

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ

CHUYÊN NGÀNH
HÓA HỌC

HÀ NỘI - 2014

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ

CHUYÊN NGÀNH
HÓA HỌC

MÃ SỐ:

ĐỊNH HƯỚNG:

- **NGHIÊN CỨU**

HÀ NỘI - 2014

MỤC LỤC

TỔNG QUAN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1.	Mục tiêu đào tạo	4
2.	Khối lượng kiến thức toàn khoá	5
3.	Tuyển sinh và đối tượng tuyển sinh.....	5
4.	Thời gian đào tạo.....	6
5.	Bổ sung và chuyển đổi kiến thức.....	6
6.	Miễn học phần	7
7.	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	8
8.	Thang điểm.....	8
9.	Nội dung chương trình.....	8
10.	Kế hoạch học tập chuẩn	10
11.	Mô tả tóm tắt học phần.....	11

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ HÓA HỌC CHUYÊN NGÀNH HÓA HỌC

(Ban hành theo Quyết định số /QĐ-ĐHBK-SĐH ngày tháng năm 201
của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội)

Tên chương trình : Chương trình đào tạo thạc sĩ **Hóa học**
Trình độ đào tạo : Thạc sĩ
Chuyên ngành đào tạo: Kỹ thuật Hóa học – Chemistry
Mã chuyên ngành : 60440114
Định hướng đào tạo : Nghiên cứu
Bằng tốt nghiệp : Thạc sĩ khoa học

1. Mục tiêu đào tạo

Mục tiêu chung:

Đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Hóa học có trình độ chuyên môn sâu tốt, có thể làm chủ các lĩnh vực khoa học và công nghệ liên quan đến Hóa học, có phương pháp tư duy hệ thống, có kiến thức khoa học cơ bản và kỹ thuật cơ sở vững chắc, kiến thức chuyên môn trình độ cao và kỹ năng thực hành tốt, khả năng nghiên cứu khoa học độc lập và sáng tạo, khả năng thích ứng cao với môi trường kinh tế - xã hội, giải quyết tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Hóa học.

Mục tiêu cụ thể:

Kết thúc khóa đào tạo chuyên ngành hóa học theo định hướng nghiên cứu học viên có:

- Kiến thức chuyên sâu cập nhật, nắm bắt các phương pháp nghiên cứu mới về hóa học đặc biệt là các lĩnh vực cơ bản như hóa hữu cơ, hóa lý, hóa vô cơ, hóa phân tích.

- Phương pháp nghiên cứu khoa học có thể tự tìm tòi, tiếp cận, ứng dụng hiệu quả và sáng tạo các kỹ thuật và công cụ hiện đại để giải quyết những vấn đề thực tế của hóa học.

- Nâng cao kỹ năng thực hành, khả năng nghiên cứu: vận dụng tốt các kiến thức chuyên ngành hóa, các kỹ thuật phân tích, kỹ năng tổng hợp, đánh giá dữ liệu, khả năng thiết lập và tổ chức, quản lý đề tài dự án nghiên cứu, nhằm đáp ứng các yêu cầu trong các lĩnh vực sản xuất, triển khai dự án sản xuất thử nghiệm.

- Phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp, tư duy hệ thống và tư duy phân tích, khả năng trình bày, khả năng giao tiếp và làm việc hiệu quả trong nhóm (đa ngành), hội nhập được trong môi trường quốc tế.

- Khả năng đáp ứng nhu cầu kinh tế - xã hội: nhận biết, diễn đạt và giải quyết các vấn đề, sử dụng các kỹ thuật, kỹ năng, và công cụ hiện đại của ngành Hóa học cần thiết cho thực tiễn.

- Cơ sở kiến thức để học viên tiếp tục học ở bậc tiến sĩ

- Điều kiện làm việc trong một tập thể đa ngành, đáp ứng đòi hỏi của các dự án nghiên cứu với sự tham gia của chuyên gia đến từ nhiều ngành khác nhau, tăng khả năng giao tiếp chuyên môn.

2. Khối lượng kiến thức toàn khoá

Định hướng nghiên cứu : 60 TC

3. Tuyển sinh và đối tượng tuyển sinh

Tuyển sinh được thực hiện bằng hình thức thi tuyển với ba môn thi là toán cao cấp, tiếng Anh và Hóa lý kỹ thuật

Đối tượng tuyển sinh được quy định cụ thể như sau:

