

Số: 3562/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 Khoa học vật liệu, mã số ngành đào tạo: 7440122.



**Điều 2.** Chương trình đào tạo chuẩn trình độ đại học ngành Khoa học vật liệu 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, HĐH06.

**HIỆU TRƯỞNG**



**GS.TSKH. Vũ Hoàng Linh**

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

(Ban hành theo Quyết định 3562/QĐ-ĐHKHTN ngày 18 tháng 10 năm 2023  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH: KHOA HỌC VẬT LIỆU

MÃ SỐ: 7440122

### 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 chuẩn
  - + Tiếng Anh: Standard Program
- Tên ngành đào tạo:
  - + Tiếng Việt: Khoa học Vật liệu
  - + Tiếng Anh: Materials Science
- Mã số ngành đào tạo: 7440122
- 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 tốt nghiệp:
  - + Tiếng Việt: Cử nhân ngành Khoa học Vật liệu
  - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Materials Science

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

##### 2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo cử nhân Khoa học vật liệu có kiến thức, kỹ năng, thái độ cần thiết để làm việc trong lĩnh vực Khoa học vật liệu tiên tiến. Sinh viên có các kiến thức chuyên sâu về Khoa học và Công nghệ vật liệu, các kỹ năng thực hành cần thiết để vận dụng vào giải quyết các bài toán khoa học kỹ thuật liên ngành, đáp ứng nhu cầu nhân lực chất lượng cao 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 liệu tiên tiến 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

Đào tạo cử nhân Khoa học Vật liệu có phẩm chất đạo đức tốt; có kiến thức và kỹ năng cơ bản, cập nhật và hiện đại nhất nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức về vật lý, hoá học, khoa học vật liệu, về khoa học máy tính, phương pháp tư duy khách quan, các kỹ năng nghiên cứu khoa học và giải quyết các vấn đề thực tiễn. Những kiến thức và kỹ năng đạt được giúp cho các cử nhân Khoa học Vật liệu phát huy ưu thế của những nhà nghiên cứu và chế tạo vật liệu, có khả năng tham gia nghiên cứu và trợ giảng tại các cơ sở nghiên cứu, các cơ sở giáo dục đại học; có thể tiếp tục học tập, nghiên cứu ở bậc cao hơn trong lĩnh vực khoa học vật liệu và các lĩnh vực liên quan; thích ứng cao với các đòi hỏi của thị trường lao động.

## 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 kỹ thuật, 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. Áp dụng, phân tích kiến thức ngành khoa học vật liệu để hình thành các ý tưởng mới, sáng tạo xây dựng, tổ chức thực hiện và đánh giá các phương án kỹ thuật, công nghệ, các dự án trong lĩnh vực khoa học vật liệu.

PK9. Vận dụng kiến thức thực tế, kiến thức thực tiễn, làm quen với các công việc trong tương lai, có khả năng tự chủ, tự phân loại khái quát hóa, đánh giá, thảo luận về các đề tài khoa học, dự án...liên quan đến khoa học vật liệu và các khoa học liên ngành có liên quan như y sinh; điện tử ....

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 Khoa học Vật liệu 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 khoa học vật liệu 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 khoa học vật liệu và các lĩnh vực khác có liên quan.



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 chuẩn 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 khoa học vật liệu 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 tốt nghiệp ngành Khoa học vật liệu có đủ năng lực để trở thành giảng viên giảng dạy, chuyên gia nghiên cứu, quản lý tại các trường đại học và cao đẳng, các viện và trung tâm nghiên cứu khoa học, các cơ quan quản lý như Bộ Khoa học và Công nghệ, Sở Khoa học và Công nghệ của các tỉnh, thành phố, các nhà máy xí nghiệp, công ty và khu công nghiệp, các cơ sở sản xuất kinh doanh có liên quan đến lĩnh vực khoa học vật liệu.

