

Số: 4915/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 hữu cơ, mã số chuyên ngành đào tạo: 9440114.

*quy*

**Điều 2.** Chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ chuyên ngành Hóa hữu cơ 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.



**GS.TSKH. Vũ Hoàng Linh**

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ

(Ban hành theo Quyết định số: 4915/QĐ-ĐHKHTN ngày 26 tháng 12 năm 2023  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH: HÓA HỌC

MÃ SỐ: 9440114

CHUYÊN NGÀNH: HÓA HỮU CƠ

### PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

#### 1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chuyên ngành:

+ Tên tiếng Việt: Hóa hữu cơ

+ Tên tiếng Anh: Organic Chemistry

- Tên ngành đào tạo:

+ Tên tiếng Việt: Hóa học

+ Tên tiếng Anh: Chemistry

- Mã số ngành/chuyên ngành: 9440114

- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt

- 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

- Nâng cao và cập nhật kiến thức chuyên ngành hóa hữu cơ đã giảng dạy ở bậc cao học theo hướng chuyên sâu.

- Đào tạo đội ngũ cán bộ giảng dạy, chuyên gia nghiên cứu có trình độ chuyên môn cao, có năng lực tư duy độc lập, sáng tạo, có khả năng lãnh đạo, quản lý nghiên cứu khoa học, cho các trường đại học, viện nghiên cứu.

*oanh*

## **2.2. Mục tiêu cụ thể**

- Chương trình cung cấp cho nghiên cứu sinh (NCS) các kiến thức chuyên sâu về hóa học hữu cơ dưới dạng các chuyên đề nâng cao như tổng hợp hữu cơ, các hợp chất thiên nhiên, hóa học các hợp chất dị vòng, cơ kim, xúc tác hữu cơ, phân tích các hợp chất hữu cơ,...

- Trang bị cho NCS phương pháp, khả năng nghiên cứu, quản lý, thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học thuộc chuyên ngành Hóa hữu cơ hiện đại.

- Tăng cường khả năng sử dụng các tài liệu khoa học bằng ngoại ngữ, kỹ năng chuyên sâu trong việc viết báo cáo, thuyết trình và công bố khoa học.

## **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 học hữu cơ 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 hữu cơ. 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

*auh*

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.

### 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 dược, Hóa vô cơ, Hóa phân tích, Hóa lý và hóa lý thuyết, Hóa môi trường, Hóa dầu.

- Danh mục các ngành, chuyên ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức: Kỹ thuật Hóa học, Hóa sinh học,...

Đối với các trường hợp khác, tùy thuộc vào bảng điểm thạc sĩ của thí sinh, Khoa Hóa học xem xét và đề xuất trình Trường Đại học Khoa học Tự nhiên 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	Những chương chọn lọc của lý thuyết Hóa hữu cơ	3
2	Những chương chọn lọc của phương pháp phổ hiện đại trong hóa hữu cơ	3
3	Những chương chọn lọc trong tổng hợp hữu cơ	3
4	Những chương chọn lọc của Hóa học các hợp chất thiên nhiên	3
5	Xúc tác hữu cơ nâng cao	3
6	Các phương pháp hóa lí trong phân tích hữu cơ	3
7	Hóa học các hợp chất dị vòng	3
8	Hóa học các hợp chất cơ kim loại chuyển tiếp	3
9	Hóa học các chất hoạt động bề mặt	3
10	Sinh tổng hợp các hợp chất thiên nhiên có hoạt tính sinh học	3
11	Thiết kế phân tử	3
	<b>Tổng:</b>	<b>33</b>

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.

*duu*

## **PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

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

PK1. Hiểu biết sâu sắc về các quy luật chung và nhận thức đúng, chủ động về thế giới, xã hội. NCS sử dụng được các tài liệu chuyên môn bằng ngoại ngữ.

PK2. Hiểu rõ, vận dụng khối kiến thức khoa học tự nhiên (toán học, vật lý, hóa học) để giải quyết các vấn đề chuyên sâu liên quan đến chuyên ngành hóa hữu cơ.

