

Số: 3570/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 3636/QĐ-ĐHQGHN ngày 21 tháng 10 năm 2022 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy chế đào tạo thạc sĩ 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 trình độ thạc sĩ chuyên ngành Hóa học, mã số chuyên ngành đào tạo: 8440112.

Quang

Điều 2. Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Hóa học ban hành kèm theo Quyết định này được áp dụng cho học 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. /.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- ĐHQGHN (để báo cáo);
- Lưu: VT, ĐT, HÐH06.



HỆU TRƯỞNG

GS.TSKH. Vũ Hoàng Linh

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

(Ban hành theo Quyết định số: 3570/QĐ-ĐHKHTN ngày 18 tháng 10 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH:	HÓA HỌC
CHUYÊN NGÀNH:	HÓA HỌC
MÃ SỐ:	8440112
ĐỊNH HƯỚNG:	NGHIÊN CỨU

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Hóa học
 - + Tiếng Anh: Chemistry
- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Hóa học
 - + Tiếng Anh: Chemistry
- Mã số ngành/chuyên ngành: 8440112
- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 2 năm
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ Hóa học
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Chemistry

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo đội ngũ cán bộ nghiên cứu, giảng dạy và quản lý khoa học công nghệ có trình độ chuyên sâu về lĩnh vực: Hóa vô cơ; Hóa hữu cơ; Hóa lý thuyết và Hóa lý; Hóa môi trường; đáp ứng các yêu cầu cấp thiết, cũng như phát triển khoa học công nghệ ở trình độ cao, tiếp cận với trình độ quốc tế. Có năng lực tư duy độc lập, sáng tạo, có khả năng nghiên cứu khoa học cho các trường đại học, viện nghiên cứu, các bộ ngành và công ty.



Mở rộng, nâng cao và cập nhật kiến thức cơ sở đã được giảng dạy ở bậc đại học. Tăng cường kiến thức liên ngành và trang bị theo hướng chuyên sâu về kiến thức chuyên ngành Hóa vô cơ; Hóa hữu cơ; Hóa lý thuyết và Hóa lý; Hóa môi trường.

2.2. Mục tiêu cụ thể

Trang bị cho học viên phương pháp, khả năng nghiên cứu các đề tài khoa học liên quan đến chuyên ngành Hóa vô cơ, Hóa hữu cơ, Hóa lý thuyết và Hóa lý, Hóa môi trường hiện đại;

Cung cấp cho học viên các kiến thức chuyên sâu về Hóa học, cụ thể:

- Hướng chuyên sâu 1 “Hóa vô cơ”: Trang bị kiến thức nâng cao Hóa vô cơ. Giúp học viên hiểu sâu và vận dụng tốt các kiến thức về phức chất, hóa sinh vô cơ, vật liệu vô cơ, hóa học các nguyên tố phóng xạ, hóa học silicat trong công tác nghiên cứu khoa học và trong thực tiễn cuộc sống.

- Hướng chuyên sâu 2 “Hóa hữu cơ”: Trang bị kiến thức nâng cao về Hóa hữu cơ. Giúp học viên hiểu sâu và vận dụng tốt các kiến thức về lý thuyết hóa hữu cơ, hóa học các hợp chất thiên nhiên, hoá sinh, hóa học các hợp chất dị vòng, hoá học các hợp chất cơ kim, tổng hợp các hợp chất có hoạt tính sinh học, xúc tác trong hoá hữu cơ, phân tích định lượng và xác định cấu trúc các hợp chất hữu cơ trong công tác nghiên cứu khoa học và trong thực tiễn cuộc sống.

