

Số: 4918/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 môi trường, mã số chuyên ngành đào tạo: 9440120.

Điều 2. Chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ chuyên ngành Hóa môi trường 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, HĐH06.

HIỆU TRƯỞNG



GS.TSKH. Vũ Hoàng Linh

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ

(Ban hành theo Quyết định số: 4918/QĐ-ĐHKHTN ngày 26 tháng 12 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH: HÓA HỌC

MÃ SỐ: 9440120

CHUYÊN NGÀNH: HÓA MÔI TRƯỜNG

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chuyên ngành đào tạo

- Tên chuyên ngành đào tạo:

+ Tên tiếng Việt: Hóa môi trường

+ Tên tiếng Anh: Environmental Chemistry

- Mã số chuyên ngành đào tạo: 9440120

- Tên ngành đào tạo:

+ Tên tiếng Việt: Hóa học

+ Tên tiếng Anh: Chemistry

- Trình độ đào tạo: Tiến sĩ

- 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 đội ngũ cán bộ giảng dạy, nghiên cứu có trình độ chuyên môn cao thuộc lĩnh vực Hóa môi trường, có năng lực tư duy độc lập, sáng tạo, có khả năng dẫn dắt nghiên cứu khoa học trong các nhóm nghiên cứu của các đơn vị đào tạo, nghiên cứu khoa học, phát triển và chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực Hoá học, Hóa môi trường.

duy

Chương trình được xây dựng nhằm phát triển khả năng vận dụng kiến thức cơ bản và chuyên ngành vào giải quyết các vấn đề khoa học và thực tiễn liên quan đến lĩnh vực Hóa môi trường.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- *Về kiến thức*: Chương trình cung cấp cho nghiên cứu sinh các kiến thức chuyên sâu và cập nhật về lĩnh vực Hóa môi trường, bao gồm: sự vận chuyển và tồn lưu các chất ô nhiễm trong môi trường, độc chất học môi trường, quan trắc, đánh giá và xử lý ô nhiễm môi trường, biến đổi khí hậu toàn cầu, thu hồi và chuyển hoá chất thải thành nguyên liệu và năng lượng, tái sử dụng nguồn tài nguyên nước, công nghệ vật liệu tiên tiến trong phát triển xanh... Trên cơ sở đó, nghiên cứu sinh sáng tạo và phát triển các kiến thức chuyên môn đạt trình độ cao cả về lí thuyết lẫn thực hành để đưa ra các ý tưởng, tổ chức nghiên cứu và ứng dụng kết quả nghiên cứu khoa học vào giải quyết những vấn đề lý thuyết và thực tiễn thuộc chuyên ngành Hóa môi trường.

- *Về kỹ năng*: Nghiên cứu sinh được trang bị kỹ năng phát hiện, phân tích, tổng hợp và giải quyết những vấn đề lý thuyết và thực tiễn thuộc chuyên ngành Hóa môi trường; có tư duy nghiên cứu độc lập, sáng tạo, phát triển các nguyên lý, học thuyết, công nghệ mới thuộc lĩnh vực hóa môi trường, đáp ứng được các nhiệm vụ nghiên cứu Khoa học và công nghệ. Đồng thời, nghiên cứu sinh cũng được cung cấp kỹ năng làm việc nhóm, điều hành chuyên môn, phát triển và dẫn dắt các nhóm nghiên cứu. Ngoài ra, nghiên cứu sinh cũng phát triển được các kỹ năng lập luận, tư duy logic và hệ thống, kỹ năng viết báo cáo khoa học và công bố quốc tế, tham gia thuyết trình, thảo luận trong nước và quốc tế thuộc lĩnh vực nghiên cứu, từ đó phát huy các giá trị cốt lõi để phát triển chuyên môn, phổ biến, chuyển giao tri thức tiên tiến tới cộng đồng và hội nhập nhanh trong môi trường làm việc trong nước và quốc tế trong lĩnh vực hóa học môi trường.

- *Về mức độ tự chủ và trách nhiệm*: Có phẩm chất chính trị, đạo đức nghề nghiệp. Có khả năng tự định hướng, 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 thuộc chuyên ngành Hoá môi trường. Đồng thời, nghiên cứu sinh cũng 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 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.

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 môi trường 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 môi trường. 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 kỉ 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.

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

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

Hóa môi trường, Hóa học, Hóa vô cơ, Hóa hữu cơ, Hóa phân tích, Hóa lý thuyết và hóa lý, Hóa dầu, Kỹ thuật hóa học, Công nghệ kỹ thuật hóa học, Công nghệ Hóa học, Kỹ thuật môi trường, Công nghệ môi trường và Năng lượng, Công nghệ môi trường, Công nghệ kỹ thuật môi trường và các chuyên ngành tương đương do nước ngoài cấp phù hợp với chuyên ngành Hóa môi trường.

