

Số: 3559/QĐ-ĐHKHTN

Hà Nội, ngày 18 tháng 10 năm 2023

## QUYẾT ĐỊNH

### VỀ VIỆC BAN HÀNH CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (ĐIỀU CHỈNH)

#### HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Căn cứ Luật Giáo dục đại học ngày 18 tháng 6 năm 2012 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học ngày 19 tháng 11 năm 2018;

Căn cứ Nghị định số 186/2013/NĐ-CP ngày 17 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ về Đại học Quốc gia;

Căn cứ Quyết định số 26/2014/QĐ-TTg ngày 26 tháng 03 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ về Quy chế tổ chức và hoạt động của Đại học Quốc gia và các cơ sở giáo dục đại học thành viên;

Căn cứ Quyết định số 3568/QĐ-ĐHQGHN ngày 08 tháng 10 năm 2014 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy định về Tổ chức và hoạt động của các đơn vị thành viên và đơn vị trực thuộc Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 06 năm 2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo Quy định về chuẩn chương trình đào tạo, xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 3626/QĐ-ĐHQGHN ngày 21 tháng 10 năm 2022 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy chế đào tạo đại học tại Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 4555/QĐ-ĐHQGHN ngày 22 tháng 12 năm 2022 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy định về mở ngành và điều chỉnh chương trình đào tạo tại Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Hướng dẫn số 1144/HD-ĐHQGHN ngày 03 tháng 04 năm 2023 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội về việc Điều chỉnh, cập nhật chương trình đào tạo tại Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 1855/QĐ-ĐHQGHN ngày 30 tháng 05 năm 2023 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội về việc Ủy quyền kí điều chỉnh, cập nhật chương trình đào tạo tại Đại học Quốc gia Hà Nội (năm 2023);

Theo đề nghị của Trưởng Phòng Đào tạo và Trưởng Khoa Vật lý.

## QUYẾT ĐỊNH:

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này chương trình đào tạo chuẩn trình độ đại học ngành Vật lý học, mã số ngành đào tạo: 7440102.



**Điều 2.** Chương trình đào tạo chuẩn trình độ đại học ngành Vật lý học ban hành kèm theo Quyết định này được áp dụng cho sinh viên từ khóa tuyển sinh năm 2022 của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

**Điều 3.** Trưởng Phòng Đào tạo, Trưởng Khoa Vật lý, Trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này. /.

**Nơi nhận:**

- Như Điều 3;
- ĐHQGHN (để báo cáo);
- Lưu: VT, ĐT, HÐH06.



## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

(Ban hành theo Quyết định số 3559/QĐ-ĐHKHTN ngày 18 tháng 10 năm 2023  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH: VẬT LÝ HỌC

MÃ SỐ: 7440102

### PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

#### 1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chương trình đào tạo:

+ Tiếng Việt: Chương trình đào tạo chuẩn

+ Tiếng Anh: Standard Program

- Tên ngành đào tạo:

+ Tiếng Việt: Vật lý học

+ Tiếng Anh: Physics

- Mã số ngành đào tạo: 7440102

- Trình độ đào tạo: Đại học

- Danh hiệu tốt nghiệp: Cử nhân

- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt

- Thời gian đào tạo: 4 năm

- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:

+ Tiếng Việt: Cử nhân ngành Vật lý

+ Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Physics

#### 2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

##### 2.1. Mục tiêu chung

Cử nhân Vật lý, chương trình đào tạo chuẩn, được trang bị các kiến thức nền tảng toàn diện, kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong lĩnh vực vật lý và các kỹ năng thực hành cần thiết để trở thành nguồn nhân lực chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu của công nghiệp 4.0, sáng tạo khởi nghiệp và hội nhập quốc tế. Sinh viên tốt nghiệp có khả năng nghiên cứu phát triển và chuyển giao tri thức trong lĩnh vực vật lý và các lĩnh vực liên quan. Ngoài ra, sinh viên có các kỹ năng chuyên



môn, kỹ năng bổ trợ cần thiết, tự chủ và trách nhiệm, có đạo đức nghề nghiệp và thái độ đúng đắn.