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

Sau khi tốt nghiệp, sinh viên ngành Khoa học Vật liệu có đủ năng lực để tiếp tục học các bậc cao hơn như thạc sĩ và tiến sĩ ở trong nước và quốc tế các chuyên ngành về Khoa học Vật liệu, Vật lý Chất rắn, khoa học liên ngành và các chuyên ngành khác có liên quan.

### 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>129 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:	3/12 tín chỉ
- Khối kiến thức theo nhóm ngành:	32 tín chỉ
+ Bắt buộc:	29 tín chỉ
+ Tự chọn:	3/12 tín chỉ
- Khối kiến thức ngành:	56 tín chỉ
+ Bắt buộc:	34 tín chỉ
+ Tự chọn:	15 tín chỉ
+ Khóa luận tốt nghiệp/các học phần 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	
<b>I</b>		<b>Khởi 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	
<b>II</b>		<b>Khởi 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	



STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
13	HUS1022	Nhập môn Internet kết nối vạn vật <i>Introduction to Internet of Things</i>	2	24	12	64	
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	PHY1303	Lập trình Python <i>Python Programming</i>	3	30	30	90	HUS1011
24	PHY1113	Lập trình C <i>C Programming</i>	3	30	30	90	HUS1011 PHY1106/ PHY1300
25	PHY1114	Lập trình Matlab <i>Matlab Programming</i>	3	30	30	90	HUS1011
<b>IV</b>		<b>Khối kiến thức theo nhóm ngành</b>	<b>32</b>				
<b>IV.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>29</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	

*sub*

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
28	PHY2302	Nhiệt động học và Vật lý phân tử <i>Thermodynamics and Molecular physics</i>	3	30	30	90	PHY1107/ PHY1301 PHY1050/ PHY2301
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	PHY1341	Khoa học vật liệu đại cương <i>Introduction to Materials Science</i>	3	45	0	105	PHY2306/ PHY2404/ PHY3169
32	PHY2307	Thực hành Vật lý đại cương 1 <i>General Physics Practice 1</i>	2	0	60	40	PHY1050/ PHY2301/ PHY2301E
33	PHY2308	Thực hành Vật lý đại cương 2 <i>General Physics Practice 2</i>	2	0	60	40	PHY2307
34	PHY2309	Thực hành Vật lý đại cương 3 <i>General Physics Practice 3</i>	2	0	60	40	PHY2308
35	PHY3503	Tiếng Anh chuyên ngành <i>English for Specific Purposes</i>	2	30	0	70	FLF1107
36	PHY3296	Tiểu luận <i>Mini Project</i>	3	5	80	65	
<b>IV.2</b>		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>3/15</b>				
37	PHY2206	Kỹ thuật điện tử <i>Electronics Technology</i>	3	30	30	90	PHY1314/ PHY2303
38	PHY1345	Kỹ thuật phân tích phổ <i>Spectroscopy Analysis Technique</i>	3	35	20	95	PHY3169
39	PHY3302	Điện động lực học <i>Electrodynamics</i>	3	30	30	90	PHY1314/ PHY2303
40	PHY2000	Phương pháp nghiên cứu khoa học <i>Research Methods in Science</i>	3	15	60	75	
41	PHY3301	Cơ học lý thuyết <i>Theoretical Mechanics</i>	3	30	30	90	PHY1108 PHY1050
<b>V</b>		<b>Khối kiến thức ngành</b>	<b>56</b>				
<b>V.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>34</b>				
42	PHY2004	Vật lý hạt nhân <i>Nuclear Physics</i>	2	20	20	60	PHY1050/ PHY2301/ PHY2301E
43	PHY2064	Vật lý nguyên tử <i>Atomic Physics</i>	2	20	20	60	PHY2304
44	PHY3706	Từ học và vật liệu từ <i>Magnetism and magnetic materials</i>	3	30	30	90	PHY3169

