

Số: 3536/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 Hóa học.

## **QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này chương trình đào tạo tiên tiến trình độ đại học ngành Hóa học, mã số ngành đào tạo: 7440112.



**Điều 2.** Chương trình đào tạo tiên tiến trình độ đại học ngành Hóa 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 Hóa học, Trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này. /.

**HIỆU TRƯỞNG**

*Nơi nhận:*

- Như Điều 3;
- ĐHQGHN (để báo cáo);
- Lưu: VT, ĐT, HĐH06.



**GS.TSKH. Vũ Hoàng Linh**

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

(Ban hành theo Quyết định số 3536/QĐ-ĐHKHTN ngày 18 tháng 10 năm 2023  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH: HÓA HỌC

MÃ SỐ: 7440112

### 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 tiên tiến
  - + Tiếng Anh: Advanced Program
- Tên ngành đào tạo:
  - + Tiếng Việt: Hóa học
  - + Tiếng Anh: Chemistry
- Mã số ngành đào tạo: 7440112
- 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 Hóa học  
(Chương trình tiên tiến)
  - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Chemistry  
(Advanced Program)

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

##### 2.1. Mục tiêu chung

Sau khi tốt nghiệp Chương trình tiên tiến trình độ Đại học ngành Hoá học, người học có đầy đủ sức khỏe, năng lực, trình độ chuyên môn, có khả năng hội nhập tốt, có thể đảm nhận công việc ở nhiều vị trí, tiêu biểu như: cán bộ nghiên cứu, cán bộ phụ trách ở các viện/trung tâm nghiên cứu và phát triển công nghệ, cán bộ khoa học/kỹ thuật ở các công ty, doanh nghiệp, tập đoàn công nghệ trong lĩnh vực Hoá học và các lĩnh vực





có liên quan; làm công tác giảng dạy Hóa học ở các trường đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp và trung học phổ thông; làm công tác quản lý trong các cơ quan quản lý nhà nước hoặc các công ty sản xuất, kinh doanh hóa chất và thiết bị hóa chất.

## 2.2. Mục tiêu cụ thể

Sinh viên tốt nghiệp Chương trình tiên tiến trình độ Đại học ngành Hoá học được trang bị những năng lực và phẩm chất chủ yếu sau đây:

- Vận dụng được kiến thức cơ bản, chuyên sâu vào nghiên cứu khoa học, triển khai ứng dụng trong các lĩnh vực có liên quan tới hóa học.

- Sử dụng được các trang thiết bị, phương pháp trong nghiên cứu và phát triển sản phẩm; có khả năng làm việc độc lập, tự chủ, sáng tạo, trách nhiệm cá nhân trong công việc và trong sự phát triển chung của xã hội; có khả năng đưa ra giải pháp về các vấn đề chuyên môn; có tư duy phân tích logic, đa chiều; vận dụng để đưa kiến thức vào thực tế, khởi nghiệp, các kỹ năng làm việc nhóm, quản lý lãnh đạo, giao tiếp, có năng lực tiếng Anh đạt chuẩn bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam để phục vụ các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực hoá học và các lĩnh vực có liên quan.

- Có tinh thần học tập suốt đời nhằm nâng cao năng lực bản thân, phẩm chất chính trị, tác phong và đạo đức nghề nghiệp để tham gia tích cực vào quá trình phát triển kinh tế, xã hội, phục vụ cộng đồng.

- Có năng lực thích ứng, làm việc tốt tại các trường Đại học, các Viện và Trung tâm nghiên cứu khoa học, các cơ sở công nghiệp, các cơ quan quản lý nhà nước, hoặc đủ năng lực, trình độ để tiếp tục đào tạo ở bậc thạc sĩ, tiến sĩ trong và ngoài nước.

## 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.

- Thí sinh ứng tuyển vào Chương trình tiên tiến trình độ Đại học ngành Hoá học được quy định về năng lực tiếng Anh riêng theo Quy chế tuyển sinh được quy định, ban hành vào năm tuyển sinh.



### 3.2. Đối tượng dự tuyển

Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Đại học Quốc gia Hà Nội và Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

### 3.3. Dự kiến quy mô tuyển sinh

Theo chỉ tiêu được Đại học Quốc gia Hà Nội phê duyệt và theo Đề án tuyển sinh được phê duyệt hàng năm và quy định của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

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

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

PK1. Nhận biết được các vấn đề liên quan tới an ninh quốc phòng, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, chủ nghĩa Mác-Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh và văn hoá Việt Nam.