## 2.2. Mục tiêu cụ thể

Sinh viên có các kiến thức cơ bản và cốt lõi của vật lý để theo học một trong các định hướng chuyên ngành trong lĩnh vực vật lý học. Mỗi định hướng chuyên ngành sẽ cung cấp cho sinh viên những kiến thức chuyên sâu, hướng dẫn cách tiếp cận với môi trường làm việc và triển khai nghiên cứu thực tế.

Chương trình cũng giáo dục cho người học lòng yêu mến ngành học, phong cách làm việc chuyên nghiệp, tôn trọng các giá trị khoa học và tinh thần phấn đấu học tập lâu dài. Sinh viên tốt nghiệp có các kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp bằng ngoại ngữ đạt chuẩn bậc 3 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam và các kỹ năng cá nhân cần thiết khác, có khả năng tự học, tự nghiên cứu, hình thành ý tưởng liên quan đến chuyên môn, quản lý các dự án trong lĩnh vực vật lý học và các lĩnh vực liên quan. Ngoài ra, sinh viên có kỹ năng xây dựng mục tiêu cá nhân, động lực làm việc để phát triển cá nhân và sự nghiệp, có đạo đức nghề nghiệp và thái độ đúng đắn.

## 3. Thông tin tuyển sinh

Theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội và theo Đề án tuyển sinh được phê duyệt hàng năm.

### 3.1. Hình thức tuyển sinh

Hình thức tuyển sinh bao gồm thi tuyển, xét tuyển, xét tuyển thẳng hoặc kết hợp giữa thi tuyển và xét tuyển theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội; Bộ Giáo dục và Đào tạo và theo Đề án tuyển sinh của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên công bố hàng năm.

### 3.2. Đối tượng dự tuyển

- Thí sinh đã tốt nghiệp chương trình THPT của Việt Nam hoặc đã tốt nghiệp trình độ trung cấp (trong đó, người tốt nghiệp trình độ trung cấp nhưng chưa có bằng tốt nghiệp THPT phải học và thi đạt yêu cầu đủ khối lượng kiến thức văn hóa THPT theo quy định của Luật Giáo dục và các văn bản hướng dẫn thi hành) hoặc đã tốt nghiệp chương trình THPT của nước ngoài (đã được nước sở tại cho phép thực hiện, đạt trình độ tương đương trình độ THPT của Việt Nam) ở nước ngoài hoặc ở Việt Nam.

- Phù hợp với đối tượng tuyển sinh hàng năm theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội và Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

3.3. Dự kiến quy mô tuyển sinh: theo Đề án tuyển sinh được phê duyệt hàng năm.

## **PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

### **1. Chuẩn đầu ra về kiến thức (PK - Program Knowledge)**

PK1. Vận dụng được các kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, chính trị và pháp luật đại cương trong nghề nghiệp và đời sống;

PK2. Vận dụng được các kiến thức cơ bản về tin học và ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn;

PK3. Vận dụng được các kiến thức cơ bản về thể dục thể thao trong tập luyện để nâng cao sức khỏe thể chất; phân tích được các vấn đề an ninh, quốc phòng để nâng cao ý thức bảo vệ độc lập chủ quyền của Đất nước;

PK4. Vận dụng được các kiến thức cơ bản của công nghiệp 4.0 như phân tích dữ liệu, Internet vạn vật, Robotics vào công việc và cuộc sống;

PK5. Vận dụng được các kiến thức cơ bản về khoa học trái đất và sự sống, cơ sở văn hóa Việt Nam làm nền tảng lý luận và thực tiễn cuộc sống;

PK6. Vận dụng được các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên làm nền tảng hỗ trợ để theo học các học phần tiếp theo;

PK7. Phân tích và vận dụng được các kiến thức cốt lõi của toán lý, phương pháp số, Vật lý đại cương, một phần kiến thức của Vật lý hiện đại, các kỹ năng thực hành trong Vật lý, tiếng Anh chuyên ngành làm nền tảng hỗ trợ cho khối kiến thức ngành;

PK8. Phân tích và vận dụng được các kiến thức cần thiết về vật lý để xây dựng và triển khai được các dự án vật lý cơ bản;

PK9. Đánh giá, phân tích và vận dụng được các kiến thức cần thiết để giải quyết các vấn đề vật lý chuyên ngành;

PK10. Lập kế hoạch, tổ chức và giám sát được các quá trình làm việc, nghiên cứu phát triển và chuyển giao tri thức trong lĩnh vực vật lý và các lĩnh vực khác có liên quan.

