

Số: 4917/QĐ-ĐHKHTN

Hà Nội, ngày 26 tháng 12 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 3638/QĐ-ĐHQGHN ngày 21 tháng 10 năm 2022 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy chế đào tạo tiến 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 tiến sĩ chuyên ngành Hóa lý thuyết và hóa lý, mã số chuyên ngành đào tạo: 9440119.

Điều 2. Chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ chuyên ngành Hóa lý thuyết và hóa lý ban hành kèm theo Quyết định này được áp dụng cho nghiên cứu sinh 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, HHH06.



GS.TSKH. Vũ Hoàng Linh

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ

(Ban hành theo Quyết định số: 4917/QĐ-ĐHKHTN ngày 26 tháng 12 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH: HÓA HỌC

MÃ SỐ: 9440119

CHUYÊN NGÀNH: HÓA LÝ THUYẾT VÀ HÓA LÝ

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:

+ Tên tiếng Việt: Hóa lý thuyết và hóa lý

+ Tên tiếng Anh: Theoretical and Physical Chemistry

- Mã số chuyên ngành đào tạo: 9440119

- Tên ngành đào tạo:

+ Tên tiếng Việt: Hóa học

+ Tên tiếng Anh: Chemistry

- Trình độ đào tạo: Tiến sĩ

- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt

- Thời gian đào tạo: Thời gian đào tạo chuẩn trình độ tiến sĩ (tính từ ngày quyết định công nhận nghiên cứu sinh có hiệu lực tới thời điểm luận án được thông qua tại đơn vị chuyên môn) đối với người có bằng thạc sĩ là 03 năm, đối với người chưa có bằng thạc sĩ là 04 năm.

- Tên văn bằng tốt nghiệp:

+ Tên tiếng Việt: Tiến sĩ Hóa học

+ Tên tiếng Anh: Doctor of Philosophy in Chemistry

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo nguồn nhân lực khoa học có trình độ chuyên môn cao, có năng lực tư duy độc lập, sáng tạo, có khả năng làm chủ nghiên cứu khoa học, phát hiện và giải quyết những vấn đề mới; chuyển giao tri thức hiện đại vào thực tiễn trong lĩnh vực Hóa học nói chung và Hóa lý thuyết và Hóa lý nói riêng; biết cập nhật, vận dụng sáng tạo và đổi mới các kiến thức chuyên môn, phương pháp mới vào thực tiễn, tiên phong và có trách nhiệm với xã hội góp phần xây dựng, bảo vệ và phát triển bền vững đất nước.

cus

2.2. Mục tiêu cụ thể

- *Về kiến thức:* Cung cấp cho cho nghiên cứu sinh (NCS) các kiến thức chuyên sâu trong thuộc chuyên ngành Hóa lý thuyết và hóa lý dưới dạng các chuyên đề nâng cao về các lĩnh vực liên quan đến Nhiệt động học, Điện hóa, Hóa lượng tử - Hóa tính toán và Polyme – composit. Trên cơ sở đó, nghiên cứu sinh sáng tạo và phát triển các kiến thức chuyên môn đạt trình độ cao cả về lý thuyết lẫn thực hành để giải quyết những vấn đề trong thực tiễn và trong nghiên cứu.

- *Về kỹ năng:* NCS được trang bị các kỹ năng tổng hợp, phân tích hệ thống, tính toán, thống kê, nghiên cứu độc lập, dẫn dắt nghiên cứu trong lĩnh vực thuộc chuyên ngành Hóa lý thuyết và hóa lý hiện đại, dựa vào nền tảng kiến thức để phát triển chuyên môn, phổ biến và chuyển giao tri thức. Ngoài ra, NCS cũng phát triển được các kỹ năng lập luận, tư duy logic và hệ thống, nghiên cứu sáng tạo và viết báo cáo khoa học, báo cáo chuyên ngành và công bố quốc tế; có kỹ năng phát triển và giải quyết các vấn đề thực tiễn trong lĩnh vực Hóa học; có đủ năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác.