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
45	PHY1310	Vật lý bán dẫn <i>Semiconductor Physics</i>	3	45	0	105	PHY2304
46	PHY3169	Cơ học lượng tử <i>Quantum Mechanics</i>	3	30	30	90	PHY1348 PHY2304
47	PHY3303	Vật lý thống kê <i>Statistical Physics</i>	3	30	30	90	PHY1109
48	PHY3700	Các phương pháp thực nghiệm trong Khoa học vật liệu <i>Experimental methods in Materials Science</i>	3	30	30	90	PHY2308
49	PHY3346	Vật lý chất rắn <i>Solid State Physics</i>	3	35	20	95	PHY2306/ PHY2404/ PHY3169 PHY1364/ PHY3608/ PHY3303
50	PHY3702	Cấu trúc thấp chiều và công nghệ vật liệu nano <i>Low dimensions structure and nanomaterials</i>	3	30	30	90	
51	PHY1347	Phương pháp phân tích cấu trúc vật liệu <i>Analysis Methods for Material Structures</i>	3	45	0	105	PHY1341
52	PHY3454	Thực tập thực tế <i>Internship</i>	3	3	84	63	
53	PHY3437	Kỹ thuật đo lường và xử lý tín hiệu <i>Measurement and Signal Processing Technology</i>	3	45	0	105	PHY1314
<b>V.2</b>		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>15</b>				
V.2.1		Các học phần chuyên sâu về Vật liệu Từ và Siêu dẫn	15/27				
54	PHY1340	Công nghệ màng mỏng và ứng dụng <i>Thin Films Technology and Applications</i>	3	45	0	105	PHY3346
55	PHY3448	Vật lý siêu dẫn và ứng dụng <i>Superconductivity and Applications</i>	3	30	30	90	PHY3346
56	PHY3707	Các phép đo từ <i>Magnetic measurements</i>	3	30	30	90	PHY3346
57	PHY1349	Thực tập chuyên ngành Vật liệu từ học và siêu dẫn <i>Laboratory in Magnetism and Superconductivity</i>	3	0	90	60	PHY3346
58	PHY3446	Vật lý và kỹ thuật nhiệt độ thấp <i>Physics and low - temperature technique</i>	3	30	30	90	PHY2302 PHY1314/ PHY2303

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
59	PHY1357	Vật liệu kim loại vô định hình <i>Amorphous Metal Materials</i>	3	30	30	90	PHY3169
60	PHY1361	Vật liệu từ liên kim loại - đất hiếm <i>Intermetallic Rare-earth Magnetic Materials</i>	3	30	30	90	PHY3169
61	PHY1359	Vật liệu nano từ tính và spintronics <i>Magnetic Nanomaterials and Spintronics materials</i>	3	30	30	90	PHY3706
62	PHY1352	Đất hiếm và ứng dụng <i>Rare Earth and Applications</i>	3	30	30	90	PHY1314 PHY2304
V2.2		<i>Các học phần chuyên sâu về Vật liệu và Công nghệ Bán dẫn</i>	15/45				
63	PHY1340	Công nghệ màng mỏng và ứng dụng <i>Thin Films Technology and Applications</i>	3	45	0	105	PHY3346
64	PHY1350	Thực tập chuyên ngành Vật liệu và Công nghệ bán dẫn <i>Laboratory in Semiconductor Materials and Technology</i>	3	0	90	60	PHY3346
65	PHY3712	Vật liệu và công nghệ bán dẫn <i>Semiconductor Materials and Technology</i>	3	45	0	105	PHY1310
66	PHY3353	Quang bán dẫn <i>Optical Processes in Semiconductors</i>	3	45	0	105	PHY1310
67	PHY3351	Vật lý linh kiện bán dẫn <i>Physics of Semiconductor Devices</i>	3	45	0	105	PHY1314/ PHY2303
68	PHY3713	Quang điện tử và quang tử <i>Opto-electronics and Photonics</i>	3	45	0	105	PHY2304
69	PHY3465	Cảm biến và ứng dụng <i>Sensors and applications</i>	3	45	0	105	PHY1314
70	PHY3722	Linh kiện bán dẫn chuyển đổi năng lượng <i>Semiconductor Device for Energy Conversion</i>	3	45	0	105	PHY1310
71	PHY3648	Thiết kế mạch điện tử <i>Circuit Design</i>	3	30	30	90	PHY1314/ PHY3610
72	PHY1338	Công nghệ chế tạo vi mạch tích hợp <i>Integrated Circuit Fabrication Technology</i>	3	45	0	105	PHY1310
73	PHY1356	Vật liệu bán dẫn hữu cơ cho thiết bị điện tử và quang tử <i>Organic Semiconductors for Electronic and Photonic Devices</i>	3	45	0	105	PHY1310
74	PHY1339	Công nghệ laser trong Khoa học Vật liệu <i>Laser Technology in Materials Science</i>	3	45	0	105	PHY2304