### **2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng (PS - Program Skill)**

PS1. Phát hiện vấn đề, hình thành ý tưởng, triển khai nghiên cứu và giải quyết được các bài toán liên ngành trong lĩnh vực vật lý và các lĩnh vực khác có liên quan; Hình thành tư duy chính thể, logic và khả năng phân tích đa chiều;

PS2. Đề xuất nhiệm vụ, đánh giá hiệu quả triển khai và quản lý được các dự án khoa học công nghệ trong lĩnh vực vật lý và các lĩnh vực khác có liên quan;

*Handwritten signature*



PS3. Thích ứng với các xu thế hội nhập và hợp tác quốc tế, với thực trạng, mục tiêu và kế hoạch của cơ quan, tổ chức; điều chỉnh mục tiêu cá nhân phù hợp với thực tiễn công việc;

PS4. Lựa chọn thông tin, tìm kiếm tài liệu trong học tập, triển khai nghiên cứu và giải quyết vấn đề thực tiễn; sắp xếp công việc hợp lý, quản lý thời gian hiệu quả, có kỹ năng tự học và cập nhật kiến thức, xây dựng mục tiêu cá nhân và phát triển sự nghiệp;

PS5. Thích ứng với các yêu cầu làm việc cá nhân và làm việc nhóm, thúc đẩy hoạt động nhóm và phát triển nhóm làm việc; dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác;

PS6. Lựa chọn phương thức giao tiếp phù hợp, soạn thảo nội dung và thuyết trình vấn đề chuyên môn; sử dụng ngoại ngữ với các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết đạt trình độ tối thiểu bậc 3 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

### **3. Mức tự chủ và trách nhiệm (PR - Program Responsibility)**

PR1. Nhận thức được vai trò của ngành học, tuân thủ các quy định về đạo đức nghiên cứu và đạo đức nghề nghiệp; hình thành tác phong làm việc chuyên nghiệp và có trách nhiệm trong công việc;

PR2. Tuân thủ hiến pháp và pháp luật của Nhà nước, các chủ trương và chính sách của cơ quan, tổ chức; trách nhiệm cao với cộng đồng và xã hội;

PR3. Tự chủ trong học tập và nghiên cứu, tự định hướng, bảo vệ quan điểm cá nhân và đưa ra kết luận chuyên môn; sẵn sàng chịu trách nhiệm cá nhân trước tập thể;

PR4. Lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hoạt động chuyên môn, hướng dẫn và giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ trong lĩnh vực vật lý và các lĩnh vực khác có liên quan.

### **4. Vị trí việc làm mà sinh viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp**

Sinh viên sau khi tốt nghiệp chương trình đào tạo cử nhân Vật lý có thể làm việc tại:

- Các cơ sở nghiên cứu khoa học Quốc gia như Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, Viện Ứng dụng công nghệ. Các trường Đại học, Sư phạm, Cao đẳng... (nếu tốt nghiệp loại giỏi, xuất sắc có thể được giữ lại trường đại học làm cán bộ tạo nguồn giảng viên ngay sau khi tốt nghiệp) hoặc tiếp tục học các bậc cao hơn như cao học, tiến sĩ;

- Các cơ quan khoa học của các tỉnh, huyện (Ủy ban khoa học);



- Các công ty nhà nước hoặc tư nhân theo hướng phát triển khoa học, chuyển giao công nghệ;

- Các cơ quan trong các lĩnh vực khác có liên quan như: điện tử, tin học, viễn thông...