- *Mức độ tự chủ và trách nhiệm:* NCS có phẩm chất chính trị, đạo đức, nghề nghiệp, nắm vững kiến thức chuyên môn và hiện đại về lĩnh vực thuộc chuyên ngành Hóa lý thuyết và hóa lý, đủ năng lực nghiên cứu, tư duy, đánh giá và sáng tạo trong nghiên cứu khoa học để trở thành chuyên gia có trình độ chuyên môn cao, vững chắc về kiến thức để giảng dạy trình độ đại học và sau đại học ở các trường đại học, các viện nghiên cứu, các chuyên gia tư vấn cho các dự án phát triển, các tổ chức trong nước và quốc tế. NCS có năng lực phát hiện và giải quyết các vấn đề chuyên môn thuộc lĩnh vực Hóa lý thuyết và hóa lý; đề xuất những sáng kiến có giá trị; có khả năng tự định hướng phát triển năng lực cá nhân, thích nghi với môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao và năng lực dẫn dắt chuyên môn; đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ; bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn; có khả năng xây dựng, thẩm định kế hoạch; có năng lực quản lý và phát huy trí tuệ tập thể trong quản lý và hoạt động chuyên môn; có khả năng nhận định đánh giá và quyết định phương hướng phát triển nhiệm vụ được giao.

3. Thông tin tuyển sinh

Thông tin tuyển sinh theo Quy chế, 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) được ĐHQGHN phê duyệt.

anhh

3.1. Hình thức tuyển sinh

Xét tuyển hồ sơ chuyên môn theo quy định của ĐHQGHN.

3.2. Đối tượng tuyển sinh

Người dự tuyển vào chương trình đào tạo (CTĐT) tiến sĩ chuyên ngành Hóa lý thuyết và hóa lý tại Trường ĐHKHTN phải đáp ứng những điều kiện sau đây:

- Về văn bằng: Đã tốt nghiệp thạc sĩ hoặc tốt nghiệp đại học chính quy hạng Giỏi trở lên ngành/chuyên ngành phù hợp, hoặc tốt nghiệp trình độ tương đương bậc 7 theo Khung trình độ quốc gia Việt Nam ở một số ngành đào tạo chuyên sâu đặc thù phù hợp với ngành/chuyên ngành Hóa lý thuyết và hóa lý. Trường hợp thí sinh phải học bổ sung kiến thức thì cần hoàn thành trước khi đăng ký dự tuyển. Văn bằng do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận theo quy định hiện hành.

- Về ngoại ngữ: Người dự tuyển phải đạt yêu cầu về năng lực ngoại ngữ phù hợp với yêu cầu về ngoại ngữ của CTĐT là tiếng Anh, được minh chứng bằng một trong những văn bằng, chứng chỉ sau:

+ Bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên do một cơ sở đào tạo nước ngoài, phân hiệu của cơ sở đào tạo nước ngoài ở Việt Nam hoặc cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp cho người học toàn thời gian bằng tiếng Anh;

+ Bằng tốt nghiệp trình độ đại học ngành ngôn ngữ Anh hoặc ngành sư phạm ngôn ngữ Anh do các cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp;

+ Một trong các chứng chỉ tiếng Anh tương đương trình độ bậc 4 trở lên (theo Khung năng lực tiếng Anh 6 bậc dùng cho Việt Nam) trong thời hạn 2 năm kể từ ngày thi chứng chỉ đến ngày đăng ký dự tuyển, được Bộ Giáo dục và Đào tạo, ĐHQGHN công nhận.