PK2. Vận dụng được các kiến thức về khoa học trái đất và sự sống, công nghệ thông tin vào các vấn đề liên quan tới Hóa học, thích ứng với cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 và hội nhập quốc tế.

PK3. Áp dụng được các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, kỹ thuật và tiếng Anh chuyên ngành để giải quyết các vấn đề trong hóa học và các lĩnh vực liên quan.

PK4. Tích hợp được các kiến thức cơ sở cấu tạo chất, cân bằng, chuyển hóa vật chất, năng lượng với các nguyên lý, kỹ năng thực hành, xử lý số liệu để phân tích, đánh giá các hiện tượng xảy ra trong các quá trình hoá học.

PK5. Liên hệ được các nguyên lý hóa học vào thực tế để thiết kế và triển khai thí nghiệm trong nghiên cứu Khoa học, cải tiến hoặc đề xuất quy trình, giải pháp, điều hành hoạt động trong sản xuất kinh doanh thuộc lĩnh vực hóa học và các lĩnh vực liên quan.

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

PS1. Phối hợp được được các kỹ năng: tìm kiếm, nghiên cứu, tổng quan tài liệu, thu thập và phân tích thông tin để áp dụng kiến thức lý thuyết vào thực tiễn, giải quyết các vấn đề phức tạp một cách khoa học.

PS2. Phát triển được các kỹ năng giao tiếp chuyên môn, thuyết trình, viết luận Khoa học trên cơ sở sử dụng thành thạo các công cụ, phần mềm hỗ trợ đáp ứng được yêu cầu hội nhập quốc tế.

PS3. Nhận thức được về các xu hướng nghiên cứu mới trong lĩnh vực hoá học và tác động của hóa học tới xã hội, môi trường, sự phát triển bền vững trên cơ sở khả năng phân tích thông tin, tư duy logic đa chiều.

PS4. Kiểm soát được các thiết bị thông thường trong phòng thí nghiệm cũng như một số công cụ nghiên cứu hiện đại để trên cơ sở sự kết hợp với các nguyên lý hoá học đưa ra phương án giải quyết thích hợp cho vấn đề cần triển khai nghiên cứu.

PS5. Xây dựng được mục tiêu cá nhân, tạo động lực làm việc cho mình và cho người khác, phát triển năng lực sáng tạo, khởi nghiệp và hội nhập.

PS6. Giải quyết được công việc một cách linh hoạt và hiệu quả trong những tình huống khác nhau.

PS7. Thể hiện được khả năng sử dụng tiếng Anh cơ bản với các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết đạt chuẩn bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

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

PR1. Lập và quản lý kế hoạch làm việc độc lập, làm việc nhóm trên tinh thần tôn trọng, hợp tác và chịu trách nhiệm.

PR2. Chủ động trang bị thêm kiến thức, kỹ năng, tư duy logic trên tinh thần học tập suốt đời và nâng cao trình độ.

PR3. Chịu trách nhiệm cá nhân về đạo đức nghề nghiệp ý thức chấp hành pháp luật, bảo vệ tổ quốc; sáng tạo trong công việc.

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

Sau khi tốt nghiệp Chương trình tiên tiến trình độ Đại học ngành Hoá học, người học có đầy đủ sức khỏe, năng lực và trình độ chuyên môn, có khả năng hội nhập quốc tế tốt, có thể đảm nhận công việc ở nhiều vị trí, tiêu biểu như: cán bộ/cán bộ phụ trách nghiên cứu và phát triển công nghệ tại các viện/trung tâm khoa học công nghệ, công ty, doanh nghiệp, tập đoàn quốc tế/quốc gia liên quan tới lĩnh vực Hóa học; làm công tác giảng dạy Hóa học ở các trường đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp và trung học phổ thông; làm công tác quản lý trong các công ty sản xuất và kinh doanh hóa chất và thiết bị hóa chất, cơ quan quản lý nhà nước.