- Hướng chuyên sâu 3 “Hóa lý thuyết và Hóa lý”: Trang bị kiến thức nâng cao đối với các học phần cơ sở và chuyên đề thuộc Hoá lý thuyết và Hoá lý. Giúp học viên nắm vững lý thuyết, có trình độ và kỹ năng thực hành tốt, có khả năng đề xuất và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực liên quan Hoá lý thuyết và Hoá lý (Hoá tính toán, Nhiệt động hoá học, Điện hoá, Động học và xúc tác, Hoá học bề mặt và hoá keo, Hoá học các hợp chất cao phân tử và polyme,...); có năng lực tư duy độc lập, sáng tạo. Học viên có thể tham gia nghiên cứu, tham gia vào các đề tài nghiên cứu Khoa học- Công nghệ trong lĩnh vực liên quan.

- Hướng chuyên sâu 4 “Hóa môi trường”: Trang bị cho học viên các kiến thức chuyên sâu về Hóa môi trường. Giúp học viên hiểu rõ về thành phần, bản chất hóa học của các quá trình xảy ra trong môi trường và trong các quá trình công nghệ xử lý môi trường; vận dụng tốt các kiến thức về hoá học môi trường để đánh giá và phân tích các vấn đề liên quan tới ô nhiễm môi trường khí quyển, thủy quyển, địa quyển và sinh quyển, xây dựng được các quy trình kiểm soát và xử lý ô nhiễm môi trường. Đồng thời, trang bị cho học viên các phương pháp hiện đại, năng lực nghiên cứu và triển khai, giải quyết các nhiệm vụ khoa học công nghệ liên quan đến lĩnh vực môi trường.

Sau khi tốt nghiệp, học viên có thể trở thành cán bộ có trình độ chuyên môn vững để tham gia giảng dạy ở các trường đại học, cán bộ nghiên cứu ở các viện, bộ ngành và công ty. Học viên có năng lực tư duy độc lập, sáng tạo trong nghiên cứu khoa học, quản lý và phát triển các dự án khoa học công nghệ.

3. Thông tin tuyển sinh

Theo Quy chế tuyển sinh, hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của Đại học Quốc gia Hà Nội (ĐHQGHN) và đề án tuyển sinh của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHKHTN).

3.1. Hình thức tuyển sinh

Xét tuyển thẳng theo quy định của ĐHQGHN; hoặc xét tuyển theo quy định của Trường ĐHKHTN (gồm 2 nội dung: xét hồ sơ và phỏng vấn).

3.2. Đối tượng dự tuyển

- *Về văn bằng:* Đã tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp từ hạng Khá trở lên hoặc có công bố khoa học liên quan đến lĩnh vực học tập, nghiên cứu. Văn bằng đại học do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận văn bằng theo quy định hiện hành.

- *Về kinh nghiệm công tác:* Không yêu cầu.

- *Về ngoại ngữ:* Tối thiểu tương đương trình độ bậc 3 (theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dành cho Việt Nam). Quy định cụ thể trong thông báo tuyển sinh sau đại học của Nhà trường.

3.3. Danh mục ngành phù hợp và học phần bổ sung kiến thức tương ứng

- *Danh mục ngành phù hợp không phải bổ sung kiến thức:*

STT	Ngành/Chuyên ngành	Hướng chuyên sâu (*)
1	Hóa học	1, 2, 3, 4
2	Sư phạm Hóa học	1, 2, 3, 4
3	Công nghệ kỹ thuật hóa học	1, 2, 3, 4
4	Kỹ thuật hóa học	1, 2, 3, 4
5	Hóa dược	1, 2, 3, 4
6	Khoa học môi trường	4
7	Công nghệ kỹ thuật môi trường	4
8	Công nghệ môi trường	4
9	Kỹ thuật môi trường	4

(*) Các hướng chuyên sâu thể hiện trong khung chương trình.