### **5. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp, sinh viên ngành Vật lý có đủ năng lực nghiên cứu để trở thành Học viên cao học, Nghiên cứu sinh tại các trường Đại học, các Viện nghiên cứu trong nước và quốc tế.

*duy*

### PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

#### 1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

<b>Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo</b> ( <i>chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh và Kỹ năng bổ trợ</i> ):	<b>130 tín chỉ</b>
- Khối kiến thức chung ( <i>chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh và Kỹ năng bổ trợ</i> ):	21 tín chỉ
- Khối kiến thức theo lĩnh vực:	5 tín chỉ
+ Tự chọn:	5/13 tín chỉ
- Khối kiến thức theo khối ngành:	15 tín chỉ
+ Bắt buộc:	12 tín chỉ
+ Tự chọn:	3/15 tín chỉ
- Khối kiến thức theo nhóm ngành:	31 tín chỉ
+ Bắt buộc:	28 tín chỉ
+ Tự chọn:	3/12 tín chỉ
- Khối kiến thức ngành:	58 tín chỉ
+ Bắt buộc:	39 tín chỉ
+ Tự chọn:	12/168 tín chỉ
+ Khóa luận tốt nghiệp/các học phân thay thế khóa luận tốt nghiệp:	7 tín chỉ

#### **Cách tính tín chỉ và giờ học tập trong chương trình đào tạo:**

- Một tín chỉ được tính tương đương 50 giờ học tập định mức của người học, bao gồm cả thời gian dự giờ giảng, giờ học có hướng dẫn, tự học, nghiên cứu, trải nghiệm và dự kiểm tra, đánh giá.

- Đối với hoạt động dạy trên lớp, một tín chỉ yêu cầu thực hiện 15 giờ lý thuyết hoặc 30 giờ thực hành hoặc 90 giờ tự học.

- Giờ học tập của mỗi học phần được chia thành 3 loại:

+ Lý thuyết: mỗi giờ lý thuyết trên lớp cần có 2 giờ tự học.

+ Thực hành: bao gồm các hoạt động thực hành, thí nghiệm, bài tập, thảo luận... Mỗi 2 giờ thực hành cần có 1 giờ tự học.

+ Tự học: giờ tự học bao gồm các giờ tự học cho hoạt động học lý thuyết, học thực hành, thực tập, tự nghiên cứu, thực hiện ôn tập và kiểm tra đánh giá. Tổng số giờ tự học của học phần được tính bằng công thức:

$$\text{Số tín chỉ} \times 50 - \text{Số giờ lý thuyết} - \text{Số giờ thực hành}$$

- Mỗi giờ học tập được tính trong thời gian 50 phút.





## 2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I		<b>Khối kiến thức chung</b> (chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh và Kỹ năng bổ trợ)	<b>21</b>				
1	PHI1006	Triết học Mác - Lênin <i>Marxist - Leninist Philosophy</i>	3	42	6	102	
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác -Lênin <i>Marxist-Leninist Political Economy</i>	2	30	0	70	PHI1006
3	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học <i>Scientific Socialism</i>	2	28	4	68	PHI1006
4	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam <i>History of Vietnamese Communist Party</i>	2	28	4	68	
5	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh's Ideology</i>	2	28	4	68	
6	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương <i>General State and Law</i>	2	30	0	70	
7	HUS1011	Tin học cơ sở <i>General to Informatics</i>	3	10	40	100	
8		Ngoại ngữ B1 <i>Foreign Language B1</i>	5/20				
	FLF1107	Tiếng Anh B1 <i>English B1</i>	5	25	50	175	
	FLF1407	Tiếng Trung Quốc B1 <i>Chinese B1</i>	5	25	50	175	
	FLF1607	Tiếng Nhật Bản B1 <i>Japanese B1</i>	5	25	50	175	
	FLF1707	Tiếng Hàn Quốc B1 <i>Korean B1</i>	5	25	50	175	
9	CME1000	Giáo dục Quốc phòng - An ninh <i>National Defence Education</i>	8	60	80	260	
10	PES1000	Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4	5	110	85	
11	HUS1012	Kỹ năng bổ trợ <i>Soft skills</i>	3	31	14	105	
II		<b>Khối kiến thức theo lĩnh vực</b>	<b>5/13</b>				
12	HUS1021	Khoa học trái đất và sự sống <i>Earth and Life Sciences</i>	3	33	24	93	
13	HUS1022	Nhập môn Internet kết nối vạn vật <i>Introduction to Internet of Things</i>	2	24	12	64	

