

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH: HÓA HỌC
MÃ SỐ: 52440112

*(Ban hành theo Quyết định số 3604/QĐ-ĐHQGHN, ngày 30 tháng 9 năm 2015
của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội)*

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- **Tên ngành đào tạo:**
 - + Tiếng Việt: Hóa học
 - + Tiếng Anh: Chemistry
- **Mã số ngành đào tạo:** 52440112
- **Danh hiệu tốt nghiệp:** Cử nhân
- **Thời gian đào tạo:** 4 năm
- **Tên văn bằng tốt nghiệp:**
 - + Tiếng Việt: Cử nhân ngành Hóa học
 - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Chemistry
- **Đơn vị được giao nhiệm vụ đào tạo:** Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

2. Mục tiêu đào tạo

Đào tạo cử nhân Hoá học với những năng lực và phẩm chất chủ yếu sau đây :

- Có phẩm chất đạo đức tốt, có ý thức cống hiến cho sự nghiệp xây dựng và bảo vệ tổ quốc, có lòng say mê khoa học và tự rèn luyện nâng cao phẩm chất chính trị và năng lực chuyên môn, tự tin và trung thực;
- Nắm vững các kiến thức cơ bản, cơ sở của ngành về Hoá Đại cương, Hoá vô cơ, Hoá Phân tích, Hoá hữu cơ và Hoá lý. Có khả năng tiếp cận nhanh với các kiến thức mới, hiện đại. Nắm vững một số kiến thức cốt lõi của chuyên ngành;
- Có năng lực nghiên cứu khoa học, khả năng tự học và làm việc độc lập;
- Có kỹ năng thực hành tốt, sử dụng thành thạo một số thiết bị hiện đại trong nghiên cứu khoa học;

- Sử dụng thành thạo tiếng Anh trong giao tiếp và chuyên ngành;
- Có đủ năng lực giảng dạy, nghiên cứu, quản lý tại các trường Đại học, Cao đẳng và Phổ thông, các Viện và Trung tâm nghiên cứu khoa học, các cơ quan quản lý hoặc đủ kiến thức để tiếp tục đào tạo ở bậc thạc sĩ, tiến sĩ trong và ngoài nước.

3. Thông tin tuyển sinh

- **Hình thức tuyển sinh:** Theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Về kiến thức và năng lực chuyên môn:

Sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo có kiến thức lý thuyết chuyên sâu trong lĩnh vực đào tạo; nắm vững kỹ thuật và có kiến thức thực tế để có thể giải quyết các công việc phức tạp; tích lũy được kiến thức nền tảng về các nguyên lý cơ bản, các quy luật tự nhiên và xã hội trong lĩnh vực được đào tạo để phát triển kiến thức mới và có thể tiếp tục học tập ở trình độ cao hơn; có kiến thức quản lý, điều hành, kiến thức pháp luật và bảo vệ môi trường liên quan đến lĩnh vực được đào tạo; và có kiến thức cụ thể và năng lực chuyên môn như sau:

1.1. Về kiến thức

1.1.1. Kiến thức chung

- Vận dụng được các kiến thức về tư tưởng, đạo đức cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam và tư tưởng Hồ Chí Minh vào nghề nghiệp và cuộc sống;
- Áp dụng được kiến thức công nghệ thông tin trong nghiên cứu khoa học;
- Vận dụng được kiến thức về ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn. Đạt yêu cầu về trình độ ngoại ngữ bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;
- Đánh giá, phân tích được các vấn đề an ninh, quốc phòng và có ý thức cảnh giác với những âm mưu chống phá cách mạng của các thế lực thù địch.

1.1.2. Kiến thức theo lĩnh vực

- Vận dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên, khoa học sự sống làm nền tảng lý luận và thực tiễn cho khối ngành hóa học, công nghệ hóa học, hóa dược.

1.1.3. Kiến thức theo khối ngành

- Hiểu và vận dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên như toán học, vật lý, hóa học, làm nền tảng lý luận và thực tiễn cho khối ngành hóa học, công nghệ hóa học, hóa dược.