Handwritten signature

- Danh mục ngành phù hợp phải bổ sung kiến thức:

STT	Ngành/Chuyên ngành	Hướng chuyên sâu (*)
1	Công nghệ sinh học	1, 2, 3, 4
2	Khoa học vật liệu	1, 2, 3, 4
3	Khoa học môi trường	1, 2, 3
4	Công nghệ vật liệu	1, 2, 3, 4
5	Công nghệ nano	1, 3
6	Vật lý chất rắn	1, 3
7	Vật lý nguyên tử và hạt nhân	3
8	Dược học	3
9	Công nghệ chế biến	3
10	Sinh học	4
11	Địa chất	4
12	Địa lý học	4
13	Khí tượng - Thủy văn - Hải dương học	4
14	Sinh dược học	4

(*) Các hướng chuyên sâu thể hiện trong khung chương trình.

Việc học bổ sung kiến thức được phải hoàn thành trước khi đăng ký dự thi

- Danh mục các học phần bổ sung kiến thức:

STT	Học phần bổ sung	Số tín chỉ
1	Hóa học vô cơ 2	3
2	Cơ sở hóa học vật liệu	3
3	Các phương pháp phân tích cấu trúc trong hóa vô cơ	3
4	Hóa học phức chất	3
5	Vật liệu vô cơ	3
6	Hóa học hữu cơ 1	4
7	Hóa học hữu cơ 2	3
8	Thực tập hóa hữu cơ 1	2
9	Tổng hợp hữu cơ	3

STT	Học phần bổ sung	Số tín chỉ
10	Hóa lý 1	3
11	Hóa lý 2	5
12	Hóa học các hợp chất cao phân tử	2
13	Hóa keo	2
14	Hoá học môi trường	3
15	Độc chất học môi trường cơ sở	3
16	Phân tích môi trường	3
17	Công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường	3

Đối với các trường hợp ngành phù hợp khác: Hiệu trưởng Trường ĐHKHTN thành lập hội đồng chuyên môn để đánh giá mức độ phù hợp của người dự tuyển với ngành của CTĐT, và xác định các học phần bổ sung tương ứng (nếu cần), đảm bảo đáp ứng chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo và các quy định hiện hành; báo cáo ĐHQGHN trước khi tuyển sinh và chịu trách nhiệm về việc đánh giá chuyên môn này.

3.4. Dự kiến quy mô tuyển sinh

- Dự kiến chỉ tiêu tuyển sinh giai đoạn 2024 - 2025: 40 - 60 học viên.
- Từ sau năm 2025 trở đi tuyển sinh căn cứ vào thực tế cũng như theo chỉ tiêu của ĐHQGHN.

quy

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 nền tảng về khoa học chính trị, khoa học xã hội, phương pháp luận, tư duy logic, quản trị, quản lý và phản biện vào thực tiễn nghề nghiệp và cuộc sống.

PK2. Nhận biết được các phương pháp phân tích cấu trúc hiện đại, các phương pháp tính hoá lượng tử trong hóa học, các kiến thức về thống kê và toán, tin ứng dụng trong hoá học.

- Cần đạt một trong số chuẩn đầu ra theo các hướng chuyên sâu cụ thể:

PK3. Hướng chuyên sâu Hóa vô cơ: Đánh giá được những kiến thức thuộc chuyên ngành Hóa học Vô cơ như phức chất, hóa sinh vô cơ, vật liệu vô cơ, hóa học các nguyên tố phóng xạ, hóa học silicat.

PK4. Hướng chuyên sâu Hóa hữu cơ: Đánh giá được những kiến thức thuộc chuyên ngành Hóa hữu cơ như lý thuyết hóa hữu cơ, hóa học các hợp chất thiên nhiên, hoá sinh, hóa học các hợp chất dị vòng, hoá học các hợp chất cơ kim, tổng hợp các hợp chất có hoạt tính sinh học, xúc tác trong hoá hữu cơ, phân tích định lượng và xác định cấu trúc các hợp chất hữu cơ.

PK5. Hướng chuyên sâu Hóa môi trường: Mô tả, diễn giải được thành phần, các quá trình hoá học xảy ra trong môi trường và trong các quá trình công nghệ xử lý môi trường. Vận dụng các kiến thức về hoá học môi trường để phân tích, đánh giá được các vấn đề liên quan tới ô nhiễm môi trường khí quyển, thủy quyển, địa quyển và sinh quyển và xây dựng được các quy trình công nghệ kiểm soát và xử lý môi trường.