- Về kinh nghiệm: Có kinh nghiệm nghiên cứu thể hiện qua luận văn thạc sĩ của CTĐT định hướng nghiên cứu. Riêng các thí sinh có bằng thạc sĩ định hướng ứng dụng hoặc có bằng thạc sĩ ngành/chuyên ngành phù hợp nhưng phải học bổ sung kiến thức hoặc dự tuyển từ cử nhân thì phải là tác giả hoặc đồng tác giả tối thiểu 01 bài báo thuộc tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc 01 báo cáo khoa học đăng tại kì yếu của các hội nghị, hội thảo khoa học quốc gia hoặc quốc tế có phản biện, có mã số xuất bản ISBN liên quan đến lĩnh vực hoặc đề tài nghiên cứu, được hội đồng chức danh giáo sư, phó giáo sư của ngành/liên ngành công nhận.

duy

3.3. Danh mục ngành, chuyên ngành phù hợp và các học phần bổ sung kiến thức

- Danh mục các ngành, chuyên ngành phù hợp không phải học bổ sung kiến thức: Hóa học, Hóa lý thuyết và hóa lý, Hóa vô cơ, Hóa hữu cơ, Hóa phân tích, Kỹ thuật hóa học, Hóa dầu, Công nghệ kỹ thuật Hóa học, Hóa môi trường, Vật liệu cao phân tử và tổ hợp, Hóa học các hợp chất thiên nhiên, Hóa dược, Sư phạm Hóa học, Hóa sinh học, Hóa sinh dược, các chuyên ngành phù hợp do nước ngoài cấp tương đương chuyên ngành Hóa lý thuyết và hóa lý.

- Danh mục các ngành, chuyên ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức:

Khoa học vật liệu, Kỹ thuật vật liệu, Vật lý chất rắn, Vật lý nguyên tử, Công nghệ sinh học, Công nghệ Nano, các chuyên ngành gần do nước ngoài cấp liên quan đến ngành Hóa học...

Đối với các trường hợp khác, tùy thuộc vào bảng điểm đại học và thạc sĩ của người dự tuyển. Khoa Hóa học xem xét và đề xuất trình Trường ĐHKHTN để báo cáo ĐHQGHN xem xét, phê duyệt.

- Danh mục các học phần bổ sung kiến thức (dành cho đối tượng dự tuyển phải bổ sung kiến thức):

STT	Học phần	Số tín chỉ
1	Phương pháp tính hóa lượng tử trong hóa học	3
2	Các phương pháp hiện đại xác định cấu trúc	3
3	Nhiệt động học và Nhiệt động học thống	3
4	Động học các quá trình điện cực và ứng dụng	3
5	Phổ phân tử nhiều nguyên tử	3
6	Động hoá học và xúc tác	3
7	Hấp phụ và hoá học bề mặt	3
8	Các phương pháp tổng hợp polyme và copolyme có cấu trúc kiểm soát	3

Số học phần cụ thể trong danh mục các học phần trên do đơn vị đào tạo quyết định yêu cầu bổ sung, tùy thuộc vào bảng điểm của người dự tuyển.

3.4. Dự kiến quy mô tuyển sinh

Năm 2024: Dự kiến tuyển sinh 3-5 NCS.

Từ năm 2025 trở đi dự kiến tuyển sinh theo chỉ tiêu của ĐHQGHN.

quib

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

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

PK1. Phối hợp được khối kiến thức khoa học tự nhiên để giải quyết các vấn đề chuyên sâu liên quan đến chuyên ngành hóa lý thuyết và hóa lý.

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

PK3. Tổng hợp được kiến thức chuyên sâu về một trong các chuyên đề thuộc chuyên ngành Hóa lý thuyết và hóa lý: Hóa lượng tử, Cấu tạo chất, Quy luật chuyển hóa vật chất và năng lượng, Động học và cơ chế phản ứng, Hóa học bề mặt, Hấp phụ - Xúc tác, Polyme và composit, Phương pháp mô phỏng và mô hình hóa phản ứng, Hóa tính toán.

PK4. Vận dụng các kiến thức khoa học trong quản trị, tổ chức và thực hiện các công việc chuyên môn thuộc lĩnh vực Hóa lý thuyết và hóa lý.

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

PS1. Làm chủ các giá trị cốt lõi, lý thuyết khoa học, học thuật, các phương pháp và công cụ nghiên cứu thuộc lĩnh vực Hóa lý thuyết và hóa lý. Phát triển được kỹ năng phân tích và giải quyết những vấn đề lý thuyết và thực tiễn thuộc chuyên ngành Hóa lý thuyết và hóa lý.