3.1 Về văn bằng: người dự thi cần thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

QUY ƯỚC MÃ NHÓM ĐỐI TƯỢNG HỌC VIÊN

	Ngành học đại học	Chương trình đại học*		
		5 năm ≥ 155 TC	4,5 năm ≥ 144 TC	4 năm ≥ 128 TC
Ngành đúng	Hóa học, Kỹ thuật hóa học (Hóa Hữu cơ, Hóa lý, Hóa Phân tích, Hóa Dược, Hóa lý thuyết)	A1.1 Tốt nghiệp các trường: ĐHBK Hà Nội ĐHBK TP HCM ĐHBK Đà Nẵng ĐH Dược Hà Nội Học Viện KT Quân sự ĐH Công nghiệp HN	A1.2	A1.3 Tốt nghiệp các trường: ĐHBK Hà Nội (Hệ Cử nhân) ĐHKHTN-ĐHQG HN ĐHKHTN-ĐHQG HCM ĐHSP HN ĐHSP 2 (Xuân Hòa) ĐH Thái Nguyên ĐH Nông nghiệp HN ĐHSP Huế, ĐH Huế ĐH CN Việt Trì ĐH Hùng Vương ĐH Tây Nguyên ĐH Quy Nhơn

Ngành phù hợp	Môi trường, Sinh học - Thực phẩm, Vật liệu	B1.1 ĐHBK Hà Nội ĐHBK TP HCM ĐHBK Đà Nẵng Học Viện KT Quân sự ĐH Công nghiệp HN	B1.2	B1.3 ĐHBK Hà Nội (Hệ Cử nhân) ĐHKHTN-ĐHQG HN ĐHKHTN-ĐHQG HCM ĐHSP HN ĐHSP 2 (Xuân Hòa) ĐH Thái Nguyên ĐH Nông nghiệp HN ĐHSP Huế, ĐH Huế ĐH CN Việt Trì ĐH Hùng Vương ĐH Tây Nguyên ĐH Quy Nhơn
Ngành gần	Các đối tượng tốt nghiệp Đại học tại chức ngành gần và ngành đúng	C1.1	C1.2	C1.3

**Phải thỏa mãn cả 2 yêu cầu về thời gian và số tín chỉ*

Các trường hợp khác, trường hợp đặc biệt do Hội đồng Đào tạo Viện quyết định

3.2. Về thâm niên công tác: không yêu cầu thâm niên công tác

4. Thời gian đào tạo

- Khóa đào tạo theo học chế tín chỉ.
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế cho các đối tượng A1.1, A1.2, A2.1, và A2.2 là 1 năm (2 học kỳ chính).
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế cho các đối tượng B1.1, B1.2, B2.1 và B2.2 là 1,5 năm (3 học kỳ chính).
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế cho các đối tượng còn lại là 2 năm (4 học kỳ chính).
- Trường hợp đặc biệt do Hội đồng Khoa học và Đào tạo Viện KTHH xét duyệt.

5. Bổ sung và chuyển đổi kiến thức

- Đối tượng (A) không phải học bổ sung.
- Đối tượng (B) và (C) phải học bổ sung tối đa 8TC
- Một số trường hợp đặc biệt do Hội đồng Đào tạo Viện quyết định

Danh mục các học phần bổ sung trong bảng 1 và danh mục các đối tượng và học phần phải học bổ sung cụ thể trong bảng 2 (nếu bảng này quá dài thì bố trí thành phụ lục 1).

Bảng 1: Danh mục học phần bổ sung

TT	Tên học phần	Mã số	Thời lượng	Ghi chú
1	TN Hóa Vô cơ	CH3131	2(0-0-4-4)	
2	TN Hoá Hữu cơ 1	CH3231	1(0-0-2-2)	
3	TN Hoá Hữu cơ 2	CH3232	1(0-0-2-2)	
4	TN Hóa lý 1	CH3052	1(0-0-2-2)	
5	TN Hóa lý 2	CH3062	1(0-0-2-2)	
6	TN Hóa Phân tích	CH3340	2(0-0-4-4)	

Bảng 2: Danh mục đối tượng phải học bổ sung

TT	Đối tượng	Số TC bổ sung	Các HP bổ sung cụ thể (thuộc bảng 1)	Ghi chú
1	A1.1, A1.2, A1.3	0		
2	B1.1, B1.2, B1.3 C1.1, C1.2, C1.3	8	1,2,3,4,5,6	

6. Miễn học phần

Bảng 3: Danh mục học phần xét miễn học

TT	Tên học phần	Mã số	Thời lượng	Ghi chú
1	Động học các quá trình điện cực	CH6261	2(2-1-0-4)	
2	Hoá học lập thể	CH6281	2(2-1-0-4)	
3	Các phương pháp quang học	CH6371	2(2-1-0-4)	
4	Cấu tạo phân tử và liên kết hoá học	CH6211	2(2-1-0-4)	
5	Hoá học các hợp chất phối trí	CH6231	2(2-1-0-4)	
6	Hoá học nano	CH6331	2(2-1-0-4)	
7	Phức chất trong Hoá phân tích	CH6401	2(2-1-0-4)	
8	Tổng hợp Hữu cơ	CH6271	2(2-1-0-4)	