*Handwritten signature*

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
14	HUS1023	Nhập môn phân tích dữ liệu <i>Introduction to Data Analysis</i>	2	20	20	60	
15	HUS1024	Nhập môn Robotics <i>Introduction to Robotics</i>	3	30	20	100	
16	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Introduction to Vietnamese Culture</i>	3	42	6	102	
<b>III</b>		<b>Khối kiến thức theo khối ngành</b>	<b>15</b>				
<b>III.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>12</b>				
17	PHY1106	Đại số tuyến tính <i>Linear Algebra</i>	3	30	30	90	
18	PHY1107	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	3	30	30	90	
19	PHY1108	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	3	30	30	90	PHY1107
20	PHY1109	Xác suất thống kê <i>Probability and Statistics</i>	3	30	30	90	PHY1107/ PHY1301
<b>III.2</b>		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>3/15</b>				
21	CHE1080	Hóa học đại cương <i>General Chemistry</i>	3	42	0	108	
22	PHY1112	Vật lý môi trường <i>Environmental Physics</i>	3	30	30	90	PHY2302/ PHY2302E PHY2304/ PHY2304E
23	PHY1113	Lập trình C <i>C Programming</i>	3	30	30	90	HUS1011 PHY1106/ PHY1300
24	PHY1114	Lập trình Matlab <i>Matlab Programming</i>	3	30	30	90	HUS1011
25	PHY1303	Lập trình Python <i>Python Programming</i>	3	30	30	90	HUS1011
<b>IV</b>		<b>Khối kiến thức theo nhóm ngành</b>	<b>31</b>				
<b>IV.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>28</b>				
26	PHY1348	Phương pháp toán cho Vật lý <i>Mathematics in Physics</i>	3	30	30	90	PHY1106 PHY1108
27	PHY1050	Cơ học <i>Mechanics</i>	3	33	24	93	
28	PHY2302	Nhiệt động học và Vật lý phân tử <i>Thermodynamics and Molecular physics</i>	3	30	30	90	PHY1107/ PHY1301 PHY1050/ PHY2301

*HUS*



STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
29	PHY1314	Điện và từ học <i>Electricity and Magnetism</i>	3	30	30	90	PHY1108
30	PHY2304	Quang học <i>Optics</i>	3	30	30	90	PHY1314/ PHY2303
31	PHY2307	Thực hành Vật lý đại cương 1 <i>General Physics Practice 1</i>	2	0	60	40	PHY1050/ PHY2301/ PHY2301E
32	PHY2308	Thực hành Vật lý đại cương 2 <i>General Physics Practice 2</i>	2	0	60	40	PHY2307
33	PHY2309	Thực hành Vật lý đại cương 3 <i>General Physics Practice 3</i>	2	0	60	40	PHY2308
34	PHY2004	Vật lý hạt nhân <i>Nuclear Physics</i>	2	20	20	60	PHY1050/ PHY2301/ PHY2301E
35	PHY2064	Vật lý nguyên tử <i>Atomic Physics</i>	2	20	20	60	PHY2304
36	PHY3296	Tiểu luận <i>Mini Project</i>	3	5	80	65	
<b>IV.2</b>		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>3/12</b>				
37	PHY2000	Phương pháp nghiên cứu khoa học <i>Research Methods in Science</i>	3	15	60	75	
38	PHY3509	Vật lý của vật chất <i>Physics of Matter</i>	3	30	30	90	PHY2306E/ PHY2306/ PHY2404
39	PHY4325	Mở đầu về thuyết tương đối và vật lý lượng tử <i>Introduction to Relativity and Quantum Physics</i>	3	43	0	107	PHY2304 PHY1050/ PHY2301
40	PHY3462	Mở đầu về công nghệ nano <i>Introduction to nanotechnology</i>	3	30	30	90	CHE1080 PHY3346
<b>V</b>		<b>Khối kiến thức ngành</b>	<b>58</b>				
<b>V.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>39</b>				
41	PHY3301	Cơ học lý thuyết <i>Theoretical mechanics</i>	3	30	30	90	PHY1108 PHY1050
42	PHY3606	Điện động lực học <i>Electrodynamics</i>	4	45	30	125	PHY1314/ PHY2303
43	PHY2306	Cơ học lượng tử <i>Quantum Mechanics</i>	4	45	30	125	PHY1348 PHY2304
44	PHY1364	Vật lý thống kê <i>Statistical Physics</i>	4	45	30	125	PHY1109/ PHY1109E
45	PHY2206	Kỹ thuật điện tử <i>Electronics Technology</i>	3	30	30	90	PHY1314/ PHY2303