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

Sau khi tốt nghiệp Chương trình tiên tiến trình độ Đại học ngành Hoá học, người học nắm vững kiến thức chuyên ngành, có kỹ năng tốt, đáp ứng được trình độ tiếng Anh đạt chuẩn bậc 4 trong Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam, nên rất thuận lợi trong việc chuyển tiếp, xét tuyển, thi tuyển vào học tiếp tại các Chương trình đào tạo Thạc sĩ và Tiến sĩ ở trong và ngoài nước.





### 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>	<b>152 tín chỉ</b>
<i>(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh và Kỹ năng bổ trợ)</i>	
- Khối kiến thức chung:	26 tín chỉ
<i>(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh và Kỹ năng bổ trợ)</i>	
- Khối kiến thức theo lĩnh vực:	5/13 tín chỉ
- Khối kiến thức theo khối ngành:	37 tín chỉ
+ Bắt buộc:	29 tín chỉ
+ Tự chọn:	8/16 tín chỉ
- Khối kiến thức theo nhóm ngành:	50 tín chỉ
+ Bắt buộc:	33 tín chỉ
+ Tự chọn:	17/31 tín chỉ
- Khối kiến thức ngành:	34 tín chỉ
+ Bắt buộc:	15 tín chỉ
+ Tự chọn:	9/69 tín chỉ
+ Khoá luận tốt nghiệp/các học phần thay thế Khóa luận tốt nghiệp:	10 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.

- Những học phần có mã kết thúc bằng chữ "E" là học phần có ngôn ngữ giảng dạy bằng Tiếng Anh.





## 2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí 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>26</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	FLF1107	Tiếng Anh B1 <i>English B1</i>	5	25	50	175	
9	FLF1108	Tiếng Anh B2 <i>English B2</i>	5	25	50	175	FLF1107
10	CME1000	Giáo dục Quốc phòng - An ninh <i>National Defence Education</i>	8	60	80	260	
11	PES1000	Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4	5	110	85	
12	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>				
13	HUS1021	Khoa học trái đất và sự sống <i>Earth and Life Sciences</i>	3	33	24	93	
14	HUS1022	Nhập môn Internet kết nối vạn vật <i>Introduction to Internet of Things</i>	2	24	12	64	
15	HUS1023	Nhập môn phân tích dữ liệu <i>Introduction to Data Analysis</i>	2	20	20	60	
16	HUS1024	Nhập môn Robotics <i>Introduction to Robotics</i>	3	30	20	100	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
17	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>37</b>				
<b>III.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>29</b>				
18	MAT1090	Đại số tuyến tính <i>Linear Algebra</i>	3	30	30	90	
19	MAT1091	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	3	30	30	90	
20	MAT1092	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	3	30	30	90	MAT1091
21	MAT1101	Xác suất thống kê <i>Probability and Statistics</i>	3	27	36	87	
22	PHY1159	Vật lý đại cương 1 <i>General physics 1</i>	3	42	6	102	MAT1291/ MAT1091
23	PHY1161	Vật lý đại cương 2 <i>General physics 2</i>	3	42	6	102	MAT1291/ MAT1091
24	PHY1104	Thực hành vật lý đại cương <i>General Physics Practice</i>	2	0	60	40	PHY1100/ PHY1103/ PHY1159
25	CHE1094	Hoá học đại cương 1 <i>Accelerated chemistry 1</i>	3	42	6	102	
26	CHE1132E	Hoá học đại cương 2 <i>Accelerated chemistry 2</i>	4	56	0	144	
27	CHE1096	Thực tập Hoá học đại cương 2 <i>Accelerated chemistry Lab 2</i>	2	0	60	40	CHE1132E/ CHE1132/ CHE1052
<b>III.2</b>		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>8/16</b>				
28	CHE1097E	Anh văn chuyên ngành Toán <i>English for specific purpose - Math</i>	2	25	10	65	
29	CHE1098E	Anh văn chuyên ngành Lý <i>English for specific purposes-Phys</i>	2	25	10	65	
30	CHE1099E	Anh văn chuyên ngành Hóa <i>English for specific purpose-Chem</i>	2	25	10	65	
31	CHE1100E	Tiếng Anh thuyết trình 1 <i>English for composition 1</i>	2	30	0	70	
32	CHE1101E	Tiếng Anh thuyết trình 2 <i>English for composition 2</i>	2	30	0	70	