Bảng 4: Danh mục đối tượng được xét miễn học phần

TT	Đối tượng	Số TC được miễn tối đa	Các HP được miễn cụ thể (thuộc bảng 3)	Ghi chú
1	Đối tượng A1.1	16	Các học phần từ 1-8	
2	Đối tượng A1.2	14	Tùy từng trường hợp cụ thể	
3	Đối tượng A1.3	12	Tùy từng trường hợp cụ thể	
4	Đối tượng B	10	Các học phần từ 1-5	

5	Đối tượng C	6	Các học phần từ 1-3	
---	-------------	---	---------------------	--

(*Những trường hợp đặc biệt, Hội đồng Đào tạo của Viện sẽ quyết định thay đổi tên các học phần được miễn học)

7. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo được tổ chức theo học chế tín chỉ, tuân theo Quy định về tổ chức và quản lý đào tạo sau đại học của Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, ban hành theo Quyết định số 3341/QĐ-ĐHKB-SĐH ngày 21 tháng 8 năm 2014 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

8. Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

	Thang điểm 10 (điểm thành phần)				Thang điểm 4	
					Điểm chữ	Điểm số
Đạt*	từ	8,5	Đến	10	A	4
	từ	7,0	Đến	8,4	B	3
	từ	5,5	Đến	6,9	C	2
	từ	4,0	Đến	5,4	D	1
Không đạt	Dưới 4,0				F	0

* Riêng Luận văn tốt nghiệp: Điểm từ C trở lên mới được coi là đạt yêu cầu.

9. Nội dung chương trình

9.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

Nội dung		Định hướng nghiên cứu (60 TC)
Phần 1. Kiến thức chung (Triết học, Tiếng Anh)		9
Phần 2. Kiến thức cơ sở	Kiến thức cơ sở bắt buộc chung	16
	Kiến thức cơ sở tự chọn	6
Phần 3. Kiến thức chuyên ngành	Kiến thức chuyên ngành bắt buộc	8
	Kiến thức chuyên ngành tự chọn	6
Phần 3. Luận văn		15

9.2 Danh mục học phần

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Kiến thức chung	SS6011	Triết học	3	3(3-0-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh	6	6(3-6-0-12)
Kiến thức cơ sở bắt buộc (16TC)	CH6011	Lý thuyết Hoá Hữu cơ hiện đại	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6021	Hoá lý bề mặt	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6031	Động hoá học và xúc tác	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6041	Hoá học chất rắn	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6051	Hóa học Vô cơ hiện đại	2	2(1-1-1-4)
	CH6061	Phương pháp xử lý số liệu thực nghiệm hóa học	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6071	Phương pháp phân tích môi trường	2	2(2-0-0-4)
	CH6301	Phương pháp phân tích cấu trúc các hợp chất Hữu cơ	2	2(2-0-0-4)
Kiến thức cơ sở tự chọn (chọn 6TC)	CH6211	Cấu tạo phân tử và liên kết hoá học	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6231	Xúc tác phức	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6321	Hoá học các hợp chất phối trí	2	2(1,5-0-1-4)
	CH6361	Cấu trúc tinh thể và phương pháp nghiên cứu	2	2(1,5-0-1-4)
	CH6281	Hoá học lập thể	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6271	Tổng hợp Hữu cơ	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6401	Phức chất trong Hoá phân tích	2	2(1,5-1-0-4)
Kiến thức chuyên ngành bắt buộc (8TC)	CH6261	Động học các quá trình điện cực	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6331	Hoá học nano	2	2(1,5-0-1-4)
	CH6371	Các phương pháp quang học	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6291	Hoá học các Hợp chất thiên nhiên	2	2(1,5-1-0-4)
Kiến thức chuyên ngành tự chọn (chọn 6TC)	CH6241	Các phương pháp hoá lý bề mặt để xử lý nước thải và nước nhiễm bẩn	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6251	Các phản ứng xúc tác trong công nghệ mới và bảo vệ môi trường	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6341	Tổng hợp vật liệu	2	2(1,5-0-1-4)
	CH6351	Cấu trúc, tính chất và ứng dụng của vật liệu Vô cơ	2	2(1,5-0-1-4)
	CH6381	Các phương pháp tách trong phân tích	2	3(3-0-0-6)

	CH6391	Phương pháp phân tích điện hoá	2	2(1,5-1-0-4)
	CH6311	Rây phân tử và vật liệu hấp phụ	2	2 (2-0-0-4)
	CH6421	Hợp chất màu hữu cơ ứng dụng	2	2 (2-0-0-4)
	CH6431	Tổng hợp các hợp chất Hữu cơ có ứng dụng trong đời sống	2	2 (2-0-0-4)
Luận văn	CH6001	Luận văn tốt nghiệp	15	15(0-2-30-50)