*duy*



STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
46	PHY2504	Phương pháp số <i>Numerical Methods</i>	3	30	30	90	PHY1106/ PHY1300
47	PHY3503	Tiếng Anh chuyên ngành <i>English for Specific Purposes</i>	2	30	0	70	FLF1107
48	PHY1305	Phương trình Toán - Lý <i>Partial Differential Equations of Mathematical Physics</i>	3	30	30	90	PHY1108/ PHY1302
49	PHY3506	Các phương pháp thí nghiệm trong Vật lý hiện đại <i>Experimental methods in Modern Physics</i>	2	30	0	70	PHY2308
50	PHY3507	Thực tập Vật lý hiện đại <i>Modern Physics Laboratory</i>	2	15	30	55	PHY3506/ PHY3506E
51	PHY3510	Mở đầu Thiên văn học <i>Introduction to Astronomy</i>	3	30	30	90	PHY2304
52	PHY3454	Thực tập thực tế <i>Internship</i>	3	3	84	63	
		<i>Thực tập chuyên ngành (Sinh viên chọn một trong các môn thực tập chuyên ngành dưới đây)</i>	3/18				
53	PHY3357	Thực tập Vật lý lý thuyết <i>Laboratory in Theoretical Physics</i>	3	0	90	60	PHY2306/ PHY2404 PHY1364/ PHY3608
54	PHY1308	Thực tập Vật lý Chất rắn và Vật lý Nhiệt độ thấp <i>Laboratory in Solid State Physics and Cryogenics</i>	3	0	90	60	PHY2306/ PHY2404
55	PHY3649	Thực tập kỹ thuật điện tử <i>Laboratory in Electronic Engineering</i>	3	0	90	60	PHY2206/ PHY3610
56	PHY3356	Thực tập Quang lượng tử <i>Laboratory in Quantum Optics</i>	3	10	60	80	PHY2304
57	PHY1309	Thực tập tính toán trong Khoa học Vật liệu và Vật lý y sinh <i>Laboratory in Computational Materials Science and Biophysics</i>	3	30	30	90	PHY3346 PHY1364/ PHY3303/ PHY3608
58	PHY3359	Thực tập Vật lý trái đất <i>Laboratory in Physics of the Earth</i>	3	10	60	80	PHY3419
V.2		<b>Các học phần tự chọn</b>	12/168				
59	PHY3514	Mở đầu về lý thuyết trường lượng tử <i>Introduction to Quantum Field Theory</i>	3	35	20	95	PHY2306/ PHY2404