PS2. Xây dựng được phương pháp luận nghiên cứu khoa học, sử dụng thành thạo các thiết bị nghiên cứu tiên tiến đáp ứng các nhiệm vụ nghiên cứu Khoa học - Công nghệ trong lĩnh vực liên quan đến chuyên ngành Hóa lý thuyết và hóa lý.

PS3. Phát triển được kỹ năng đọc các tài liệu chuyên môn, kỹ năng viết báo cáo, thuyết trình và công bố khoa học bằng trên các tạp chí khoa học trong nước và quốc tế.

PS4. Cụ thể hóa kỹ năng tổ chức và làm việc theo nhóm, hoạch định và điều phối công việc cụ thể chi tiết, quản lý theo kết quả.

PS5. Xây dựng được kế hoạch một cách khoa học và hợp lý, thích ứng nhanh với những thay đổi về khoa học và công nghệ.

PS6. Phát triển được mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong hoạt động chuyên môn; thể hiện được năng lực tổng hợp trí tuệ tập thể, dẫn dắt chuyên môn để xử lý các vấn đề quy mô khu vực và quốc tế.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm (PR-Program Responsibility)

PR1. Tuân thủ 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. Nghiên cứu, đề đưa ra những sáng kiến mới quan trọng trong lĩnh vực khoa học môi trường, phát hiện và đưa ra những ý tưởng sáng tạo mới để giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn trong các hoàn cảnh phức tạp và khác nhau.

PR3. Chịu trách nhiệm cá nhân về đạo đức nghề nghiệp, ý thức chấp hành pháp luật, ý thức bảo vệ tổ quốc, về việc vận động chính quyền và nhân dân tham gia bảo vệ môi trường vì sự phát triển chung bền vững của xã hội.

4. Yêu cầu đối với luận án

- Luận án tiến sĩ là kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, chứa đựng những đóng góp mới về lý luận và thực tiễn ở lĩnh vực chuyên môn Hóa lý thuyết và hóa lý, có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học và giải quyết trọn vẹn vấn đề đặt ra của đề tài luận án;

- Nghiên cứu sinh phải trình bày nội dung, kế hoạch nghiên cứu trước đơn vị chuyên môn chậm nhất là 03 tháng sau khi nhận đề tài luận án và báo cáo tiến độ thực hiện nghiên cứu với đơn vị chuyên môn 06 tháng/lần trong thời gian thực hiện luận án. Những kết quả đánh giá báo cáo và điều kiện để xem xét cho NCS bảo vệ luận án;

- Có cam đoan và chữ kí của NCS về nội dung luận án;

- Cấu trúc luận án tiến sĩ phải đảm bảo quy định của Trường ĐHKHTN;

- Tuân thủ các quy định về bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ được quy định tại luật Sở hữu trí tuệ;

- Luận án và tất cả các công trình nghiên cứu khoa học trước khi gửi xuất bản, công bố hoặc bảo vệ phải được kiểm tra sao chép, trùng lặp;

- Yêu cầu về công bố khoa học: Đáp ứng yêu cầu tối thiểu về công bố theo chuẩn đầu ra hiện hành;

- Luận án tiến sĩ được viết bằng tiếng Việt (khuyến khích nghiên cứu sinh viết và bảo vệ luận án bằng tiếng Anh), sử dụng chữ thuộc mã Unicode, loại chữ Times New Roman, cỡ chữ 13, và không quá 200 trang A4 không kể phần phụ lục, trong đó có cam đoan của nghiên cứu sinh về nội dung luận án, ít nhất 50% số trang trình bày kết quả nghiên cứu và biện luận của riêng nghiên cứu sinh;

- Bản tóm tắt luận án (tối đa 24 trang không kể bìa) phản ánh trung thực kết cấu, bố cục và nội dung của luận án, phải ghi đầy đủ toàn văn kết luận của luận án. Bản thông tin luận án từ 3 đến 5 trang (300-500 chữ) bằng tiếng Việt và tiếng Anh trình bày tóm tắt những nội dung cơ bản, những nội dung mới và những kết quả nghiên cứu, đóng góp quan trọng nhất của luận án.