PK6. Hướng chuyên sâu Hóa lý thuyết và Hóa lý: Đánh giá được những kiến thức thuộc chuyên ngành Hóa lý thuyết và Hóa lý như Hoá tính toán, Nhiệt động hoá học, Điện hoá, Động học và xúc tác, Hoá học bề mặt và hoá keo, Hoá học các hợp chất cao phân tử và polyme.

2. Chuẩn đầu ra về kĩ năng (PS-Program Skill)

PS1. Thể hiện được kĩ năng phân tích, phát hiện, và giải quyết những vấn đề lý thuyết và thực tiễn thuộc chuyên ngành Hoá vô cơ, Hoá hữu cơ, Hoá lý thuyết và hoá lý, Hoá môi trường.

PS2. Thể hiện kĩ năng nghiên cứu khoa học tiên tiến, đáp ứng được các nhiệm vụ nghiên cứu Khoa học - Công nghệ trong lĩnh vực liên quan đến các hướng chuyên sâu.

PS3. Thể hiện được năng lực làm việc nhóm và triển khai nghiên cứu độc lập nhằm đề xuất những sáng kiến có giá trị, phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong lĩnh vực được đào tạo.

PS4. Thể hiện kỹ năng xây dựng sắp xếp kế hoạch một cách khoa học và hợp lý, cập nhật kiến thức để nâng cao khả năng chuyên môn, thích ứng nhanh với những thay đổi về khoa học, công nghệ và công việc trong các môi trường làm việc khác nhau.

PS5. Hoàn thiện hoặc sử dụng thành thạo được các phần mềm tin học phục vụ chuyên môn.

PS6. Xây dựng được kế hoạch làm việc nhóm. Điều phối công việc cụ thể chi tiết, quản lý công việc theo kết quả.

PS7. Sử dụng ngoại ngữ cơ bản và chuyên ngành với các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết đạt chuẩn bậc 4 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dành cho Việt Nam.

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

PR1. Nhận thức được với các quy định pháp luật của Nhà nước, làm việc với tinh thần tôn trọng, hợp tác, sẵn sàng chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với tập thể, nhóm nghiên cứu.

PR2. Tự định hướng, lập luận tư duy, cập nhật kiến thức, đưa ra ý tưởng chuyên môn và bảo vệ quan điểm cá nhân; sẵn sàng học tập suốt đời để phát triển và nâng cao trình độ năng lực chuyên môn.

PR3. Chịu trách nhiệm cá nhân về đạo đức nghề nghiệp, sáng tạo trong công việc, luôn sẵn sàng tự đánh giá và cải thiện hiệu quả công việc; có trách nhiệm công dân và ý thức chấp hành pháp luật cao; có ý thức bảo vệ Tổ quốc; vận động chính quyền và nhân dân tham gia bảo vệ môi trường vì sự phát triển chung bền vững của xã hội.

4. Vị trí việc làm mà học viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

- Giảng viên trong các trường đại học, cao đẳng, phổ thông.
- Nghiên cứu viên trong các cơ sở nghiên cứu.
- Làm công tác quản lý nghiên cứu, trong các cơ sở công nghiệp hóa học, cơ sở sản xuất, kinh doanh hóa chất và thiết bị.
- Bên cạnh đó, học viên tốt nghiệp theo hướng chuyên sâu Hóa môi trường có thể tham gia các công việc liên quan tới quản lý, xử lý môi trường, kiểm soát chất lượng, kiểm soát ô nhiễm ở các công ty, nhà máy, khu công nghiệp.

