

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ KHOA HỌC NGÀNH HÓA HỌC

**Tên chương trình:** Hóa học (Chemistry)  
**Trình độ đào tạo:** Thạc sĩ  
**Ngành:** Hóa học  
**Mã chuyên ngành:** 8440112  
**Định hướng đào tạo:** Nghiên cứu  
**Bằng tốt nghiệp:** Thạc sĩ khoa học  
(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-SĐH ngày tháng năm 20  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)

## 1. Mục tiêu đào tạo

### Mục tiêu chung

Đào tạo thạc sĩ ngành Hóa học có trình độ chuyên sâu tốt, có kiến thức chuyên ngành rộng, 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, sẵn sàng hội nhập, thích ứng với cuộc cách mạng 4.0.

### Mục tiêu cụ thể

Kết thúc khóa đào tạo thạc sĩ chuyên ngành hóa học theo định hướng nghiên cứu học viên có những năng lực sau:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn sâu, rộng và 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, có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành hóa học, đáp ứng được khả năng làm việc độc lập
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp: phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp, tư duy hệ thống và tư duy phản biện tốt, có khả năng tự đào tạo và cập nhật kiến thức.
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết: 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
- (4) Khả năng tìm tòi, nhận biết vấn đề thực tiễn, hình thành ý tưởng, thiết lập, tổ chức và quản lý đề tài, dự án nghiên cứu nhằm đáp ứng các yêu cầu trong sản xuất, triển khai dự án trong lĩnh vực của ngành rộng hoặc đa ngành.

## 2. Chuẩn đầu ra

Người tốt nghiệp thạc sĩ khoa học ngành Hóa học có kiến thức, kỹ năng và năng lực nghề nghiệp sau:

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra (CĐR)	Trình độ năng lực (TĐNL)
1	Đạt được mục tiêu (1): Phát triển và vận dụng được các kiến thức mới về ngành hóa học, các kỹ thuật, phương pháp và công cụ hiện đại vào quá trình nghiên cứu, phát triển sản phẩm, quá trình sản xuất thực tế, giải pháp kỹ thuật, dự án...	4
1.1	Phát triển và vận dụng kiến thức chuyên ngành nâng cao về kỹ thuật và công nghệ, kết hợp với các phương pháp công cụ hiện đại để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực hóa học.	4
1.2	Vận dụng, phân tích được các công nghệ mới trong việc xây dựng và triển khai dự án, đầu tư kỹ thuật, phát triển sản phẩm thuộc lĩnh vực hóa học.	4
2	Đạt được mục tiêu (2): Phát triển các kỹ năng chuyên nghiệp, phẩm chất cá nhân trong nghiên cứu khoa học, khám phá tri thức và khả năng học tập suốt đời	5
2.1	Có khả năng xác định, phân tích, phát hiện và giải quyết vấn đề	4
2.2	Có khả năng độc lập, sáng tạo trong nghiên cứu khoa học và khám phá tri thức.	5
2.3	Có khả năng tư duy hệ thống và tư duy phản biện	5
2.4	Có các kỹ năng và thái độ cá nhân cần thiết như tính kiên trì, năng động, sáng tạo, và kỹ năng quản lý thời gian, tìm hiểu các vấn đề đương đại và khả năng học tập suốt đời	5
2.5	Có đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp, có thái độ chuyên nghiệp trong công việc	5
3	Đạt được mục tiêu (3): Phát triển và vận dụng được kỹ năng xã hội và phương tiện thông tin điện tử hiện đại làm việc hiệu quả và hội nhập tốt trong môi trường quốc tế	5
3.1	Phát triển và vận dụng được kỹ năng hợp tác, tổ chức và làm việc theo nhóm đa ngành	5
3.2	Có kỹ năng giao tiếp hiệu quả, khả năng tạo môi trường làm việc thuận lợi, thiết lập các mối quan hệ tốt với các cơ sở đào tạo, các công ty, doanh nghiệp	4
3.3	Có khả năng đọc tài liệu chuyên môn bằng tiếng Anh	4
4	Đạt được mục tiêu (4): Phát triển kỹ năng hình thành ý tưởng, thiết lập, tổ chức và quản lý các đề tài, dự án nghiên cứu trong bối cảnh doanh nghiệp và xã hội hiện thời	4
4.1	Nắm bắt được xu hướng phát triển liên quan đến lĩnh vực hóa học, công nghệ và kỹ thuật hóa học và các tác động của môi trường, bối cảnh kinh doanh và doanh nghiệp	4
4.2	Phát triển khả năng hình thành ý tưởng, khả năng đưa ra các giải pháp sáng tạo, khả năng thiết kế đề tài, dự án; kiến thức về các tiêu chuẩn trong thử nghiệm, kiểm tra và phân tích dữ liệu phục vụ cho	4