5. Yêu cầu về số lượng và chất lượng các công trình khoa học được công bố

Nghiên cứu sinh công bố kết quả nghiên cứu của luận án trên tạp chí khoa học chuyên ngành với vai trò là tác giả chính (tác giả tên đầu/tác giả liên hệ). Các công bố đạt từ 0,75 điểm và tổng số điểm đạt từ 2,0 trở lên theo điểm tối đa do Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định trong Danh mục tạp chí khoa học được tính điểm. Ngoài ra, một trong các tiêu chí sau phải được đáp ứng:

- Có tối thiểu 01 bài đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục Web of Science hoặc Scopus (WoS/Scopus);

- Có tối thiểu 02 bài báo/báo cáo quốc tế thuộc một trong các ấn phẩm sau: chương sách tham khảo do các nhà sách xuất bản quốc tế có uy tín phát hành hoặc sách chuyên khảo do các nhà xuất bản có uy tín quốc tế phát hành, hoặc sách chuyên khảo do các nhà xuất bản có uy tín quốc tế phát hành, hoặc báo cáo trong kỷ yếu hội thảo quốc tế có phản biện có mã số ISBN, hoặc bài báo đăng trên tạp chí khoa học chuyên ngành có uy tín của nước ngoài có phản biện, có mã số ISSN. Trong tiêu chí này, có thể thay thế 01 bài báo/báo cáo quốc tế bằng 01 bằng phát minh sáng chế/giải pháp hữu ích đã được cấp.

6. Vị trí việc làm mà người học có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Nghiên cứu sinh sau khi tốt nghiệp trình độ tiến sĩ chuyên ngành Hóa lý thuyết và Hóa lý hoàn toàn có đủ năng lực đáp ứng được các vị trí công tác:

- Giảng dạy tại các trường đại học, cao đẳng.
- Nghiên cứu tại các viện/trung tâm nghiên cứu, trường đại học trong và ngoài nước.
- Cán bộ quản lý trong các tổ chức khoa học công nghệ.

Theo nhu cầu xã hội, sau khi tốt nghiệp, nghiên cứu sinh còn có thể làm việc ở các tổ chức quốc tế, đảm nhiệm các vị trí quan trọng trong quản lý các dự án trọng điểm.

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

Có khả năng cập nhật kiến thức hiện đại, nâng cao trình độ chuyên sâu trong các lĩnh vực liên quan đến chuyên ngành Hóa lý và Hóa lý thuyết nói riêng và các chuyên ngành khác nói chung.

quy

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

1.1. Đối với NCS có bằng thạc sĩ

Tổng số tín chỉ phải tích lũy:	97 tín chỉ, trong đó:
- Các học phần tiên sĩ:	9 tín chỉ
+ Bắt buộc:	3 tín chỉ
+ Tự chọn:	6/12 tín chỉ
- Chuyên đề tiên sĩ, tiểu luận tổng quan và NCKH:	8 tín chỉ
- Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng, hỗ trợ đào tạo:	
- Luận án tiên sĩ:	80 tín chỉ

1.2. Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ

Tổng số tín chỉ phải tích lũy:	127 tín chỉ, trong đó:
- Học phần bổ sung:	30 tín chỉ
+ Bắt buộc:	15 tín chỉ
+ Tự chọn:	15/38 tín chỉ
- Các học phần tiên sĩ:	9 tín chỉ
+ Bắt buộc:	3 tín chỉ
+ Tự chọn:	6/12 tín chỉ
- Chuyên đề tiên sĩ, tiểu luận tổng quan và NCKH:	8 tín chỉ
- Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng, hỗ trợ đào tạo:	
- Luận án tiên sĩ:	80 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