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

Hóa dược, Sư phạm hóa học, Khoa học môi trường, Môi trường và phát triển bền vững, Công nghệ sinh học, Quản lý tài nguyên và môi trường, Địa chất môi trường, Kỹ thuật tài nguyên nước, Tài nguyên và môi trường nước, Công nghệ quan trắc và giám sát tài nguyên môi trường, Môi trường, sức khỏe và an toàn.

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

- Danh mục học phần bổ sung kiến thức tương ứng:

| STT | Học phần | Số tín chỉ |
|-----|---|------------|
| 1 | Hóa học Khí quyển | 2 |
| 2 | Hóa học Thủy quyển | 2 |
| 3 | Hóa học Địa quyển | 2 |
| 4 | Các kỹ thuật lấy mẫu và phân tích môi trường | 3 |
| 5 | Đánh giá rủi ro môi trường | 3 |
| 6 | Kĩ thuật môi trường | 3 |
| 7 | Công nghệ xanh trong phát triển môi trường bền vững | 3 |
| 8 | Kiểm soát ô nhiễm trong các quá trình công nghiệp hóa học | 3 |
| 9 | Xử lý vùng ô nhiễm | 3 |
| 10 | Vật liệu ứng dụng trong xử lý môi trường | 3 |
| 11 | Công nghệ lưu giữ và chuyển hóa carbon | 3 |
| 12 | Thu hồi tài nguyên từ chất thải | 2 |
| 13 | Chuyển hoá chất thải thành năng lượng | 3 |
| 14 | Ô nhiễm môi trường không khí và biến đổi khí hậu toàn cầu | 2 |
| | Tổng: | 37 |

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 5-10 NCS.

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

quuh

PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

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

PK1. Làm chủ và áp dụng hệ thống kiến thức cập nhật, toàn diện và chuyên sâu thuộc lĩnh vực Hóa môi trường để giải quyết các vấn đề lý thuyết và thực tiễn thuộc chuyên ngành Hóa môi trường.

PK2. Phát triển các ý tưởng nghiên cứu, tổ chức nghiên cứu khoa học, đóng góp để phát triển các nguyên lý, học thuyết, công nghệ mới trong lĩnh vực Hoá học nói chung và Hoá môi trường nói riêng.

PK3. Vận dụng sáng tạo các kiến thức tổng hợp để giải quyết các vấn đề khoa học phức tạp, đòi hỏi kỹ thuật cao.

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

PS1. Kỹ năng phát hiện, phân tích, tổng hợp và giải quyết những vấn đề lý thuyết và thực tiễn thuộc chuyên ngành Hóa môi trường.

PS2. Kỹ năng tư duy, nghiên cứu độc lập và sáng tạo, phân tích, phát triển các nguyên lý, học thuyết, công nghệ mới thuộc lĩnh vực hóa môi trường, đáp ứng yêu cầu các nhiệm vụ nghiên cứu Khoa học và Công nghệ.

PS3. Kỹ năng xây dựng kế hoạch một cách khoa học và hợp lý, điều hành chuyên môn, phát triển và dẫn dắt các nhóm nghiên cứu; tự cập nhật kiến thức để nâng cao khả năng chuyên môn, thích ứng với các xu thế phát triển khoa học và công nghệ mới, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau, có tầm ảnh hưởng tới định hướng phát triển chiến lược của tập thể.

PS4. Kỹ năng viết báo cáo khoa học, báo cáo chuyên ngành và công bố quốc tế trên các tạp chí khoa học thuộc danh mục các tạp chí ISI/Scopus; kỹ năng trình bày, thảo luận các vấn đề thuộc lĩnh vực nghiên cứu, truyền đạt, phổ biến kiến thức tới cộng đồng trong và ngoài nước.

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

PR1. 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.

PR2. Chịu trách nhiệm cá nhân về đạo đức nghề nghiệp, luôn sẵn sàng tự đánh giá và cải thiện hiệu quả công việc; 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. *sub*

PR3. Có trách nhiệm công dân và ý thức chấp hành quy định pháp luật của Nhà nước; 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. 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 môi trường, 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 nghiên cứu sinh bảo vệ luận án.

- Có cam đoan và chữ kí của nghiên cứu sinh 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 của người học có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Nghiên cứu sinh sau khi tốt nghiệp CTĐT trình độ tiến sĩ chuyên ngành Hóa môi trường hoàn toàn có đủ năng lực đáp ứng được các vị trí công tác đa dạng về ngành, nghề, vị trí đảm nhiệm:

- Giảng viên, nghiên cứu viên tại các trường đại học và cao đẳng trong và ngoài nước, các viện và trung tâm nghiên cứu khoa học.