10. Kế hoạch học tập chuẩn

Học kỳ I		13TC		
SS6010	Triết học	3(3-0-1-6)		
CH6061	Phương pháp xử lý số liệu thực nghiệm hóa học	2(1,5-1-0-4)		
CH6011	Lý thuyết Hoá Hữu cơ hiện đại	2(1,5-1-0-4)		
CH6021	Hoá lý bề mặt	2(1,5-1-0-4)		
CH6031	Động hoá học và xúc tác	2(1,5-1-0-4)		
CH6041	Hoá học chất rắn	2(1,5-1-0-4)		
Học kỳ II		12TC	CH6001	
	Các học phần cơ sở bắt buộc:	6TC	Luận văn tốt nghiệp 15 (0-2-28-50)	
CH6051	Hóa học Vô cơ hiện đại	2(1-1-1-4)		
CH6071	Phương pháp phân tích môi trường	2(1,5-1-0-4)		
CH6301	Phương pháp phân tích các hợp chất Hữu cơ	2 (2-0-0-4)		
	Các học phần cơ sở tự chọn (chọn 6 TC):	6TC		
CH6211	Cấu tạo phân tử và liên kết hoá học	2(1,5-1-0-4)		
CH6231	Xúc tác phức	2(1,5-1-0-4)		
CH6321	Hoá học các hợp chất phối trí	2(1,5-0-1-4)		
CH6361	Cấu trúc tinh thể và phương pháp nghiên cứu	2(1,5-0-1-4)		
CH6281	Hoá học lập thể	2(1,5-1-0-4)		
CH6271	Tổng hợp Hữu cơ	2(1,5-1-0-4)		
CH6401	Phức chất trong Hoá phân tích	2(1,5-1-0-4)		
Học kỳ III		14TC		
	Học phần chuyên ngành bắt buộc:	8TC		
CH6261	Động học các quá trình điện cực	2(1,5-1-0-4)		
CH6331	Hoá học nano	2(1,5-0-1-4)		
CH6371	Các phương pháp quang học	2(1,5-1-0-4)		
CH6291	Hoá học các Hợp chất thiên nhiên	2(1,5-1-0-4)		
	Các học phần chuyên ngành tự chọn (chọn 6 TC):	6TC		

+ *Experimentally physical, physiochemical methods: IR, Raman, UV-Vis, Luminescence, X-Ray, EPR, NMR spectra, ect..*

CH6261 Động học các quá trình điện cực 2(1,5-1-0-4)

Các khái niệm và các kiến thức trong Phản ứng điện cực. Cấu tạo lớp kép, tính chất của lớp ranh giới phân chia pha điện cực - dung dịch điện ly. Phân cực điện hóa. Đường cong phân cực. Động học quá trình điện cực, Phương pháp nghiên cứu động học của quá trình điện cực. Động học một số quá trình điện cực tiêu biểu.

CH6261 Electrode Kinetics 2(1,5-1-0-4)

Fundamental concepts and knowledge of electrode reactions. Double layers structure, properties of electrode border, electrolytic solution. Electrochemical polarization. Electrode kinetics. Research methods of electrode processes. Kinetics of several typical electrode processes.

CH6271 Tổng hợp hữu cơ 2 (1,5-1-0-4)

Cung cấp kiến thức cơ bản về các phương pháp tổng hợp các chất hữu cơ.

CH6271 Organic synthesis 2 (1,5-1-0-4)

To provide fundamental knowledge of Organic Synthesis Methods

CH6281 Hoá học lập thể 2(1,5-1-0-4)

- Cấu hình học các hợp chất hữu cơ mạch hở, mạch vòng.
- Đồng phân quang học các hợp chất chứa nguyên tử C bất đối, không chứa nguyên tử C bất đối.
- Cấu dạng các hợp chất mạch thẳng, mạch vòng thường.
- Sự biến đổi cấu hình trong một số phản ứng hóa học cơ bản.

CH6281 Stereochemistry 2(1,5-1-0-4)

- *Configuration of cyclic and acyclic organic compounds*
- *Optical isomers of chiral Carbon containing substances and non - chiral Carbon containing substances.*
- *Conformation of cyclic and acyclic compounds.*
- *Transformation of configuration in several basic chemical reactions*

CH6321 Hoá học các hợp chất phối trí 2(1,5-0-1-4)

Trình bày các nội dung cơ bản về phức chất; Các học thuyết liên quan đến giải thích bản chất của liên kết hóa học trong các hợp chất phối trí; Tốc độ, cơ chế phản ứng phức chất; Các phương pháp nghiên cứu về phức chất.

CH6321 Coordination Chemistry 2(1,5-0-1-4)

The aim of the subject is to provide master students with the knowledge of fundamental concepts, theories relating to bonding in coordination compounds, reactions and mechanisms and study methods on coordination compounds.