1.1.4. Kiến thức theo nhóm ngành

- Nắm được các kiến thức cơ bản nhất trong lĩnh vực hóa học cả lý thuyết lẫn thực hành bao gồm hóa vô cơ, hóa hữu cơ, hóa lý, hóa phân tích;

- Tiếp cận được với các kiến thức về phương pháp phân tích và xác định cấu trúc hiện đại trong ngành hóa, kiến thức về vật liệu polime và hệ keo;

- Hiểu và áp dụng được những kiến thức về hóa học để nghiên cứu khoa học, thực tập tại các nhà máy có công nghệ cao.

1.1.5. Kiến thức ngành

- Nắm vững các kiến thức chuyên sâu, các lĩnh vực trong ngành Hóa để có thể vận dụng vào thực tế. Áp dụng đầy đủ các yêu cầu của một số lĩnh vực và cơ sở vật chất quan trọng trong thực tế: Các viện nghiên cứu; các trường Đại học và Cao đẳng có sử dụng kiến thức Hóa học; các cơ sở sản xuất và kiểm định chất lượng...

- Có kỹ năng tìm tài liệu, tổng quan tài liệu và phân tích, định hướng cho nghiên cứu của bản thân và trực tiếp tiến hành các yêu cầu khoa học từ đó có khả năng tiếp cận với môi trường công tác sau khi tốt nghiệp.

1.2. Về năng lực chuyên môn

- Có năng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo; có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau; tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ; có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật; có năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể; có năng lực đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn ở quy mô trung bình.

2. Về kỹ năng

2.1. Kỹ năng chuyên môn

2.1.1. Các kỹ năng nghề nghiệp

- Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp đòi hỏi vận dụng kiến thức lý thuyết và thực tiễn của ngành được đào tạo trong những bối cảnh khác nhau; có kỹ

năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin, tổng hợp ý kiến tập thể và sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết những vấn đề thực tế hay trừu tượng trong lĩnh vực được đào tạo; có năng lực dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề quy mô địa phương và vùng miền;

- Có đạo đức nghề nghiệp như trung thực, trách nhiệm và đáng tin cậy; có kỹ năng tổ chức và sắp xếp công việc, có khả năng làm việc độc lập; tự tin trong môi trường làm việc; có kỹ năng xây dựng mục tiêu cá nhân; có kỹ năng tạo động lực làm việc; có kỹ năng phát triển cá nhân và sự nghiệp; kỹ năng đồ họa và ứng dụng tin học trong hoạt động nghề nghiệp và giao tiếp xã hội.

2.1.2. Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề

- Có khả năng thu thập dữ liệu thực nghiệm trong khoảng thời gian cho phép, xử lý và phân tích số liệu thành thạo, phân tích và biện luận số liệu thành thạo.

2.1.3. Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức

- Có khả năng phát hiện vấn đề, kỹ năng tìm kiếm tài liệu và thu thập thông tin, triển khai thí nghiệm.

2.1.4. Khả năng tư duy theo hệ thống

- Có khả năng tư duy chỉnh thể, logic, phân tích đa chiều.

2.1.5. Bối cảnh xã hội và ngoại cảnh

- Hiểu được vai trò của ngành Hóa đối với sự phát triển của cộng đồng, của xã hội. Nắm được các xu hướng phát triển của ngành Hóa trên thế giới để có thể định hướng các hoạt động của bản thân và tổ chức mà mình phục vụ.

2.1.6. Bối cảnh tổ chức

- Phân tích được đặc điểm chuyên môn của đơn vị, nắm bắt được văn hóa trong đơn vị, mục tiêu và kế hoạch của đơn vị, từ đó tự trang bị và vận dụng những kiến thức được đào tạo để phục vụ đơn vị hiệu quả nhất.

2.1.7. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn

- Ngay sau khi ra trường, có khả năng tham gia vào các nhiệm vụ giảng dạy, nghiên cứu tại các trường Đại học, Cao đẳng và Phổ thông, các Viện nghiên cứu và các công ty, doanh nghiệp trong lĩnh vực liên quan...