- Công chức, viên chức tại các cơ quan quản lý nhà nước, trong các tổ chức khoa học công nghệ liên quan tới lĩnh vực hoá học, môi trường.

- Chuyên gia, nhà khoa học làm việc ở các bộ phận nghiên cứu và phát triển của các tổ chức phi chính phủ, các doanh nghiệp trong và ngoài nước, các dự án phát triển thuộc lĩnh vực hoá môi trường, bảo vệ và phát triển môi trường bền vững.

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

Sau khi tốt nghiệp chương trình đào tạo tiến sĩ chuyên ngành Hóa môi trường, các tiến sĩ sẽ có đủ trình độ chuyên môn và năng lực để tiếp tục học tập, nâng cao ở trình độ sau tiến sĩ hoặc chủ trì thực hiện các đề tài, dự án nghiên cứu các cấp. *suu*

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 tiến sĩ: | 9 tín chỉ |
| + Bắt buộc: | 3 tín chỉ |
| + Tự chọn: | 6/18 tín chỉ |
| - Chuyên đề tiến sĩ, tiểu luận tổng quan và NCKH: | 8 tín chỉ |
| - Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng, hỗ trợ đào tạo: | |
| - Luận án tiến 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: | 15/43 tín chỉ |
| - Các học phần tiến sĩ: | 9 tín chỉ |
| + Bắt buộc: | 3 tín chỉ |
| + Tự chọn: | 6/18 tín chỉ |
| - Chuyên đề tiến sĩ, tiểu luận tổng quan và NCKH: | 8 tín chỉ |
| - Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng, hỗ trợ đào tạo: | |
| - Luận án tiến 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 nghiên cứu sinh có bằng thạc sĩ

| STT | Mã học phần | Tên 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 | CHE8231 | Các vấn đề mới trong Hóa học Môi trường <i>Emerging issues in Environmental Chemistry</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| I.2 | | Các học phần tự chọn | 6/18 | | | | |
| 2 | CHE8232 | Các quá trình vận chuyển và tồn lưu các chất ô nhiễm trong môi trường <i>Fate and Transport Processes of Contaminants in the Environment</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 3 | CHE8238 | Độc chất học môi trường <i>Environmental Toxicology</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 4 | CHE8239 | Biến đổi khí hậu toàn cầu và giải pháp công nghệ <i>Climate change Mitigation Technology</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 5 | CHE8240 | Thu hồi và chuyển hoá chất thải thành nguyên liệu và năng lượng <i>Energy and Material Recovery from Waste</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 6 | CHE8241 | Công nghệ tái sử dụng tài nguyên nước <i>Water Reuse and Recycling Technology</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 7 | CHE8242 | Vật liệu tiên tiến ứng dụng trong phát triển xanh <i>Advanced Materials for Green Growth</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| II | | Chuyên đề tiến sĩ, tiểu luận tổng quan và nghiên cứu khoa học | 8 | | | | |
| II.1 | | Chuyên đề tiến sĩ | 6 | | | | |
| 8 | CHE8243 | Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i> | 2 | 20 | 0 | 80 | |
| 9 | CHE8244 | Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i> | 2 | 20 | 0 | 80 | |
| 10 | CHE8245 | Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i> | 2 | 20 | 0 | 80 | |
| II.2 | | Tiểu luận tổng quan | 2 | | | | |
| 11 | CHE8082 | Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i> | 2 | 0 | 0 | 100 | |
| II.3 | | Nghiên cứu khoa học | | | | | |
| 12 | | 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. | | | | | |

| STT | Mã học phần | Tên học phần | Số tín chỉ | Số giờ học tập | | | Mã học phần tiên quyết |
|-----|-------------|--|------------|----------------|-----------|--------|------------------------|
| | | | | Lí thuyết | Thực hành | Tự học | |
| III | | Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng và hỗ trợ đào tạo | | | | | |
| 13 | | 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 | | | | |
| 14 | CHE9004 | Luận án tiến sĩ <i>PhD thesis</i> | 80 | 0 | 0 | 4000 | |
| | | Tổng cộng | 97 | | | | |