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

Sau khi hoàn thành chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Hóa học, học viên có thể tiếp tục theo học các chương trình đào tạo tiến sĩ liên quan đến lĩnh vực Hóa học tại các trường đại học, học viện trong và ngoài nước.

am

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: 62 tín chỉ, trong đó:

- Khối kiến thức chung:	8 tín chỉ
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành:	27 tín chỉ
+ Bắt buộc:	12 tín chỉ
+ Tự chọn:	15 tín chỉ
- Nghiên cứu khoa học:	27 tín chỉ
+ Chuyên đề nghiên cứu:	12 tín chỉ
+ Luận văn thạc sĩ:	15 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.

quy

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	Khối kiến thức chung		8				
1	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	42	6	102	
2		Ngoại ngữ B2 (SĐH) <i>Foreign Language B2</i>	5/35				
	ENG5001	Tiếng Anh B2 <i>English B2</i>	5	40	60	150	
	RUS5001	Tiếng Nga B2 <i>Russian B2</i>	5	40	60	150	
	FRE5001	Tiếng Pháp B2 <i>French B2</i>	5	40	60	150	
	CHI5001	Tiếng Trung Quốc B2 <i>Chinese B2</i>	5	40	60	150	
	WES5001	Tiếng Đức B2 <i>German B2</i>	5	40	60	150	
	OLC5001	Tiếng Nhật Bản B2 <i>Japanese B2</i>	5	40	60	150	
	KOR5001	Tiếng Hàn Quốc B2 <i>Korean B2</i>	5	40	60	150	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		27				
II.1	Các học phần bắt buộc		12				
3	CHE6801	Tiếng Anh học thuật <i>English for Academic Purposes</i>	3	45	0	105	
4	CHE6000	Thống kê và toán, tin ứng dụng trong hóa học <i>Chemometrics</i>	3	45	0	105	
5	CHE6002	Phương pháp tính Hóa lượng tử trong Hóa học <i>Quantum method in chemistry</i>	3	30	30	90	
6	CHE6003	Các phương pháp hiện đại xác định cấu trúc <i>Modern Methods for Structure Analysis</i>	3	30	30	90	
II.2	Các học phần tự chọn		15				
II.2.1	Hướng chuyên sâu 1: Hóa học vô cơ		15/34				
7	CHE6102	Vật liệu nano <i>Nanomaterials</i>	3	45	0	105	

