỘNG HK8</b> |             |              | <b>10</b>  |                                                     |                                                    |

### 8.2.5 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      |
|----------------------|-------------|----------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>5</b>             | PHY10501    | Cơ lượng tử 2                                | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                                  |
|                      | PHY10502    | Lý thuyết chất rắn                           | 3          | 3,0                                                 | CCT1.2                                  |
|                      | PHY10504    | Lý thuyết trường điện từ                     | 2          | 3,0                                                 | CCT1.2                                  |
|                      | PHY10503    | Lý thuyết nhóm (TC)                          | 2          | 3,0                                                 | CCT1.2                                  |
|                      | PHY10514    | Các đối xứng trong vật lý (TC)               | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3                                  |
| <b>TỔNG CỘNG HK5</b> |             |                                              | <b>10</b>  |                                                     |                                         |
| <b>6</b>             | PHY10505    | Lý thuyết hệ nhiều hạt                       | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3                                  |
|                      | PHY10507    | Lý thuyết trường lượng tử                    | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3                                  |
|                      | PHY10508    | Vật lý y sinh                                | 2          | 3,0                                                 | CCT1.2                                  |
|                      | PHY10506    | Lý thuyết trường hấp dẫn (TC)                | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3                                  |
|                      | PHY10515    | Vũ trụ học (TC)                              | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3                                  |
| <b>TỔNG CỘNG HK6</b> |             |                                              | <b>10</b>  |                                                     |                                         |
| <b>7</b>             | PHY10509    | Phương pháp tính toán trong vật lý lý thuyết | 3          | 4,0                                                 | CCT1.2;<br>CCT2.1;<br>CCT2.2;<br>CCT3.2 |
|                      | PHY10511    | Phương pháp tích phân lộ trình               | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3                                  |
|                      | PHY10512    | Lý thuyết hạt cơ bản                         | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3                                  |
|                      | PHY10513    | Hàm suy rộng và hàm Green                    | 2          | 3,0                                                 | CCT1.2                                  |
|                      | PHY10510    | Quang bán dẫn (TC)                           | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.2;<br>CCT3.2            |
|                      | PHY10516    | Quang lượng tử (TC)                          | 2          | 3,0                                                 | 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                                                  |
|----------------------|-------------|----------------------|------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |             |                      |            |                                                     | CCT2.2;<br>CCT3.2                                                                   |
| <b>TỔNG CỘNG HK7</b> |             |                      | <b>12</b>  |                                                     |                                                                                     |
| <b>8</b>             | PHY10995    | Khóa luận tốt nghiệp | 10         | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT2.2;<br>CCT2.3;<br>CCT3.1;<br>CCT3.2;<br>CCT4.1;<br>CCT4.2 |
| <b>TỔNG CỘNG HK8</b> |             |                      | <b>10</b>  |                                                     |                                                                                     |

#### 8.2.6 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>5</b>             | PHY10601    | Vật lý tính toán            | 2          | 3,0                                                 | CCT1.2                             |
|                      | PHY10602    | Kỹ thuật lập trình C        | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.2;<br>CCT3.1       |
|                      | PHY10603    | Mạch điện tử và kỹ thuật số | 4          | 3,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT3.2       |
|                      | PHY10604    | Cơ sở dữ liệu               | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.2                  |
| <b>TỔNG CỘNG HK5</b> |             |                             | <b>11</b>  |                                                     |                                    |
| <b>6</b>             | PHY10605    | Vi điều khiển               | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT3.1       |
|                      | PHY10606    | Phân tích mạch              | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT3.2                  |
|                      | PHY10607    | Cấu trúc dữ liệu            | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.2                  |
|                      | PHY10608    | Xử lý tín hiệu số           | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT2.3       |
|                      | PHY10609    | Lập trình hướng đối tượng   | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.2;<br>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                                                  |
|----------------------|-------------|--------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | PHY10610    | Lập trình Java                       | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.3                                                                   |
| <b>TỔNG CỘNG HK6</b> |             |                                      | <b>15</b>  |                                                     |                                                                                     |
| <b>7</b>             | PHY10611    | Cảm biến & đo lường                  | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT4.2                                                        |
|                      | PHY10614    | Thực tập thực tế                     | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.2;<br>CCT3.1;<br>CCT4.2                                             |
|                      | PHY10612    | Mạng máy tính (TC)                   | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT3.2                                                                   |
|                      | PHY10613    | Thiết kế vi mạch (TC)                | 3          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.2;<br>CCT4.1                                                        |
|                      | PHY10615    | Phát triển ứng dụng web (TC)         | 3          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.3;<br>CCT3.2                                                        |
|                      | PHY10616    | Lập trình trên thiết bị di động (TC) | 3          | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.2;<br>CCT3.1                                                        |
| <b>TỔNG CỘNG HK7</b> |             |                                      | <b>11</b>  |                                                     |                                                                                     |
| <b>8</b>             | PHY10995    | Khóa luận tốt nghiệp                 | 10         | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT2.2;<br>CCT2.3;<br>CCT3.1;<br>CCT3.2;<br>CCT4.1;<br>CCT4.2 |
| <b>TỔNG CỘNG HK8</b> |             |                                      | <b>10</b>  |                                                     |                                                                                     |

### 8.2.7 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> | PHY10701    | Quang phổ nguyên tử (TC) | 3          | 3,0                                                 | 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 |
|----------------------|-------------|------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|
|                      | PHY10702    | Quang phổ phân tử (TC)                               | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10703    | Vật lý laser và quang tử học                         | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10704    | Cơ sở linh kiện bán dẫn                              | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10705    | Vật lý chân không và màng mỏng                       | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10720    | Thực tập phân tích quang phổ                         | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3                             |
| <b>TỔNG CỘNG HK5</b> |             |                                                      | <b>12</b>  |                                                     |                                    |
| <b>6</b>             | PHY10707    | Kỹ thuật đo lường (TC)                               | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10708    | Kỹ thuật số (TC)                                     | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10709    | Công nghệ chế tạo màng mỏng                          | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10710    | Quang điện tử bán dẫn                                | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10711    | Kỹ thuật phân tích vật liệu                          | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10712    | Vật lý điện tử và plasma                             | 3          | 3,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10713    | Kỹ thuật lập trình C++                               | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10714    | Thực tập chế tạo màng mỏng                           | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3                             |
| <b>TỔNG CỘNG HK6</b> |             |                                                      | <b>16</b>  |                                                     |                                    |
| <b>7</b>             | PHY10715    | Quang phi tuyến                                      | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10716    | Vật liệu nano và ứng dụng                            | 2          | 3,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10717    | Matlab - Mô phỏng quang và vật lý plasma             | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10718    | Thực tập các ứng dụng của màng mỏng và vật liệu nano | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3                             |
|                      | PHY10719    | Thực tập các ứng dụng laser                          | 2          | 4,0                                                 | CCT1.3                             |
| <b>TỔNG CỘNG HK7</b> |             |                                                      | <b>10</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                                                  |
|----------------------|-------------|----------------------|------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 8                    | PHY10995    | Khóa luận tốt nghiệp | 10         | 4,0                                                 | CCT1.3;<br>CCT2.1;<br>CCT2.2;<br>CCT2.3;<br>CCT3.1;<br>CCT3.2;<br>CCT4.1;<br>CCT4.2 |
| <b>TỔNG CỘNG HK8</b> |             |                      | <b>10</b>  |                                                     |                                                                                     |

**TRƯỞNG KHOA**



**HUỖNH VĂN TUẦN**

**TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO**



**Trần Thái Sơn**

**HIỆU TRƯỞNG**



**Trần Lê Quan**