	quản lý đề tài, dự án	
4.3	Có khả năng đánh giá, chọn lọc và tối ưu hóa các điều kiện cho quá trình sản xuất và sản phẩm, khả năng cải tiến và phát triển sản phẩm, đáp ứng các yêu cầu trong sản xuất và triển khai đề tài, dự án	5

Bảng ghi chú thang thước đo năng lực theo Bloom (TĐNL)

TĐNL	Ý nghĩa
1	Có biết qua/nghe qua
2	Có thể hiểu/cùng tham gia thực hiện
3	Có thể vận dụng
4	Có thể phân tích/tổng hợp vấn đề
5	Có thể đánh giá/ra quyết định
6	Có khả năng sáng tạo

### 3. Khối lượng kiến thức toàn khóa

#### Khung chương trình Thạc sĩ khoa học ngành Hóa học

TT	Khối kiến thức	Số TC	Ghi chú
1	Kiến thức chung: - Triết học - Tiếng Anh (không tính số tín chỉ, yêu cầu học viên đáp ứng chuẩn đầu ra)	3 TC	
2	Cơ sở ngành, chuyên ngành nâng cao (bắt buộc)	16 TC	
3	Chuyên ngành theo hướng nghiên cứu (tự chọn)	11 TC	<i>Bao gồm 5TC dành cho 2 semina liên quan trực tiếp đến nội dung của luận văn thạc sĩ và 6TC tự chọn tương ứng với từ 3 học phần trong danh mục học phần chi tiết.</i>
4	Luận văn tốt nghiệp	15TC	
	<b>Tổng số:</b>	<b>45TC</b>	

### 4. 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:

#### 4.1 Về văn bằng

Người dự thi phải tốt nghiệp đại học thuộc một trong các nhóm đối tượng sau:

##### QUY ƯỚC MÃ NHÓM ĐỐI TƯỢNG HỌC VIÊN

	Ngành tốt nghiệp đại học	Trường tốt nghiệp đại học	
Ngành đúng	Hóa học, Kỹ thuật hóa học, Công nghệ Kỹ thuật Hóa học (Hóa hữu cơ, Hóa vô cơ, Hóa lý, Hóa phân tích, Hóa dược, Hóa lý thuyết)	A1	A2 (*)
		ĐHBK Hà Nội ĐHBK TP HCM ĐHBK Đà Nẵng Trường ĐH Sư Phạm Kỹ thuật TP HCM ĐH Dược Hà Nội ĐHKHTN-ĐHQG HN ĐHKHTN-ĐHQG HCM ĐHSP HN	Học Viện KT Quân sự ĐH Công nghiệp 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 ĐH Thủy lợi
Ngành phù hợp	CN sinh học - CN thực phẩm, Công nghệ môi trường, Vật liệu, luyện kim, Mỏ địa chất,...	B	
Ngành gần	Các đối tượng tốt nghiệp Đại học tại chức ngành đúng và ngành phù hợp	C	

(\*) và các trường đại học khác được ĐHBKHN công nhận tín chỉ trong CTĐT đại học. Các đối tượng được miễn học phần và các đối tượng phải học bổ sung do Viện Kỹ thuật Hóa học xét hồ sơ dự tuyển và quyết định cụ thể.

Các đối tượng khác do Hội đồng khoa học và đào tạo của Viện Kỹ thuật Hóa học quyết định.

#### 4.2. Về thâm niên công tác

Đối với sinh viên tốt nghiệp

#### 5. Thời gian đào tạo

- Khóa đào tạo theo học chế tín chỉ.
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế chuẩn là 1,5 năm (3 học kỳ chính)

#### 6. Miễn học phần

Danh mục các học phần xét miễn học sẽ được hội đồng xét từng trường hợp đối tượng học viên thuộc nhóm A1 đã tốt nghiệp kỹ sư theo danh mục các HP của chương trình thực tế nhưng không miễn quá 15 tín chỉ.