quyết

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
8	CHE6005	Hoá học phức chất nâng cao <i>Advanced complex chemistry</i>	3	45	0	105	
9	CHE6101	Vật liệu vô cơ nâng cao <i>Advanced inorganic materials</i>	3	45	0	105	
10	CHE6104	Hóa học các nguyên tố hiếm quý <i>Rare earth element chemistry</i>	3	45	0	105	
11	CHE6105	Hoá sinh vô cơ <i>Inorganic biochemistry</i>	3	45	0	105	
12	CHE6106	Các phương pháp nghiên cứu trong hóa vô cơ <i>Physical Techniques in Inorganic Chemistry</i>	3	45	0	105	
13	CHE6024	Vật liệu composit <i>Composit materials</i>	3	30	0	120	
14	CHE6108	Hóa học cơ kim <i>Organometallic Chemistry</i>	3	45	0	105	
15	CHE6109	Các hợp chất vô cơ ứng dụng trong lĩnh vực xúc tác <i>Inorganic Compounds for Catalysts</i>	3	45	0	105	
16	CHE6103	Hóa phóng xạ <i>Radiochemistry</i>	3	45	0	105	
17	CHE6074	Hoá học và chất hoạt động bề mặt <i>Chemistry and Surfactant Chemistry</i>	2	30	0	70	
18	CHE6711	Vật liệu ứng dụng trong xử lý môi trường <i>Materials in Environmental Treatment</i>	2	30	0	70	
II.2.2	Hướng chuyên sâu 2: Hóa học hữu cơ		15/33				
19	CHE6200	Những chương chọn lọc của lý thuyết Hóa hữu cơ <i>Selected Topics in Organic Chemistry</i>	3	45	0	105	
20	CHE6206	Những chương chọn lọc của phương pháp phổ hiện đại trong hóa hữu cơ <i>Selected topics of modern spectroscopies in organic chemistry</i>	3	45	0	105	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
21	CHE6204	Những chương chọn lọc trong tổng hợp hữu cơ <i>Selected Topics in Organic Synthesis</i>	3	45	0	105	
22	CHE6205	Những chương chọn lọc của Hóa học các hợp chất thiên nhiên <i>Selected Topics in Natural Product Chemistry</i>	3	45	0	105	
23	CHE6201	Xúc tác hữu cơ nâng cao <i>Advanced Organic Chemistry Catalysis</i>	3	45	0	105	
24	CHE6034	Các phương pháp Hóa lí trong phân tích hữu cơ <i>Physico Chemical methods in organic chemistry</i>	3	45	0	105	
25	CHE6030	Hóa học các hợp chất dị vòng <i>Chemistry of Heterocyclic compounds</i>	3	45	0	105	
26	CHE6203	Hóa học các hợp chất cơ kim loại chuyển tiếp <i>Organometallic chemistry of Transition Metals</i>	3	45	0	105	
27	CHE6038	Hóa học các chất hoạt động bề mặt <i>Chemistry of surfactants</i>	3	45	0	105	
28	CHE6210	Sinh tổng hợp các hợp chất thiên nhiên có hoạt tính sinh học <i>Biosynthesis of biologically active natural products</i>	3	45	0	105	
29	CHE6036	Thiết kế phân tử <i>Molecular design</i>	3	45	0	105	
II.2.3	Hướng chuyên sâu 3: Hóa lý thuyết và hóa lý		15/38				
30	CHE6008	Nhiệt động học và Nhiệt động học thống kê <i>Thermodynamic and Statistical thermodynamic</i>	3	30	30	90	
31	CHE6402	Động học các quá trình điện cực và ứng dụng <i>Kinetics of electrode process and applications</i>	3	26	38	86	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
32	CHE6401	Phổ phân tử nhiều nguyên tử <i>Spectroscopy of multiatomic molecules</i>	3	29	16	105	
33	CHE6054	Động hoá học và xúc tác <i>Chemical kinetics and catalysis</i>	3	30	30	90	
34	CHE6053	Hấp phụ và hoá học bề mặt <i>Adsorption and chemistry of surface</i>	3	30	30	90	
35	CHE6405	Các phương pháp tổng hợp polyme và copolyme có cấu trúc kiểm soát <i>Methods for the Synthesis of polymers and copolymers with controlled architectures</i>	3	35	30	85	
36	CHE6406	Xêmina Hóa lý <i>Physical Chemistry Seminar</i>	3	30	0	120	
37	CHE6407	Các phương pháp đặc trưng polyme <i>Polymer Characterization Techniques</i>	2	24	0	76	
38	CHE6408	Phương pháp mô phỏng động học phân tử dung dịch <i>Simulations method of molecular dynamics of solutions</i>	2	20	20	60	
39	CHE6055	Cấu trúc phân tử và hoạt tính sinh học <i>Molecular structure and bioactivitie</i>	3	35	20	95	
40	CHE6410	Hóa lý bề mặt <i>Physical Chemistry of Surfaces</i>	2	25	0	75	
41	CHE6052	Các chất polyme nhiệt dẻo <i>Thermoplastic polymers</i>	2	24	0	76	
42	CHE6412	Các công nghệ điện hóa và ứng dụng <i>Electrochemical technologies and applications</i>	2	24	12	64	
43	CHE6414	Động học phản ứng Enzym <i>Enzyme kinetics</i>	2	24	0	76	
44	CHE6415	Nhiều xạ tia X và cấu trúc tinh thể <i>Structure analysis by X- Ray diffraction</i>	2	20	20	60	
II.2.4	Hướng chuyên sâu 4: Hóa môi trường		15/43				
45	CHE6080	Hóa học Khí quyển <i>Atmospheric Chemistry</i>	2	30	0	70	
46	CHE6081	Hóa học Thủy quyển <i>Aquatic Chemistry</i>	2	30	0	70	