*Handwritten signature*

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
60	PHY3337	Vật lý các hệ thấp chiều <i>Low dimensional physics</i>	3	35	20	95	PHY2306/ PHY2404 PHY1364/ PHY3608
61	PHY3513	Lý thuyết nhóm cho Vật lý <i>Group Theory</i>	3	35	20	95	PHY1106/ PHY1300 PHY1108/ PHY1302
62	PHY3338	Lý thuyết hạt cơ bản <i>Particle Theory</i>	3	35	20	95	PHY2306/ PHY2404
63	PHY3524	Mở đầu thuyết tương đối rộng <i>Introduction to General Relativity</i>	3	35	20	95	PHY2306/ PHY2404
64	PHY3333	Thống kê lượng tử <i>Quantum Statistical physics</i>	3	30	30	90	PHY2306 PHY1364
65	PHY3334	Lý thuyết chất rắn <i>Solid State Theory</i>	3	35	20	95	PHY2306 PHY1364
66	PHY3528	Lý thuyết trường lượng tử cho hệ nhiều hạt <i>Quantum Field Theory for many-body system</i>	3	35	20	95	PHY2306 PHY1364
67	PHY1312	Vật lý sinh học <i>Biophysics</i>	3	30	30	90	PHY2302 PHY1364/ PHY3303/ PHY3608
68	PHY3392	Mở đầu Vật lý vật liệu mềm và các hệ y sinh <i>Introduction to soft matters and biophysics</i>	3	36	18	96	PHY2302 PHY1364/ PHY3303/ PHY3608
69	PHY3346	Vật lý chất rắn <i>Solid State Physics</i>	3	35	20	95	PHY2306/ PHY2404/ PHY3169 PHY1364/ PHY3608/ PHY3303
70	PHY1307	Vật lý tính toán <i>Computational Physics</i>	3	30	30	90	PHY2504
71	PHY3351	Vật lý linh kiện bán dẫn <i>Physics of Semiconductor Devices</i>	3	45	0	105	PHY1314/ PHY2303
72	PHY3348	Từ học và Siêu dẫn <i>Superconductivity and Magnetism</i>	3	35	20	95	PHY2306
73	PHY1310	Vật lý bán dẫn <i>Semiconductor Physics</i>	3	45	0	105	PHY2304
74	PHY3707	Các phép đo từ <i>Magnetic measurements</i>	3	30	30	90	PHY3346



STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
75	PHY3713	Quang điện tử và quang tử <i>Opto-electronics and Photonics</i>	3	45	0	105	PHY2304
76	PHY3353	Quang bán dẫn <i>Optical Processes in Semiconductors</i>	3	45	0	105	PHY1310
77	PHY3517	Lý thuyết xử lý tín hiệu số <i>Theory of digital signal processing</i>	3	30	30	90	PHY2206/ PHY3610
78	PHY3512	Điều chế xung và điều chế số <i>Pulse modulation and Digital modulation</i>	3	30	30	90	PHY2206/ PHY3610
79	PHY3521	Lý thuyết truyền dẫn số <i>Theory of digital communication</i>	3	30	30	90	PHY2206/ PHY3610
80	PHY3522	Vi điều khiển <i>Microcontrollers</i>	3	30	30	90	PHY2206/ PHY3610
81	PHY3652	Kỹ thuật đo lường và xử lý tín hiệu <i>Measurement and Signal Processing Techniques</i>	3	30	30	90	PHY1314/ PHY2303
82	PHY3653	Kỹ thuật kiểm tra không phá huỷ <i>Non-destructive Testing Techniques</i>	3	30	30	90	PHY2206/ PHY3610
83	PHY3424	Nguyên lý và ứng dụng kỹ thuật truyền tin số <i>Principles and Applications of Digital Communication Techniques</i>	3	30	30	90	
84	PHY3379	Máy tính và ghép nối <i>Computer and Interfacing</i>	3	30	20	100	HUS1011 PHY2206
85	PHY3414	Dao động <i>Physics of Oscillation</i>	3	45	0	105	PHY3606 PHY1348
86	PHY3329	Vật lý laser và ứng dụng <i>Laser Physics and Applications</i>	3	35	20	95	PHY2304
87	PHY3390	Quang phổ học phân tử <i>Molecular Spectroscopy</i>	3	45	0	105	PHY2306/ PHY2404
88	PHY1311	Quang tử và ứng dụng <i>Photonics and its applications</i>	3	45	0	105	PHY2304
89	PHY3391	Quang phổ học thực nghiệm <i>The basic of Experimental Spectroscopy</i>	3	40	6	104	PHY2304
90	PHY3401	Thông tin quang <i>Optical communication</i>	3	35	20	95	PHY2304
91	PHY3419	Vật lý Trái đất <i>Physics of the Earth</i>	3	35	20	95	PHY2304
92	PHY3515	Địa chấn học <i>Seismology</i>	3	35	20	95	HUS1011 PHY2304 PHY1106/ PHY1300



STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
93	PHY3526	Các phương pháp trường thế áp dụng trong địa vật lý <i>Potential methods applied in Geophysics</i>	3	35	20	95	PHY2304
94	PHY3404	Phương pháp thăm dò điện <i>Geoelectrical Methods</i>	3	30	20	100	PHY2304 PHY1305
95	PHY3405	Phương pháp thăm dò từ <i>Magnetic exploration method</i>	3	30	20	100	PHY1314
96	PHY3406	Phóng xạ và địa vật lý hạt nhân <i>Radioactive and Nuclear Geophysics</i>	3	30	20	100	PHY2304
97	PHY3407	Địa vật lý giếng khoan <i>Logging Geophysics</i>	3	30	20	100	PHY2304
98	PHY3408	Địa chất cho địa vật lý <i>Geology for Geophysicists</i>	3	30	20	100	PHY2304
99	PHY3432	Mô phỏng Vật lý bằng máy tính <i>Simulation of Physics Problems</i>	3	30	30	90	PHY2304
100	PHY3313	Lập trình nâng cao <i>Advanced Programming</i>	3	30	30	90	HUS1011
101	PHY3335	Hệ thống nhúng <i>Embedded Systems</i>	3	30	30	90	HUS1011 PHY2206/ PHY3610
102	PHY3336	Lập trình cho thiết bị di động và Web <i>Programming for Mobile and Web</i>	3	30	30	90	HUS1011
103	PHY3380	Lập trình song song <i>Parallel computing</i>	3	30	30	90	HUS1011
104	PHY3307	Hệ thống cơ sở dữ liệu <i>Database Systems</i>	3	30	30	90	HUS1011
105	PHY3527	Mở đầu lý thuyết lượng tử từ học <i>Introduction to Quantum Theory of Magnetism</i>	3	35	20	95	PHY2306/ PHY2404/ PHY3169
106	PHY3393	Vật lý chất rắn ở nhiệt độ thấp <i>Physics of solids at low temperature</i>	3	30	30	90	PHY2306 PHY1364
107	PHY3446	Vật lý và kỹ thuật nhiệt độ thấp <i>Physics and low - temperature technique</i>	3	30	30	90	PHY2302 PHY1314/ PHY2303
108	PHY3394	Nhiệt động lực học và ứng dụng <i>Thermodynamics and applications</i>	3	30	30	90	PHY2302 PHY1314
109	PHY3448	Vật lý siêu dẫn và ứng dụng <i>Superconductivity and Applications</i>	3	30	30	90	PHY3346
110	PHY3472	Mô hình chuẩn và mở rộng <i>Standard Models and Beyond</i>	3	35	20	95	PHY3514

*Handwritten signature*

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
111	PHY3471	Vũ trụ học <i>Cosmology</i>	3	35	20	95	PHY3510
112	PHY3525	Mở đầu Vật lý hạt và Vật lý năng lượng cao <i>Introduction to Particle Physics and High Energy Physics</i>	3	30	30	90	PHY2306/ PHY2404
113	PHY1341	Khoa học vật liệu đại cương <i>Introduction to Materials Science</i>	3	45	0	105	PHY2306/ PHY2404/ PHY3169
114	PHY1313	Nhập môn Trí tuệ nhân tạo <i>Introduction to Artificial Intelligence</i>	3	30	30	90	HUS1011
V.3		<b>Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</b>	7				
115	PHY4050	Khóa luận tốt nghiệp <i>Graduation Thesis</i>	7	75	60	215	
		<i>Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</i>					
116	PHY1363	Vật lý hiện đại <i>Modern physics</i>	4	45	30	125	PHY2304
117	PHY3455	Tin học cho Vật lý <i>Informatics for Physics</i>	3	30	30	90	HUS1011
		<b>Tổng cộng</b>	<b>130</b>				

*Handwritten signature*