*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	
33	MAT1260	Phương trình vi phân <i>Differential equations</i>	3	30	30	90	MAT1091/ MAT1291
34	PHY1065	Vật lý lượng tử <i>Quantum physics</i>	3	45	0	105	
<b>IV</b>		<b>Khối kiến thức theo nhóm ngành</b>	<b>50</b>				
<b>IV.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>33</b>				
35	CHE2110E	Cơ sở Hoá học hữu cơ 1 <i>Fundamental Organic chemistry 1</i>	4	55	0	145	CHE1132E
36	CHE2111	Thực tập Hóa học hữu cơ 1 <i>Organic chemistry Lab 1</i>	2	0	60	40	CHE2110E/ CHE1132E
37	CHE2112E	Hoá học vô cơ <i>Inorganic chemistry</i>	3	40	0	110	CHE1132E
38	CHE2113	Thực tập Hóa học vô cơ <i>Inorganic chemistry Lab</i>	2	0	60	40	CHE1096
39	CHE2114E	Hoá học hữu cơ 2 <i>Organic chemistry 2</i>	3	42	0	108	CHE1055/ CHE2110E/ CHE1131
40	CHE2115	Thực tập Hoá học hữu cơ 2 <i>Organic chemistry Lab 2</i>	2	0	60	40	CHE2111/ CHE1096
41	CHE2116E	Cơ sở Hoá học phân tích <i>Analytical chemistry</i>	3	40	0	110	CHE1132E
42	CHE2117	Thực tập Hoá học phân tích <i>Analytical chemistry lab</i>	2	0	60	40	CHE2116/ CHE2116E
43	CHE2118E	Hoá lý 1 <i>Physical chemistry 1</i>	3	40	0	110	CHE1094/ CHE1094E
44	CHE2119	Thực tập Hoá lý 1 <i>Physical chemistry Lab 1</i>	2	0	60	40	CHE1052/ CHE1096
45	CHE1084E	Hoá lý 2 <i>Physical chemistry 2</i>	5	70	0	180	CHE1051 CHE1132/ CHE2118E
46	CHE2123	Thực tập hoá lý 2 <i>Physical chemistry Lab 2</i>	2	0	60	40	CHE1084/ CHE2119
<b>IV.2</b>		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>17/31</b>				
47	CHE2132E	Phân tích công cụ <i>Instrumental characterization</i>	3	45	0	105	CHE2116E
48	CHE2133	Thực hành phân tích công cụ <i>Instrumental characterization Lab</i>	2	5	50	45	CHE2132/ CHE2116E
49	CHE2120E	Hoá kỹ thuật <i>Chemical engineering</i>	3	40	0	110	CHE1132E



STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
50	CHE2121	Thực tập Hoá kỹ thuật <i>Chemical engineering Lab</i>	2	0	60	40	CHE1091/ CHE2120E
51	CHE2145E	Hoá học môi trường <i>Environmental chemistry</i>	3	45	0	105	CHE2116E
52	CHE2147E	Hoá học xanh <i>Green chemistry</i>	3	45	0	105	CHE1052/ CHE1132/ CHE1132E
53	CHE2137E	Đại cương về Hóa học vật liệu <i>Introduction to material chemistry</i>	3	45	0	105	CHE2112E
54	CHE3045	Hóa học dầu mỏ <i>Petrochemistry</i>	3	42	0	108	CHE1132/ CHE1132E
55	CHE2058	Hóa dược đại cương <i>General Pharmaceutical Chemistry</i>	3	42	0	108	CHE2114E/ CHE1132E
56	CHE3231	Cơ học lượng tử và các phương pháp phổ <i>Quantum mechanics and spectroscopy</i>	3	40	0	110	CHE2118/ CHE2118E
57	CHE2146E	Kỹ thuật phản ứng <i>Chemical reaction engineering</i>	3	45	0	105	CHE2120E
<b>V</b>		<b>Khối kiến thức ngành</b>	<b>34</b>				
<b>V.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>15</b>				
58	CHE2138E	Hóa sinh và cơ sở khoa học của sự sống <i>Biochemistry and phys bases of life</i>	3	45	0	105	
59	CHE2130E	Động học và xúc tác <i>Chemical kinetics and catalysis</i>	3	45	0	105	CHE1084E
60	CHE3303	Phương pháp nghiên cứu khoa học <i>Research and graduate study methodology</i>	3	42	0	108	CHE1096/ CHE1052/ CHE1132E
61	CHE1133E	Nghiên cứu khoa học <i>Research project</i>	3	0	80	70	CHE3303
62	CHE3286	Thực tập hướng nghiệp <i>Practice of vocational guidance</i>	3	0	90	60	CHE3303/ CHE3303E
<b>V.2</b>		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>9/69</b>				
63	CHE3211	Hoá lý vô cơ <i>Physical inorganic chemistry</i>	3	40	0	110	CHE1077/ CHE2112E
64	CHE2139	Lý thuyết nhóm và đối xứng phân tử <i>Molecular symmetry and group theory</i>	3	45	0	105	CHE2112E
65	CHE3215	Các chương chọn lọc của hoá học vô cơ <i>Topics in inorganic chemistry</i>	3	40	0	110	CHE1077/ CHE2112E