acub/

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
47	CHE6082	Hóa học Địa quyền <i>Geochemistry</i>	2	30	0	70	
48	CHE5151	Quan trắc và đánh giá chất lượng môi trường <i>Environmental Monitoring and Assessment</i>	3	45	0	105	
49	CHE5152	Các kỹ thuật lấy mẫu và phân tích môi trường <i>Environmental Sampling and Analysis</i>	3	45	0	105	
50	CHE5169	Đánh giá rủi ro môi trường <i>Environmental Risk Assessment</i>	3	45	0	105	
51	CHE6011	Kỹ thuật môi trường <i>Environmental Engineering</i>	3	30	30	90	
52	CHE6705	Kiểm soát ô nhiễm trong các quá trình công nghiệp hóa học <i>Environmental Pollution and Control in Chemical Process Industries</i>	3	45	0	105	
53	CHE5170	Các quá trình Sinh hóa trong môi trường <i>Biochemical Processes in Environment</i>	3	45	0	105	
54	CHE5171	Công nghệ tái chế và tái sử dụng chất thải rắn <i>Waste Recycling and Reuse Technologies</i>	3	45	0	105	
55	CHE5172	Xử lý vùng ô nhiễm <i>Contaminated Site Treatment</i>	3	45	0	105	
56	CHE5173	Vật liệu ứng dụng trong xử lý môi trường <i>Materials in Environmental Treatment</i>	3	45	0	105	
57	CHE5174	Các quá trình xúc tác và quang xúc tác trong xử lý môi trường <i>Cactalytic and photocatalytic processes in envionmental purification</i>	3	45	0	105	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
58	CHE6714	Hóa học xanh trong bảo vệ môi trường <i>Green Chemistry for Environmental Remediation</i>	2	30	0	70	
59	CHE6716	Thực tập Hóa Môi trường nâng cao <i>Practical Training in Advanced Environmental Chemistry</i>	2	12	36	52	
60	CHE5175	Xêmina - Hướng phát triển mới trong Hóa môi trường <i>New Trends in Environmental Chemistry-Seminar</i>	3	30	0	120	
III	Nghiên cứu khoa học		27				
III.1	Chuyên đề nghiên cứu (đề án/đề án/dự án)		12				
III.1.1	Hướng chuyên sâu 1: Hóa học vô cơ		12				
61	CHE5153	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	3	30	0	120	
62	CHE5154	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	3	30	0	120	
63	CHE5155	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	3	30	0	120	
64	CHE5156	Chuyên đề 4 <i>Special Topics 4</i>	3	30	0	120	
III.1.2	Hướng chuyên sâu 2: Hóa học hữu cơ		12				
65	CHE5157	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	3	30	0	120	
66	CHE5158	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	3	30	0	120	
67	CHE5159	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	3	30	0	120	
68	CHE5160	Chuyên đề 4 <i>Special Topics 4</i>	3	30	0	120	
III.1.3	Hướng chuyên sâu 3: Hóa lý thuyết và hóa lý		12				
69	CHE5161	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	3	30	0	120	
70	CHE5162	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	3	30	0	120	
71	CHE5163	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	3	30	0	120	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
72	CHE5164	Chuyên đề 4 <i>Special Topics 4</i>	3	30	0	120	
III.1.4	Hướng chuyên sâu 4: Hóa môi trường		12				
73	CHE5165	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	3	30	0	120	
74	CHE5166	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	3	30	0	120	
75	CHE5167	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	3	30	0	120	
76	CHE5168	Chuyên đề 4 <i>Special Topics 4</i>	3	30	0	120	
III.2	Luận văn thạc sĩ		15				
77	CHE5900	Luận văn Thạc sĩ <i>Master Thesis</i>	15	0	0	750	
Tổng cộng			62				

quyết