## 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 ...../QĐ-ĐHBK-SĐH ngày ..... tháng ..... năm ..... 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.

## 9. Nội dung chương trình

### 9.1 Danh mục học phần chi tiết

NỘI DUNG	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Kiến thức chung	SS6010	Triết học	3	
	FL6010	Tiếng Anh	3	Tự học
Kiến thức nâng cao (16 TC)	<b>CH6700</b>	Hoá học các hợp chất thiên nhiên nâng cao	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6021</b>	Hoá lý bề mặt	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6031</b>	Động hoá học và xúc tác	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6341</b>	Tổng hợp vật liệu	2	2(2-0-1-4)
	<b>CH6051</b>	Hóa học Vô cơ hiện đại	2	2(1-1-1-4)
	<b>CH6061</b>	Phương pháp xử lý số liệu thực nghiệm hóa học	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6071</b>	Phương pháp phân tích môi trường	2	2(2-0-0-4)
	<b>CH6301</b>	Phương pháp phân tích cấu trúc các hợp chất Hữu cơ	2	2(2-0-0-4)

Kiến thức tự chọn (11 TC)	<b>CH6701</b>	Semina 1	2	2(2-0-0-4)
	<b>CH6702</b>	Semina 2	3	3(3-0-0-6)
	<b>CH6703</b>	Các phương pháp hóa học lượng tử	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6704</b>	Hoá học vật liệu mềm	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6231</b>	Xúc tác phức	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6241</b>	Các phương pháp hoá lý bề mặt để xử lý nước thải và nước nhiễm bẩn	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6251</b>	Các phản ứng xúc tác trong công nghệ mới và bảo vệ môi trường	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6261</b>	Động học các quá trình điện cực	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6271</b>	Tổng hợp Hữu cơ	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6281</b>	Hoá học lập thể	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6011</b>	Lý thuyết Hoá Hữu cơ hiện đại	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6041</b>	Hoá học chất rắn	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6311</b>	Rây phân tử và vật liệu hấp phụ	2	2 (2-0-0-4)
	<b>CH6331</b>	Hoá học nano	2	2(2-0-1-4)
	<b>CH6351</b>	Cấu trúc, tính chất và ứng dụng của vật liệu Vô cơ	2	2(2-0-1-4)
	<b>CH6391</b>	Phương pháp phân tích điện hoá	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6705</b>	Các phương pháp phân tích quang phổ nâng cao	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6706</b>	Các phương pháp tách trong phân tích	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6707</b>	Phân tích dạng tồn tại của chất trong hóa học phân tích	2	2(2-1-0-4)
	<b>CH6401</b>	Phức chất trong Hoá phân tích	2	2(2-1-0-4)
<b>CH6421</b>	Hợp chất màu hữu cơ ứng dụng	2	2 (2-0-0-4)	
<b>CH6708</b>	Tinh dầu-Hương liệu - Mỹ phẩm	2	2 (2-0-0-4)	
Luận văn	<b>CH6001</b>	Luận văn Thạc sĩ khoa học	15	15(0-0-30-30)

*Các đối tượng A1, tốt nghiệp bậc kỹ sư được xét miễn nhưng không quá 4 tín chỉ trong khối kiến thức nâng cao và tự chọn (do Hội đồng đào tạo Viện quyết định).*

*Các đối tượng A1 không phải học bổ sung*

*Các đối tượng A2 phải học bổ sung 4 tín chỉ trong danh mục các học phần liệt kê tại bảng 2 của mục 9.2*

*Các đối tượng B và C phải học bổ sung thêm 6 -9 tín chỉ trong danh mục các học phần liệt kê tại bảng 2 của mục 9.2*

## 9.2 Danh mục HP Bổ sung

- Đối tượng (A) không phải học bổ sung trước khi dự tuyển. **Đối tượng A2 phải học bổ sung 4 tín chỉ (Bảng 2) so với khung chương trình đào tạo**

- Đối tượng (B) và (C) phải học bổ sung trước khi dự tuyển 8 tín chỉ (Bảng 1) và 6 – 9 tín chỉ (Bảng 2) so với khung chương trình đào tạo