2.1.8. Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp

- Có kỹ năng xây dựng mục tiêu cá nhân, động lực làm việc, phát triển cá nhân. Có khả năng thay đổi các mục tiêu cho phù hợp với yêu cầu của đơn vị dựa trên các nền tảng kiến thức cơ bản đã được trang bị.

2.2. Kỹ năng hỗ trợ

2.2.1. Các kỹ năng cá nhân

- Có khả năng sắp xếp kế hoạch một cách khoa học và hợp lý, thích ứng nhanh với những thay đổi về khoa học và công nghệ, có khả năng đương đầu với úi ro trong công việc. Có khả năng tự học và tự cập nhật kiến thức để nâng cao khả năng chuyên môn. Nắm vững các công cụ hỗ trợ (máy tính, ngoại ngữ ...).

2.2.2. Làm việc theo nhóm

- Có khả năng làm việc theo nhóm và thích ứng với sự thay đổi của các nhóm làm việc.

2.2.3. Quản lý và lãnh đạo

- Có khả năng tổ chức, phân công đơn vị. Đánh giá được hoạt động của các cá nhân trong đơn vị và liên kết được các thành viên trong đơn vị.

2.2.4. Kỹ năng giao tiếp

- Có kỹ năng cơ bản trực tiếp hoặc bằng văn bản qua thư điện tử và các phương tiện khác. Có khả năng thuyết trình về lĩnh vực chuyên môn.

2.2.5. Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ:

- Có kỹ năng ngoại ngữ chuyên ngành ở mức có thể hiểu được các ý chính của một báo cáo hay bài phát biểu về các chủ đề quen thuộc trong công việc liên quan đến ngành được đào tạo; có thể sử dụng ngoại ngữ để diễn đạt, xử lý một số tình huống chuyên môn thông thường; có thể viết được báo cáo có nội dung đơn giản, trình bày ý kiến liên quan đến công việc chuyên môn.

3. Về phẩm chất đạo đức

3.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân:

- Có phẩm chất đạo đức tốt, lễ độ, khiêm tốn, nhiệt tình, trung thực, cần, kiệm, liêm, chính, chí công vô tư, yêu ngành, yêu nghề.

3.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp

- Trung thực, có đạo đức nghề nghiệp, có trách nhiệm trong công việc, đáng tin cậy trong công việc, nhiệt tình và say mê công việc.

3.3. Phẩm chất đạo đức xã hội

- Có trách nhiệm công dân và chấp hành pháp luật cao. Có ý thức bảo vệ tổ quốc, đề xuất sáng kiến, giải pháp và vận động chính quyền, nhân dân tham gia bảo vệ môi trường và sự phát triển chung của toàn xã hội.

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

Sau khi tốt nghiệp, cử nhân hóa học, sinh viên có đầy đủ sức khỏe, có đủ năng lực và trình độ chuyên môn để có thể đảm nhận các vị trí công tác sau:

- Cán bộ nghiên cứu ở các viện, trung tâm, làm việc tại các nhà máy, xí nghiệp sản xuất, các công ty, các cơ sở sản xuất kinh doanh có liên quan đến ngành Hóa học nói chung;

- 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.

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

- Sau khi tốt nghiệp, sinh viên có thể tiếp tục học tập ở các chương trình đào tạo thạc sĩ và tiến sĩ trong và ngoài;

- Sau khi tốt nghiệp, sinh viên có khả năng tham gia các khóa đào tạo nâng cao trình độ về chuyên môn, nghiệp vụ trong nghiên cứu cơ bản, ứng dụng về hóa học.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo	139 tín chỉ
- Khối kiến thức chung:	28 tín chỉ
<i>(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh, Kỹ năng bổ trợ)</i>	
- Khối kiến thức theo lĩnh vực:	06 tín chỉ
- Khối kiến thức theo khối ngành:	28 tín chỉ
- Khối kiến thức theo nhóm ngành:	40 tín chỉ
+ <i>Bắt buộc:</i>	<i>29 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn:</i>	<i>11/28 tín chỉ</i>
- Khối kiến thức ngành:	37 tín chỉ
+ <i>Bắt buộc:</i>	<i>18 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn:</i>	<i>12/95 tín chỉ</i>
+ <i>Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp:</i>	<i>7 tín chỉ</i>