2.1. Đối với NCS có bằng thạc sĩ

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		Các học phần tiến sĩ	9				
I.1		Các học phần bắt buộc	3				
1	CHE8170	Các chương chọn lọc Hóa lý 1 - Phương pháp tính lượng tử gần đúng trong hóa học <i>Topics of Physical Chemistry 1 - Quantum approximation method applied in chemistry</i>	3	25	20	105	
I.2		Các học phần tự chọn	6/12				
2	CHE8171	Các chương chọn lọc Hóa lý 2 - Các phản ứng xảy ra trên phân tử polime <i>Topics of Physical Chemistry 2 - Reactions on the polymer molecules</i>	3	30	0	120	
3	CHE8172	Các chương chọn lọc Hóa lý 3 - Động học và cơ chế phản ứng điện hóa <i>Topics of Physical Chemistry 3 - Kinetics and mechanism of electrochemical reactions</i>	3	15	0	135	
4	CHE8173	Các chương chọn lọc Hóa lý 4 - Hóa học bề mặt <i>Topics of Physical Chemistry 4 - Chemistry of surface</i>	3	30	0	120	
5	CHE8174	Các chương chọn lọc Hóa lý 5 - Hấp phụ - Xúc tác và công nghệ giảm thiểu ô nhiễm môi trường <i>Topics of Physical Chemistry 5 - Application of adsorption and catalysis methods in engineering for elimination of environmental pollutions</i>	3	30	0	120	
II		Chuyên đề NCS, tiểu luận tổng quan và NCKH	8				
II.1		Chuyên đề NCS	6				
6	CHE8175	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	2	20	0	80	
7	CHE8176	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2	20	20	60	
8	CHE8177	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2	22	8	70	
II.2		Tiểu luận tổng quan	2				
9	CHE8082	Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2	0	0	100	

2014

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
II.3		Nghiên cứu khoa học					
10		NCS xây dựng kế hoạch nghiên cứu, tổ chức triển khai và công bố các công trình nghiên cứu liên quan đến luận án trên các tạp chí chuyên ngành dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn.					
III		Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng và hỗ trợ đào tạo					
11		Đơn vị chuyên môn lên lịch sinh hoạt chuyên môn và lịch cho từng NCS báo cáo, trình bày kết quả hoạt động chuyên môn của mình tại seminar do đơn vị chuyên môn tổ chức trong từng năm học. NCS phải tham gia đầy đủ các seminar khoa học hoặc các hội nghị, hội thảo do đơn vị chuyên môn tổ chức, quy định.					
IV		Luận án	80				
12	CHE8085	Luận án Tiến sĩ <i>PhD Thesis</i>	80	0	0	4000	
		Tổng cộng	97				