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	PHY1332	Thiết kế vi mạch CMOS VLSI <i>CMOS VLSI Design</i>	3	45	0	105	PHY1314
76	PHY1360	Vật liệu polymer <i>Polymer materials</i>	3	45	0	105	PHY1310
77	PHY1346	Năng lượng xanh <i>Green energy</i>	3	45	0	105	PHY1310
V.2.3		<i>Các học phần chuyên sâu về Tính toán trong Khoa học Vật liệu và Vật lý Y sinh</i>	15/48				
78	PHY3344	Khoa học Vật liệu tính toán <i>Computational Materials Science</i>	3	30	30	90	PHY3346 PHY3169
79	PHY1340	Công nghệ màng mỏng và ứng dụng <i>Thin Films Technology and Applications</i>	3	45	0	105	PHY3346
80	PHY2504	Phương pháp số <i>Numerical Methods</i>	3	30	30	90	PHY1106/ PHY1300
81	PHY3345	Vật lý chất rắn 2 <i>Solid State Physics 2</i>	4	45	30	125	PHY3346 PHY3169
82	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
83	PHY3313	Lập trình nâng cao <i>Advanced Programming</i>	3	30	30	90	HUS1011
84	PHY1305	Phương trình Toán - Lý <i>Partial Differential Equations of Mathematical Physics</i>	3	30	30	90	PHY1108/ PHY1302
85	PHY3718	Phương pháp Monte Carlo <i>Monte Carlo Method</i>	2	20	20	60	PHY2504
86	PHY3527	Mở đầu lý thuyết lượng tử từ học <i>Introduction to Quantum Theory of Magnetism</i>	3	35	20	95	PHY2306/ PHY2404/ PHY3169
87	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
88	PHY1312	Vật lý sinh học <i>Biophysics</i>	3	30	30	90	PHY2302 PHY1364/ PHY3303/ PHY3608
89	PHY1335	Các mô hình tính toán ứng dụng trong khoa học vật liệu <i>Computational Models Applied in Materials Science</i>	3	30	30	90	PHY3346 PHY3169

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
90	PHY3660	Thiết bị điện tử Y sinh <i>Biomedical Instruments</i>	3	30	30	90	PHY1314
91	PHY3662	Công nghệ MEMS/NEMS ứng dụng trong y sinh <i>MEMS/NEMS Technology and Applications in Bio-medicine</i>	3	30	30	90	PHY1314
92	PHY3707	Các phép đo từ <i>Magnetic measurements</i>	3	30	30	90	PHY3346
93	PHY3713	Quang điện tử và quang tử <i>Opto-electronics and Photonics</i>	3	45	0	105	PHY2304
V.3		<b>Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</b>	7				
94	PHY4090	Khóa luận tốt nghiệp <i>Graduation Thesis</i>	7	75	60	215	
		<i>Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</i>					
95	PHY1363	Vật lý hiện đại <i>Modern physics</i>	4	45	30	125	PHY2304
96	PHY1358	Vật liệu micro và nano tiên tiến <i>Advanced Micro and Nano Materials</i>	3	45	0	105	PHY3346
		<b>Tổng cộng</b>	<b>129</b>				