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I		Khối kiến thức chung <i>(Không tính các học phần từ 10-12)</i>	28				
1	PHI1004	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin 1 <i>Fundamental Principles of Marxism - Leninism 1</i>	2	24	6		
2	PHI1005	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin 2 <i>Fundamental Principles of Marxism - Leninism 2</i>	3	36	9		PHI1004
3	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh Ideology</i>	2	20	10		PHI1005
4	HIS1002	Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam <i>The Revolutionary line of the Communist Party of Vietnam</i>	3	42	3		POL1001
5	INT1003	Tin học cơ sở 1 <i>Introduction to Informatic 1</i>	2	10	20		
6	INT1005	Tin học cơ sở 3 <i>Introduction to Informatic 3</i>	2	12	18		INT1003
7	FLF2101	Tiếng Anh cơ sở 1 <i>General English 1</i>	4	16	40	4	
8	FLF2102	Tiếng Anh cơ sở 2 <i>General English 2</i>	5	20	50	5	FLF2101
9	FLF2103	Tiếng Anh cơ sở 3 <i>General English 3</i>	5	20	50	5	FLF2102
10		Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4				
11		Giáo dục quốc phòng-an ninh <i>National Defence Education</i>	8				
12		Kỹ năng bổ trợ <i>Soft skills</i>	3				

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
II		Khối kiến thức theo lĩnh vực	6				
13	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Fundamentals of Vietnamese Culture</i>	3	42	3		
14	GEO1050	Khoa học trái đất và sự sống <i>Earth and Life Sciences</i>	3	30	10	5	
III		Khối kiến thức chung theo khối ngành	28				
III.1		Các học phần bắt buộc	28				
15	MAT1090	Đại số tuyến tính <i>Linear Algebra</i>	3	30	15		
16	MAT1091	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	3	30	15		
17	MAT1092	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	3	30	15		MAT1091
18	MAT1101	Xác suất thống kê <i>Probability and Statistics</i>	3	27	18		MAT1091
19	PHY1100	Cơ - Nhiệt <i>Mechanics - Thermodynamics</i>	3	30	15		MAT1091
20	PHY1103	Điện - Quang <i>Electromagnetism - Optics</i>	3	30	15		MAT1091
21	PHY1104	Thực hành Vật lý đại cương <i>General Physics Practice</i>	2		30		PHY1100 PHY1103
22	CHE1051	Hóa học đại cương 1 <i>Accelerated chemistry 1</i>	3	42		3	
23	CHE1052	Hóa học đại cương 2 <i>Accelerated chemistry 2</i>	3	42		3	
24	CHE1046	Thực tập hóa học đại cương <i>Accelerated chemistry Lab</i>	2		30		CHE1052
IV		Khối kiến thức theo nhóm ngành	40				
IV.1		Các học phần bắt buộc	29				
25	CHE1077	Hóa học vô cơ 1 <i>Inorganic chemistry 1</i>	3	40		5	CHE1052

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
26	CHE1054	Thực tập hóa học vô cơ 1 <i>Inorganic chemistry Lab 1</i>	2		30		CHE1052
27	CHE1055	Hóa học hữu cơ 1 <i>Organic chemistry 1</i>	4	56		4	CHE1052
28	CHE1191	Thực tập hóa học hữu cơ 1 <i>Organic chemistry Lab 1</i>	2		30		CHE1052
29	CHE2114	Hóa học hữu cơ 2 <i>Organic chemistry 2</i>	3	42		3	CHE1052
30	CHE1082	Cơ sở hóa học phân tích <i>Quantitative analysis</i>	3	42		3	CHE1052
31	CHE1058	Thực tập hóa học phân tích <i>Quantitative analysis Lab</i>	2		30		CHE1052
32	CHE1083	Hóa lý 1 <i>Physical chemistry 1</i>	3	42		3	CHE1051
33	CHE1085	Thực tập hóa lý 1 <i>Physical chemistry Lab 1</i>	2		30		CHE1052
34	CHE1084	Hóa lý 2 <i>Physical chemistry 2</i>	5	70		5	CHE1052
IV.2		Các học phần lựa chọn	11/28				
35	CHE2005	Thực tập hóa học hữu cơ 2 <i>Organic chemistry Lab 2</i>	2		30		CHE1052
36	CHE2016	Thực tập hóa học hữu cơ 3 <i>Organic chemistry Lab 3</i>	2		30		CHE1052
37	CHE2008	Thực tập hóa lý 2 <i>Physical chemistry Lab 2</i>	2		30		CHE1052
38	CHE2017	Thực tập hóa lý 3 <i>Physical chemistry Lab 3</i>	2		30		CHE1052
39	CHE1086	Các phương pháp phân tích công cụ <i>Instrumental characterization</i>	3	42		3	CHE1052
40	CHE1087	Thực tập các phương pháp phân tích công cụ <i>Instrumental characterization Lab</i>	2		30		CHE1052
41	CHE1078	Các phương pháp vật lý và hóa lý	3	42		3	CHE1052