4/2/1

2.2. Đối với nghiên cứu sinh 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 | ENG6001 | 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 | 15/43 | | | | |
| 6 | CHE6080 | Hóa học Khí quyển <i>Atmospheric Chemistry</i> | 2 | 30 | 0 | 70 | |
| 7 | CHE6081 | Hóa học Thủy quyển <i>Aquatic Chemistry</i> | 2 | 30 | 0 | 70 | |
| 8 | CHE6082 | Hóa học Địa quyển <i>Geochemistry</i> | 2 | 30 | 0 | 70 | |
| 9 | CHE5151 | Quan trắc và đánh giá chất lượng môi trường <i>Environmental Monitoring and Assessment</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 10 | CHE5152 | Các kỹ thuật lấy mẫu và phân tích môi trường <i>Environmental Sampling and Analysis</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 11 | CHE5169 | Đánh giá rủi ro môi trường <i>Environmental Risk Assessment</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 12 | CHE6011 | Kỹ thuật môi trường <i>Environmental Engineering</i> | 3 | 30 | 30 | 90 | |
| 13 | 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 | |
| 14 | CHE5170 | Các quá trình Sinh hóa trong môi trường <i>Biochemical Processes in Environment</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 15 | CHE5171 | Công nghệ tái chế và tái sử dụng chất thải rắn <i>Waste Recycling and Reuse Technologies</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |

scd

| STT | Mã học phần | Học phần | Số tín chỉ | Số giờ học tập | | | Mã học phần tiên quyết |
|-------------|-------------|---|-------------|----------------|-----------|--------|------------------------|
| | | | | Lí thuyết | Thực hành | Tự học | |
| 16 | CHE5172 | Xử lý vùng ô nhiễm <i>Contaminated Site Treatment</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 17 | CHE5173 | Vật liệu ứng dụng trong xử lý môi trường <i>Materials in Environmental Treatment</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 18 | CHE5174 | Các quá trình xúc tác và quang xúc tác trong xử lý môi trường <i>Catalytic and photocatalytic processes in environmental purification</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 19 | CHE6714 | Hóa học xanh trong bảo vệ môi trường <i>Green Chemistry for Environmental Remediation</i> | 2 | 30 | 0 | 70 | |
| 20 | CHE6716 | Thực tập Hóa Môi trường nâng cao <i>Practical Training in Advanced Environmental Chemistry</i> | 2 | 12 | 36 | 52 | |
| 21 | CHE5175 | Xêmina - Hướng phát triển mới trong Hóa môi trường <i>New Trends in Environmental Chemistry-Seminar</i> | 3 | 30 | 0 | 120 | |
| II | | Các học phần tiên sĩ | 9 | | | | |
| II.1 | | Các học phần bắt buộc | 3 | | | | |
| 22 | CHE8231 | Các vấn đề mới trong Hóa học Môi trường <i>Emerging issues in Environmental Chemistry</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| II.2 | | Các học phần tự chọn | 6/18 | | | | |
| 23 | CHE8232 | Các quá trình vận chuyển và tồn lưu các chất ô nhiễm trong môi trường <i>Fate and Transport Processes of Contaminants in the Environment</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 24 | CHE8238 | Độc chất học môi trường <i>Environmental Toxicology</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 25 | CHE8239 | Biến đổi khí hậu toàn cầu và giải pháp công nghệ <i>Climate change Mitigation Technology</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 26 | CHE8240 | Thu hồi và chuyển hoá chất thải thành nguyên liệu và năng lượng <i>Energy and Material Recovery from Waste</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 27 | CHE8241 | Công nghệ tái sử dụng tài nguyên nước <i>Water Reuse and Recycling Technology</i> | 3 | 45 | 0 | 105 | |
| 28 | CHE8242 | Vật liệu tiên tiến ứng dụng trong phát triển xanh <i>Advanced Materials for Green Growth</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 | |
| III | | Chuyên đề NCS, tiểu luận tổng quan và NCKH | 8 | | | | |
| III.1 | | Chuyên đề NCS | 6 | | | | |
| 29 | CHE8243 | Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i> | 2 | 20 | 0 | 80 | |
| 30 | CHE8244 | Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i> | 2 | 20 | 0 | 80 | |
| 31 | CHE8245 | Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i> | 2 | 20 | 0 | 80 | |
| III.2 | | Tiểu luận tổng quan | 2 | | | | |
| 32 | CHE8082 | Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i> | 2 | 0 | 0 | 100 | |
| III.3 | | Nghiên cứu khoa học | | | | | |
| 33 | | 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 | | | | | |
| 34 | | 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 seminar khoa học và các hội nghị, hội thảo do đơn vị chuyên môn tổ chức, quy định. Tham gia trợ giảng bậc đại học, thạc sĩ hoặc hướng dẫn SV/HV cao học thực hành, thực tập, hoặc hướng dẫn khóa luận tốt nghiệp đại học, tham gia giảng dạy/trợ giảng các khóa đào tạo, bồi dưỡng ngắn hạn do đơn vị tổ chức (các hoạt động này phải được xác nhận kèm theo minh chứng của đơn vị đào tạo hoặc đơn vị đào tạo phối hợp. | | | | | |
| V | | Luận án | 80 | | | | |
| 35 | CHE9004 | Luận án tiến sĩ <i>PhD Thesis</i> | 80 | 0 | 0 | 4000 | |
| | | Tổng cộng | 127 | | | | |

quy