CH6331 Hoá học nano 2(1,5-0-1-4)

Cung cấp cơ sở lý thuyết các phương pháp hóa học ướt để tổng hợp hạt nano.

CH6331 Nanochemistry 2(1,5-0-1-4)

Provides theoretical basis of the wet chemical methods for nano synthesis.

CH6371 Các phương pháp quang học 2(1,5-1-0-4)

Giới thiệu nguyên lý hoạt động cơ bản của thiết bị quang phổ trắc quang, một số kỹ thuật cơ bản của phổ điện tử, giới thiệu một số ứng dụng của phương pháp trắc quang thường sử dụng trong phân tích. Nguyên tắc, các kỹ thuật phân tích, tóm tắt việc tối ưu hoá các điều kiện phân tích theo phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử.

CH6371 Spectrochemical Analysis 2(1,5-1-0-4)

Introduction of basic working principles of photometry apparatus, several basic techniques of electron spectra, introduction of some applications of photometry methods commonly used in analysis. Principles, analysis techniques, summarization of optimization of analysis conditions according to Atomic Absorption Spectra methods.

CH6401 Phức chất trong Hoá phân tích 2(1,5-1-0-4)

- Những khái niệm cơ bản về phức chất.
- Thành phần và cấu tạo phức chất.
- Phức chất trong dung dịch.
- Ứng dụng của phức chất trong hóa phân tích.

CH6401 Complexes in analytical chemistry 2(1,5-1-0-4)

- *Fundamental concept of complex substances.*
- *Composition and structure of complex substances.*
- *Complex substances in solution.*
- *Application of complex substances in Analytical Chemistry.*

CH6011 Lý thuyết Hoá hữu cơ hiện đại 2(1,5-1-0-4)

Cung cấp kiến thức cơ bản về lý thuyết hóa hữu cơ, tính chất và ứng dụng các hợp chất chủ yếu.

CH6011 Modern Organic Chemistry 2(1,5-1-0-4)

Fundamental of Theory of Organic Chemistry, properties and applications of common substances.

CH6021 Hoá lý bề mặt 2(1,5-1-0-4)

Các kiến thức cơ bản về các hiện tượng bề mặt và ứng dụng. Hấp phụ và ứng dụng của các chất hấp phụ trong các quá trình kỹ thuật. Các hệ phân tán và ứng dụng của chúng trong công nghiệp.

CH6021 Surface Chemistry and Colloids 2(1,5-1-0-4)

Fundamentals of surface phenomena and their application. Adsorption and the application of adsorbents in the technical processes. Dispersed systems and their applications in industry

CH6031 Động hoá học và xúc tác 2(1,5-1-0-4)

- Những kiến thức cơ bản của Động hoá học như hạt phản ứng, tốc độ phản ứng, hằng số tốc độ, năng lượng hoạt hóa, bậc phản ứng, phân tử số, hệ số tỉ lệ, các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng, cơ chế phản ứng.
- Động học các phản ứng đồng thể: phản ứng đơn giản, phản ứng phức tạp, phản ứng dây chuyền, quang hoá. Lý thuyết tốc độ phản ứng. Động học các phản ứng dị thể.
- Cấu trúc, bản chất liên kết hoá học, hoạt tính, độ chọn lọc, các đặc trưng hoá lý khác của các chất xúc tác đồng thể, dị thể và các phương pháp nghiên cứu.
- Qui luật động học, cơ chế, các yếu tố ảnh hưởng, điều kiện tối ưu và các mối quan hệ của các phản ứng xúc tác sinh học, xúc tác phức và xúc tác dị thể.
- Điều chế và ứng dụng các chất xúc tác trong công nghiệp hoá học và các lĩnh vực có liên quan.

CH6031 Chemical Kinetics and Catalysis 2(1,5-1-0-4)

- *Fundamental knowledge of chemical kinetic such as reaction particles, reaction rate, rate constant, activation energy, reaction mechanism, reaction order, molecular and stoichiometric coefficient, factors influent on speed and mechanism of reaction.*
- *Kinetics of homogeneous reaction: simple reaction, complex reaction, chain reaction, photochemical reaction, theory of reaction rate. Kinetics of heterogeneous reactions.*
- *Structure, nature of chemical bond, activity, selectivity, other physiochemical characteristic of homogeneous, heterogeneous catalysts and research methods.*
- *Kinetic rule, mechanism, influential factors, optimal conditions and correlation of biological, complex and heterogeneous catalysis.*
- *Synthesis and applications of catalysts in chemical industry and connected fields.*

CH6041 Hoá học chất rắn 2(1,5-1-0-4)

- Cấu trúc, liên kết hóa học, các tính chất vật lý, hóa lý, hóa học của các chất rắn và các phương pháp nghiên cứu.
- Các yếu tố ảnh hưởng đến cấu trúc, tính chất và khả năng phản ứng của các chất rắn.
- Chế tạo và ứng dụng các loại vật liệu cấu trúc có những tính năng đặc biệt về cơ, quang, nhiệt, điện từ, hóa, xúc tác...trong các lĩnh vực khoa học, công nghệ và kỹ thuật cao.