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		ứng dụng trong hoá học <i>Physical and physicochemical methods of chemical systems</i>					
42	CHE1089	Thực tập các phương pháp vật lý và hóa lý ứng dụng trong hoá học <i>Physical and physicochemical methods of chemical systems Lab</i>	2		30		CHE1052
43	CHE1067	Hóa học các hợp chất cao phân tử <i>Chemistry of polymers</i>	2	28		2	CHE1052
44	CHE1048	Hóa keo <i>Colloid chemistry</i>	2	28		2	CHE1052
45	CHE1088	Các phương pháp phân tích hiện đại <i>Modern analysis</i>	3	42		3	CHE1052
46	CHE1075	Cơ sở hóa sinh <i>Fundamental of biochemistry</i>	3	42		3	CHE1052
V		Khối kiến thức ngành	37				
V.1		Các học phần bắt buộc	18				
47	CHE1090	Hóa học vô cơ 2 <i>Inorganic chemistry 2</i>	3	42		3	CHE1077
48	CHE1065	Cơ sở hóa học vật liệu <i>Material chemistry</i>	3	42		3	CHE1052
49	CHE1091	Hóa kỹ thuật <i>Chemical engineering</i>	3	42		3	CHE1052
50	CHE1062	Thực tập hóa kỹ thuật <i>Chemical engineering Lab</i>	2		30		CHE1052
51	CHE2009	Niên luận <i>Scientific research report</i>	2		30		
52	CHE2010	Thực tập thực tế <i>Industrial Practice</i>	2		30		CHE1091
53	CHE1092	Đối xứng phân tử và lý thuyết nhóm <i>Molecular symmetry and group theory</i>	3	42		3	CHE1052
V.2		Các học phần tự chọn	12/95				

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
54	CHE1079	Hoá học môi trường <i>Environmental chemistry</i>	3	42		3	CHE1052
55	CHE2003	Thực tập hóa vô cơ 2 <i>Inorganic chemistry Lab2</i>	2		30		CHE1052
56	CHE3045	Hóa học dầu mỏ <i>Petrochemistry</i>	3	45			
57	CHE3000	Các phương pháp nghiên cứu cấu trúc trong hóa vô cơ <i>Structural characterization for inorganic chemistry</i>	3	45			CHE1077
58	CHE3135	Hóa học phức chất <i>Complex Chemistry</i>	3	42		3	CHE1077
59	CHE3279	Vật liệu vô cơ <i>Inorganic material</i>	3	42		3	CHE1077
60	CHE3188	Vật liệu nano và composit <i>Nanomaterials and composites</i>	3	42		3	CHE1077
61	CHE3189	Hóa sinh vô cơ <i>Bioinorganic chemistry</i>	3	42		3	CHE1077
62	CHE3190	Hóa học các nguyên tố hiếm <i>Chemistry of rare elements</i>	3	42		3	CHE1077
63	CHE3191	Hóa học các nguyên tố phóng xạ <i>Chemistry of radioactive elements</i>	3	42		3	CHE1077
64	CHE3192	Hóa Vô cơ ứng dụng <i>Applied inorganic chemistry</i>	3	42		3	CHE1077
65	CHE3013	Xử lý mẫu trong hóa phân tích <i>Sample preparation in analytical chemistry</i>	2	28		2	CHE1082
66	CHE3138	Các phương pháp phân tích điện hóa <i>Electrochemical analysis</i>	3	42		3	CHE1082
67	CHE3010	Các phương pháp phân tích quang học <i>Optical spectroscopic analysis</i>	2	28		2	CHE1082
68	CHE3140	Các phương pháp tách trong phân tích	3	42		3	CHE1082