- Một số trường hợp đặc biệt do Hội đồng Đào tạo Viện quyết định

**Bảng 1. Danh mục học phần bổ sung trước khi dự tuyển**

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

**Bảng 2. Danh mục học phần bổ sung cho chương trình đào tạo thạc sĩ Hóa học dành cho đối tượng A1 (chọn 4 TC), đối tượng B (chọn 6 TC) và C (chọn 9TC)**

TT	Mã học phần	Tên học phần	Tín chỉ	Khối lượng
1	CH3208	Cơ sở hóa học hương liệu	2	2(2-1-0-4)
2	CH2010	Cơ sở hóa học vật liệu	3	3(2-1-1-6)
3	CH3474	Kỹ thuật hóa học đại cương	2	2(2-1-0-4)
4	CH4093	Hóa Polyme	3	3(3-1-0-6)
5	CH4827	Hóa học các hợp chất thiên nhiên	3	3(3-0-0-6)
6	CH4340	Ứng dụng tin học trong hóa học	2	2(2-1-0-4)
7	CH4330	Quá trình điện hóa	2	2(2-1-0-4)
8	CH4875	Xử lý mẫu trong Hóa Phân tích	2	2(2-1-0-4)
9	CH4313	Hóa học vật liệu tiên tiến	2	2(2-1-0-4)

### 9.3. 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(2-1-0-4)	
CH6700	Hóa học các hợp chất thiên nhiên nâng cao	2(2-1-0-4)	
CH6021	Hoá lý bề mặt	2(2-1-0-4)	
CH6031	Động hoá học và xúc tác	2(2-1-0-4)	
CH6341	Tổng hợp vật liệu	2(2-1-0-4)	
Học kỳ II		8 TC	CH6001
CH6701	Semina 1	2(2-0-0-4)	Luận văn tốt nghiệp 15 (0-0-30-30)
CH6051	Hóa học Vô cơ hiện đại	2(1-1-1-4)	
CH6071	Phương pháp phân tích môi trường	2(2-0-0-4)	
CH6301	Phương pháp phân tích cấu trúc các hợp chất Hữu cơ	2(2-0-0-4)	
Học kỳ III		9 TC	
CH6702	Semina 2	3(3-0-0-6)	
	<b>Học phần tự chọn (6TC)</b>	<b>6 TC</b>	
CH6703	Các phương pháp hóa học lượng tử	2(2-1-0-4)	
CH6231	Xúc tác phức	2(2-1-0-4)	
CH6704	Hoá học vật liệu mềm	2(2-1-0-4)	
CH6281	Hoá học lập thể	2(2-1-0-4)	
CH6271	Tổng hợp Hữu cơ	2(2-1-0-4)	
CH6401	Phức chất trong Hoá phân tích	2(2-1-0-4)	
CH6261	Động học các quá trình điện cực	2(2-1-0-4)	
CH6331	Hoá học nano	2(2-0-1-4)	
CH6705	Các phương pháp phân tích quang phổ nâng cao	2(2-1-0-4)	
CH6706	Phân tích dạng tồn tại của chất trong hóa học phân tích	2(2-1-0-4)	
CH6011	Lý thuyết Hoá Hữu cơ hiện đại	2(2-1-0-4)	
CH6241	Cách chương pháp hoá lý bề mặt để xử lý nước thải và nước nhiễm bẩn	2(2-1-0-4)	
CH6251	Các phản ứng xúc tác trong công nghệ mới và bảo vệ môi trường	2(2-1-0-4)	
CH6041	Hóa học chất rắn	2(2-0-1-4)	
CH6351	Cấu trúc, tính chất và ứng dụng của vật liệu vô cơ	2(2-0-1-4)	
CH6707	Các phương pháp tách trong phân tích	2(2-1-0-4)	
CH6391	Phương pháp phân tích điện hoá	2(2-1-0-4)	
CH6311	Rây phân tử và vật liệu hấp phụ	2 (2-0-0-4)	
CH6421	Hợp chất màu hữu cơ ứng dụng	2 (2-0-0-4)	
CH6708	Tinh dầu-Hương liệu- mỹ phẩm	2(2-0-0-4)	