CH6041 Solid State Chemistry 2(1,5-1-0-4)

- *Structure and chemical bond, physical, physiochemical and chemical properties of solid matters and research methods.*
- *Influential factors on the structure, properties and reaction ability of solid matters.*
- *Synthesis and applications of structure matters having specific properties about mechanical, optical, electrical, magnetic, biological physiochemical, chemical etc...*
- *Physical, physiochemical and chemical method for synthesis and research of solid matters.*

CH6051 Hóa học vô cơ hiện đại 2(1,5-1-0-4)

Quy tắc bảo toàn đối xứng; Tính chất hóa học của các kim loại kiềm, kiềm thổ, kim loại chuyển tiếp và kim loại đất hiếm; Hóa học nano và ứng dụng

CH6051 Advanced Inorganic Chemistry 2(1,5-1-0-4)

The goals of the course are to provide master -students with the following knowledge such as rules of conserving orbital symmetry, chemistry of alkaline metals, alkaline-earth metals, transition metals and rare -earth metals; Nanochemistry and applications

CH6061 Phương pháp xử lý số liệu thực nghiệm hóa học 2(1,5-1-0-4)

Cung cấp cho học viên các kiến thức toán thống kê cần thiết phục vụ cho việc xử lý số liệu thực nghiệm Hóa học, biểu diễn kết quả thực nghiệm dạng đồ thị, báo cáo kết quả thí nghiệm và kiểm soát, đánh giá chất lượng số liệu. Ngoài ra, sinh viên được làm quen với các phương pháp qui hoạch thực nghiệm và tối ưu hóa thí nghiệm để nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố đến quá trình hóa học và tìm ra điều kiện tối ưu để tiến hành thí nghiệm.

CH6061 Chemometric 2(1,5-1-0-4)

To provide knowledge of statistic mathematic to process Chemical experimental data, to demonstrate experimental results in graph form, to report experimental result, to control and assess data quality. Additionally, students are to get used with experiment organization methods and optimization of experiment to investigate the influence of factors to chemical process and to find out the optimal condition to carry out the experiment.

CH6071 Phương pháp phân tích môi trường 2(1,5-1-0-4)

Khái niệm, tính chất, đặc trưng của các yếu tố môi trường và sinh thái. Vai trò của môi trường (đất, nước, không khí, sinh học) đối với con người, sinh vật và mọi nền kinh tế và sự tồn tại phát triển của chúng. Các nguồn gây ô nhiễm môi trường, tác hại của chúng, và cách loại trừ. Vì sao phải phân tích MT và nhiệm vụ của phân tích môi trường? Môi trường và sự phát triển kinh tế xã hội. Các hoạt động của quan trắc phân tích môi trường

CH6071 Environmental analytical chemistry 2(1,5-1-0-4)

Concepts, properties of environmental and ecological factors. Roles of environment (earth, water, air and biology) to human, creatures, and economy existence and development. Environmental pollution sources, their harmful effects and the way to elimination. Why is environment analyzed and functions of environmental analysis? Environment and socioeconomic development. Các hoạt động của quan trắc phân tích môi trường.

CH6301 Phương pháp phân tích cấu trúc các hợp chất hữu cơ 2(2-0-0-4)

Phân tích cấu trúc phân tử hữu cơ, nguyên tố, nhóm chức bằng các phương pháp vật lý hiện đại.

CH6301 Analysis structure of organic compounds 2(2-0-0-4)

Elucidation of organic substances structures and analysis of elements and functional groups by advance physical methods.

CH6231 Xúc tác phức 2(1,5-1-0-4)

- Các đặc điểm về cấu tạo, thành phần, độ bền, hoạt tính, độ chọn lọc, nguyên lý hoạt động của xúc tác phức là mô hình hóa của xúc tác sinh học.
- Sự tạo xúc tác phức giữa ion kim loại chuyển tiếp và các ligand có bản chất khác nhau.
- Động học và cơ chế của các phản ứng xúc tác phức- mô hình hóa của các phản ứng xúc tác sinh học.
- Các phương pháp nghiên cứu xúc tác phức
- Các lĩnh vực ứng dụng của xúc tác phức

CH6231 Metal complex catalysis 2(1,5-1-0-4)

- *Specialties on structure, composition, stability, activity, selectivity, action principle of complex catalysts- modeling of biological catalysts*
- *Formation of complex catalysts between ions of transition metals and ligands with different natures*
- *Kinetics and mechanism of complex catalytic reactions –modeling of biological catalytic reactions.*
- *Studying methods for complex catalysis*
- *Application fields of complex catalysis.*