quyết

2.2 Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ

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		Học phần bổ sung	30				
I.1		Các học phần bắt buộc	15				
1	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	42	6	102	
2	CHE6801	Tiếng Anh học thuật <i>English for Academic Purposes</i>	3	45	0	105	
3	CHE6000	Thống kê và toán, tin ứng dụng trong hóa học <i>Chemometrics</i>	3	45	0	105	
4	CHE6002	Phương pháp tính Hóa lượng tử trong Hóa học <i>Quantum method in chemistry</i>	3	30	30	90	
5	CHE6003	Các phương pháp hiện đại xác định cấu trúc <i>Modern Methods for Structure Analysis</i>	3	30	30	90	
I.2		Các học phần tự chọn	15/38				
6	CHE6008	Nhiệt động học và Nhiệt động học thống kê <i>Thermodynamic and Statistical thermodynamic</i>	3	30	30	90	
7	CHE6401	Phổ phân tử nhiều nguyên tử <i>Spectroscopy of multiatomic molecules</i>	3	29	16	105	
8	CHE6402	Động học các quá trình điện cực và ứng dụng <i>Kinetics of electrode process and applications</i>	3	26	38	86	
9	CHE6054	Động hoá học và xúc tác <i>Chemical kinetics and catalysis</i>	3	30	30	90	
10	CHE6053	Hấp phụ và hoá học bề mặt <i>Adsorption and chemistry of surface</i>	3	30	30	90	
11	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	
12	CHE6406	Xêmina Hóa lý <i>Physical Chemistry Seminar</i>	3	30	0	120	
13	CHE6407	Các phương pháp đặc trưng polyme <i>Polymer Characterization Techniques</i>	2	24	0	76	
14	CHE6408	Phương pháp mô phỏng động học phân tử dung dịch <i>Simulations method of molecular dynamics of solutions</i>	2	20	20	60	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
15	CHE6055	Cấu trúc phân tử và hoạt tính sinh học <i>Molecular structure and bioactivitie</i>	3	35	20	95	CHE6002
16	CHE6410	Hóa lý bề mặt <i>Physical Chemistry of Surfaces</i>	2	25	0	75	
17	CHE6052	Các chất polyme nhiệt dẻo <i>Thermoplastic polymers</i>	2	24	0	76	
18	CHE6412	Các công nghệ điện hóa và ứng dụng <i>Electrochemical technologies and applications</i>	2	24	12	64	
19	CHE6414	Động học phản ứng Enzym <i>Enzyme kinetics</i>	2	24	0	76	
20	CHE6415	Nhiều xạ tia X và cấu trúc tinh thể <i>Structure analysis by X-Ray diffraction</i>	2	20	20	60	CHE6002
II		Các học phần tiến sĩ	9				
II.1		Các học phần bắt buộc	3				
21	CHE8170	Các chương chọn lọc Hóa lý 1 - Phương pháp tính lượng tử gần đúng trong hóa học <i>Topics of Physical Chemistry 1 - Quantum approximation method applied in chemistry</i>	3	25	20	105	
II.2		Các học phần tự chọn	6/12				
22	CHE8171	Các chương chọn lọc Hóa lý 2 - Các phản ứng xảy ra trên phân tử polime <i>Topics of Physical Chemistry 2 - Reactions on the polymer molecules</i>	3	30	0	120	
23	CHE8172	Các chương chọn lọc Hóa lý 3 - Động học và cơ chế phản ứng điện hóa <i>Topics of Physical Chemistry 3 - Kinetics and mechanism of electrochemical reactions</i>	3	15	0	135	
24	CHE8173	Các chương chọn lọc Hóa lý 4 - Hóa học bề mặt <i>Topics of Physical Chemistry 4 - Chemistry of surface</i>	3	30	0	120	
25	CHE8174	Các chương chọn lọc Hóa lý 5 - Hấp phụ - Xúc tác và công nghệ giảm thiểu ô nhiễm môi trường <i>Topics of Physical Chemistry 5 - Application of adsorption and catalysis methods in engineering for elimination of environmental pollutions</i>	3	30	0	120	

gud

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
III		Chuyên đề NCS, tiểu luận tổng quan, và NCKH	8				
III.1		Chuyên đề NCS	6				
26	CHE8175	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	2	20	0	80	
27	CHE8176	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2	20	20	60	
28	CHE8177	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2	22	8	70	
III.2		Tiểu luận tổng quan	2				
29	CHE8082	Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2	0	0	100	
III.3		Nghiên cứu khoa học					
30		NCS xây dựng kế hoạch nghiên cứu, tổ chức triển khai và công bố các công trình nghiên cứu liên quan đến luận án trên các tạp chí chuyên ngành dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn.					
IV		Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng và hỗ trợ đào tạo					
31		Đơn vị chuyên môn lên lịch sinh hoạt chuyên môn và lịch cho từng NCS báo cáo, trình bày kết quả hoạt động chuyên môn của mình tại seminar do đơn vị chuyên môn tổ chức trong từng năm học. NCS phải tham gia đầy đủ các seminar khoa học hoặc các hội nghị, hội thảo do đơn vị chuyên môn tổ chức, quy định.					
V		Luận án	80				
32	CHE8085	Luận án Tiến sĩ <i>PhD Thesis</i>	80	0	0	4000	
		Tổng cộng	127				

2023