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
66	CHE3212	Các phương pháp vật lý trong hoá học vật liệu <i>Physical characterization for Material chemistry</i>	3	40	0	110	CHE1077/ CHE2112E
67	CHE3213	Hoá sinh vô cơ 1 <i>Bioinorganic chemistry</i>	3	40	0	110	CHE1077/ CHE2112E
68	CHE2128	Hoá học vô cơ nâng cao <i>Advanced inorganic chemistry</i>	3	45	0	105	CHE1077/ CHE2112E
69	CHE3217	Hoá lý hữu cơ <i>Physical organic chemistry</i>	3	40	0	110	
70	CHE3220	Các chương chọn lọc trong hoá học hữu cơ <i>Topics in organic chemistry</i>	3	40	0	110	CHE2110/ CHE2110E
71	CHE3219	Các phương pháp nghiên cứu Hoá học hữu cơ <i>Characterization methods for organic chemistry</i>	3	40	0	110	CHE2110/ CHE2110E
72	CHE3218	Tổng hợp hữu cơ nâng cao <i>Advanced organic synthesis</i>	3	40	0	110	CHE2110/ CHE2110E
73	CHE2131	Hoá học hữu cơ nâng cao <i>Advanced organic chemistry</i>	3	45	0	105	CHE2114/ CHE2114E
74	CHE3248	Các kỹ thuật xử lý mẫu phân tích <i>Sample preparation techniques in Analysis</i>	3	40	0	110	CHE2116/ CHE2116E
75	CHE3250	Các phương pháp tách và sắc kí <i>Separation and chromatographic methods</i>	3	40	0	110	CHE2116/ CHE2116E
76	CHE3249	Các phương pháp phân tích điện hoá <i>Electrochemical analysis</i>	3	40	0	110	CHE2116/ CHE2116E
77	CHE3139	Các phương pháp phân tích quang học <i>Spectrophotometric Analysis</i>	3	40	0	110	CHE2116/ CHE2116E
78	CHE2129	Hoá học phân tích nâng cao <i>Advanced analytical chemistry</i>	3	45	0	105	CHE2116/ CHE2116E
79	CHE3234	Các chương chọn lọc của Hoá lý <i>Topics in physical chemistry</i>	3	40	0	110	CHE1084/ CHE1084E
80	CHE3230	Nhiệt động học thống kê <i>Statistical thermodynamics</i>	3	40	0	110	CHE1083 CHE1084E/ CHE1084
81	CHE2102	Hóa học Polyme <i>Polymer chemistry</i>	3	40	0	110	CHE2110/ CHE2110E

*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	
82	CHE2241	Hoá học bề mặt và hoá keo <i>Surface and colloid chemistry</i>	3	45	0	105	CHE1084/ CHE1084E
83	CHE2140	Tin học ứng dụng trong hoá học và sinh học <i>Computational Chemistry and Biology</i>	3	45	0	105	HUS1011
84	CHE3126	Công nghệ lọc, hóa dầu <i>Petroleum refining and petrochemical technology</i>	3	42	0	108	CHE3045
85	CHE3123	Công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường <i>Enviromental treatment technology</i>	3	42	0	108	CHE2145E
V.3		<b>Khóa luận tốt nghiệp</b>	<b>10</b>				
86	CHE4054E	Khoá luận tốt nghiệp <i>Graduation Thesis</i>	10	75	70	355	
		<b>Tổng cộng</b>	<b>152</b>				

*duch*