CH6241 Các phương pháp hoá lý để xử lý nước thải và nước nhiễm bẩn 2(1,5-1-0-4)

- Các phương pháp kiểm tra độ ô nhiễm của dung dịch
- Phương pháp keo tụ để tách tạp chất ra khỏi dung dịch
- Phương pháp điện keo tụ để tách các tạp chất ra khỏi dung dịch
- Phương pháp dùng chất hấp phụ để tách các chất khỏi dung dịch

CH6241 Physical Chemistry Methods of waste water treatment processes 2(1,5-1-0-4)

Water pollution assessment methods for waste, dirty or polluted water. Physical Chemistry Methods for treatment of waste, dirty or polluted water such as Coagulation, Electro-coagulation and Adsorption Methods to remove pollutants from waste, dirty or polluted water

CH6251 Các phản ứng xúc tác trong công nghệ mới và bảo vệ môi trường 2(1,5-1-0-4)

- Tình trạng và hậu quả nghiêm trọng của sự ô nhiễm môi trường trên thế giới và ở Việt Nam.
- Sự phối hợp đồng bộ hợp lý các phương pháp vật lý, sinh học, hóa lý, hóa học, xúc tác vv... trong xử lý có hiệu quả các chất thải độc hại từ các nguồn khác nhau.
- Tính ưu việt của các phản ứng xúc tác phức đồng thể góp phần giải quyết cả ba vấn đề cấp thiết như sau:
+ Phân hủy các chất độc hóa học trong xử lý các loại nước thải

- + Cải tiến các quá trình công nghệ hiện hành
- + Đổi mới các quá trình công nghệ

CH6251 Catalytic reactions in the new technology and protection of the environment 2(1,5-1-0-4)

- *Situation and serious sequels of environment pollution in the world and in Vietnam*
- *Rational and synchronous uses of physical, biological, physiochemical, chemical, catalytic, etc...methods for effective treatment of toxic waster*
- *Superiority of catalytically complex reactions attributing to solution of urgent problems following:*
 - + *Decomposition of toxic chemicals in treating sewage types*
 - + *Provement of existing technology processes*
 - + *Renovation of technology processes.*

CH6291 Hoá học các hợp chất thiên nhiên 2(1,5-1-0-4)

Cung cấp kiến thức cơ bản về nguồn gốc, cấu tạo, tính chất, ứng dụng các hợp chất chứa nitơ, các amino axit, protein, lipit.

CH6291 Chemistry of Natural Products 2(1,5-1-0-4)

To provide fundamental knowledge of origin, structure, propeties and applications of nitrogen containing compounds, amino acids, proteins, lipids...

CH6311 Rây phân tử và vật liệu hấp phụ 2(1,5-1-0-4)

Học phần hệ thống hóa các vấn đề chung về phương pháp hấp phụ; nhấn mạnh vật liệu hấp phụ nói chung và rây phân tử nói riêng; Các ứng dụng và hướng phát triển ứng dụng các vật liệu này trong tương lai.

CH6311 Molecular sieves and adsorbent materials 2(1,5-1-0-4)

Systemization of common issues on adsorption methods, emphasis on adsorbents in general and molecular sieves in particular; applications and development trends of these materials in the future.

CH6341 Tổng hợp vật liệu 2(1,5-0-1-4)

- Học phần nói về các phương pháp tổng hợp vật liệu vô cơ hiện đại dựa trên các quá trình phản ứng dị thể: khí – rắn; lỏng – rắn; rắn – rắn.
- Các phương pháp tổng hợp vật liệu cấu trúc nano theo phương pháp vật lý và hóa học.
- Tổng hợp và nghiên cứu tính chất của vật liệu vô cơ dùng trong một số ứng dụng cụ thể.

CH6341 Synthesis of Materials 2(1,5-0-1-4)

- *The generation methods of modern inorganic material based on the heterogeneous reactions: gas - solid, liquid - solid, solid – solid.*
- *Methods of synthesis of nano structured materials under physical and chemical methods.*
- *Generate and research the nature of the inorganic material used in some specific applications.*

CH6351 Cấu trúc, tính chất và ứng dụng của vật liệu vô cơ 2(1,5-0-1-4)

Các kiến thức về cấu trúc, các tính chất hóa lý của các hệ vật liệu vô cơ tiên tiến điển hình; các phương pháp nghiên cứu cấu trúc, tính chất và khả năng ứng dụng của các vật liệu trong một số lĩnh vực quan trọng như xúc tác, quang, điện-từ, dẫn thuốc.

CH6351 Structure, Properties, and Application of Inorganic Chemistry 2(1,5-0-1-4)

Knowledge of the structure, the physical and chemical nature of the modern typical inorganic material; research methods on structure, nature and application of materials in some important areas such as catalysis, optics, electricity, medicine conducting.