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Separation method in analysis</i>					
69	CHE3012	Các phương pháp phân tích động học <i>Kinematic analysis methods</i>	2	28		2	CHE1082
70	CHE3014	Xử lý số liệu thực nghiệm trong hóa học phân tích <i>Chemometrics in analytical chemistry</i>	2	28		2	CHE1082
71	CHE3015	Phương pháp phân tích dòng chảy <i>Flow injection analysis</i>	2	28		2	CHE1082
72	CHE3196	Phức chất trong hóa phân tích <i>Complexes in analytic chemistry</i>	2	28		2	CHE1082
73	CHE3193	Ứng dụng phương pháp phổ trong hóa học hữu cơ <i>Spectroscopic methods for organic chemistry</i>	3	42		3	CHE2114
74	CHE3141	Tổng hợp hữu cơ <i>Organic synthesis</i>	3	42		3	CHE2114
75	CHE3247	Xúc tác hữu cơ <i>Organic catalyst</i>	3	42		3	CHE2114
76	CHE3142	Hóa học các hợp chất thiên nhiên <i>Chemistry of natural Compound</i>	3	42		3	CHE2114
77	CHE3187	Cơ sở lý thuyết hóa hữu cơ hiện đại <i>Fundamental of modern organic chemistry</i>	3	42		3	CHE2114
78	CHE3205	Hóa lý hữu cơ <i>Physical organic chemistry</i>	3	42		3	CHE2114
79	CHE3238	Phương pháp phân tích sắc ký trong hóa học hữu cơ <i>Chromatographic methods in organic chemistry</i>	3	42		3	CHE2114
80	CHE3230	Nhiệt động học thống kê <i>Statistical thermodynamics</i>	3	42		3	CHE1083
81	CHE3239	Động học điện hóa	3	42		3	CHE1083

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Electrochemical kinetics</i>					
82	CHE3144	Lý thuyết xúc tác và ứng dụng <i>Catalytic theories and applications</i>	3	42		3	CHE1083
83	CHE3240	Hóa lý các hợp chất cao phân tử <i>Physical chemistry of polymers</i>	3	42		3	CHE1083
84	CHE3241	Tin học ứng dụng trong hóa học <i>Computational chemistry</i>	3	42		3	INT1005
85	CHE3242	Quang phổ phân tử <i>Molecular spectroscopy</i>	3	42		3	CHE1083
86	CHE3243	Hóa học bề mặt và ứng dụng <i>Surface chemistry and applications</i>	3	42		3	CHE1083
87	CHE3244	Mô phỏng các quá trình hóa học và hóa lý bằng máy tính <i>Computational simulation of chemical processes</i>	3	42		3	INT1005
V.3		Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp	7				
88	CHE4052	Khóa luận tốt nghiệp <i>Undergraduate thesis</i>	7				
		<i>Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</i>	7/15				
89	CHE3207	Hóa học vô cơ nâng cao <i>Advanced inorganic chemistry</i>	3	42		3	CHE1077
90	CHE3245	Hóa học phân tích nâng cao <i>Advanced analytical chemistry</i>	4	55		5	CHE1082
91	CHE3246	Hóa học hữu cơ nâng cao <i>Advanced organic chemistry</i>	4	55		5	CHE2114
92	CHE3179	Động học và xúc tác <i>Chemical kinetics and catalysis</i>	4	55		5	CHE1084
		Tổng cộng	139				

Ghi chú: Học phần ngoại ngữ thuộc khối kiến thức chung được tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo, nhưng kết quả đánh giá các học phần này không tính vào điểm trung bình chung học kỳ, điểm trung bình chung các học phần và điểm trung bình chung tích lũy.