CH6361 Cấu trúc tinh thể và phương pháp nghiên cứu 2(1,5-0-1-4)

Các kiến thức và tinh thể học và phương pháp nghiên cứu, giải cấu trúc tinh thể.

CH6361 Crystal Structure and Rietveld Method 2(1,5-0-1-4)

Knowledge and crystals and research methods on crystalline structure.

CH6381 Các phương pháp tách trong phân tích 2(1,5-1-0-4)

Môn học cung cấp cho học viên các phương pháp tách chất trong hóa học Phân tích, gồm các phương pháp tách sắc ký và chiết. Trong phương pháp sắc ký tập trung vào hai loại chủ yếu là sắc ký khí và sắc ký lỏng hiệu năng cao, trong đó sắc ký lỏng bao hàm cả điện di mao quản. Trong phương pháp chiết, tập trung vào 2 loại là chiết dung môi (còn gọi là chiết lỏng - lỏng) và chiết pha rắn.

CH6381 Methods of separation in analytical chemistry 2(1,5-1-0-4)

To provide separation methods in analytical chemistry, including chromatography and extraction methods. In chromatography method, the two kinds on which are focused are GC and HPLC including Capillary Electrophoresis. In extraction methods, the two kinds on which are focused are solvent extraction (also called liquid – liquid extraction) and solid phase extraction.

CH6391 Phương pháp phân tích điện hoá 2(1,5-1-0-4)

- Khái niệm chung về phản ứng điện hoá, đường dòng thế, các dạng đường dòng thế và sự chuyển dịch của chúng trong quá trình phản ứng hoá học.
- Nguyên tắc của phương pháp điện thế và chuẩn độ điện thế. Các loại điện cực dùng trong phương pháp điện thế.
- Nguyên tắc phương pháp cực phổ và vonampe. Các loại dòng trong cực phổ. Các phương pháp cực phổ định lượng. Các phương pháp cực phổ hiện đại
- Nguyên tắc của phương pháp điện hoá hoà tan. Các phản ứng làm giàu chất phân tích trên điện cực. Các phương pháp ghi tín hiệu hoà tan.

CH6391 Electrochemical methods of analysis 2(1,5-1-0-4)

- The general concept of electrochemical reactions, that potential curve, kinds of potential curves and the shift of their generation curves in the process of chemical reactions.

- The principle of the method and the standard voltage level voltage. The type of electrode used in power generation methods.
- Principles of voltammetry methods. The types of currents in voltammetry. Quantitative of voltammetry methods. The modern voltammetry methods
- Principles of dissolved electrochemical methods. The reaction enriches analytes on the electrodes. The method of recording the signal of electrochemical reactions.

CH6421 Hợp chất màu hữu cơ ứng dụng 2(2-0-0-4)

Môn học cung cấp cho học viên các phương pháp về các chất chỉ thị màu cơ bản, cơ chế chuyển đổi màu trong môi trường; tổng hợp và ứng dụng; Các chất màu tự nhiên và tổng hợp; Phương pháp tổng hợp và ứng dụng

CH6421 Applied Colored Organic Compounds 2(2-0-0-4)

To provide separation methods in Relationship between light and colour, and between colour and structure of compounds; Common colour indicator, mechanism of changing colour in different environment; Synthesis and application; Natural and artificial colour compounds. Synthesis methods and applications.

CH6431 Tổng hợp các chất hữu cơ có ứng dụng trong đời sống 2(2-0-0-4)

Môn học cung cấp cho học viên nâng cao kỹ năng tư duy và giới thiệu khái niệm tổng hợp các hợp chất hữu cơ trong công nghiệp hóa chất. Các chủ đề trong một "thế giới hóa học" được đề cập đến như là sản phẩm gia dụng, thực phẩm chức năng và thuốc, mỹ phẩm, hóa thực phẩm, hóa trị liệu, phân bón, thuốc trừ sâu và vật liệu.... Học viên sẽ phát triển một sự hiểu biết về các khái niệm lý thuyết và mô tả hình thành cơ sở hóa học liên quan đến cuộc sống hàng ngày.

CH6431 Synthesis of Organic Compounds applied in life 2(2-0-0-4)

This course is designed to sharpen your critical thinking skills and introduce you to concepts in synthesis of organic compounds in chemical industry. Current topics of interest in a chemical world are household products, useful and abused drugs, cosmetics, food chemistry, chemotherapy, fertilizers, pesticides, and materials. Students will develop an understanding of the theoretical and descriptive concepts that form the basis of general chemistry with an emphasis on its relevance to everyday life.

CH6001 Luận văn tốt nghiệp 15(0-0-30-30)

CH6001 Master thesis 15(0-0-30-30)