PK3. Vận dụng kiến thức chuyên sâu về các chuyên đề thuộc chuyên ngành Hóa hữu cơ như tổng hợp hữu cơ, tổng hợp bất đối xứng, xúc tác chuyển pha, xúc tác cơ kim loại chuyển tiếp, Hóa sinh hữu cơ, các phương pháp vật lý nghiên cứu cấu trúc, các phương pháp hóa lý trong phân tích hữu cơ,...

PK4. Phân tích hệ thống kiến thức chuyên sâu, tiên tiến và toàn diện thuộc lĩnh vực khoa học chuyên ngành; có tư duy nghiên cứu độc lập, sáng tạo; làm chủ được các giá trị cốt lõi, quan trọng trong học thuật; phát triển các nguyên lý, học thuyết của chuyên ngành nghiên cứu; có kiến thức tổng hợp về pháp luật; có tư duy mới trong tổ chức công việc chuyên môn và nghiên cứu để giải quyết các vấn đề phức tạp phát sinh.

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

PS1. Thực hiện thành thạo cách viết và trình bày các vấn đề khoa học một cách bài bản và logic.

PS2. Thực hiện thành thạo việc đọc tài liệu ở trình độ cao và tổng hợp các tài liệu chuyên môn, báo cáo, thuyết trình và công bố khoa học bằng ngoại ngữ.

PS3. Thực hiện chính xác các kỹ năng tổ chức, hoạch định và điều phối công việc cụ thể chi tiết, quản lý theo kết quả.

PS4. Thực hiện thành thạo các kỹ năng phát hiện, phân tích các vấn đề phức tạp và đưa ra được các giải pháp sáng tạo để giải quyết vấn đề; sáng tạo tri thức mới trong lĩnh vực chuyên môn; có khả năng thiết lập mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong hoạt động chuyên môn; có 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.

PS5. Thực hiện thuần thục và sáng tạo các kỹ năng sắp xếp kế hoạch một cách khoa học và hợp lý, thích ứng nhanh với những thay đổi về khoa học và công nghệ. Có kỹ năng làm việc tốt theo nhóm, hoạch định và phối hợp công việc nhịp nhàng, hiệu quả.

*auth*

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

PR1. Có đạo đức công dân, đạo đức nghề nghiệp, đạo đức nghiên cứu, có thái độ tích cực, tuân thủ quy định của pháp luật thực hiện mục tiêu bảo vệ và xây dựng Tổ quốc. Có các đức tính: trung thực, kiên trì, tự tin, linh hoạt, chăm chỉ, nhiệt tình và say mê công việc.

PR2. Có lối sống trung thực, thái độ khách quan, có tinh thần trách nhiệm, bản lĩnh và tác phong chuyên nghiệp; quyết đoán và mạnh dạn bày tỏ quan điểm chính kiến nhằm thực hiện mục tiêu phát triển khoa học sự sống, có bản lĩnh chấp nhận khó khăn, rủi ro; tôn trọng và phản biện tích cực các giá trị, chuẩn mực xã hội, nghiêm túc thực hiện các chuẩn mực khoa học, có tư duy chủ động, sáng tạo và tích cực trong các hoạt động chuyên môn; tư duy sáng tạo và phản ứng nhanh nhạy trước những biến đổi của khoa học nói chung và Hóa học nói riêng trong xã hội đương đại. Chấp hành tốt các quy định của nhà nước và tổ chức về các qui định, đạo đức nghề nghiệp.

PR3. Có thái độ tôn trọng và quan tâm đến con người, có ý thức về vai trò và trách nhiệm cá nhân đối với sự phát triển nguồn nhân lực về Hóa học, nhân lực chất lượng cao nói chung, có uy tín và trách nhiệm xã hội; có nhận thức và ứng xử hướng đến sự phát triển bền vững của xã hội, góp phần xây dựng nước Việt Nam dân giàu, nước mạnh, xã dân chủ, công bằng, văn minh; có tinh thần dân tộc, tôn trọng và tuân thủ các quy định của pháp luật, hiểu biết về văn hóa các dân tộc Việt Nam.

PR4. Có năng lực phát hiện, giải quyết vấn đề; rút ra những nguyên tắc, quy luật trong quá trình giải quyết công việc; đưa ra được những sáng kiến có giá trị và có khả năng đánh giá giá trị của các sáng kiến; có khả năng thích nghi với môi trường làm việc hội nhập quốc tế; có năng lực lãnh đạo và có tầm ảnh hưởng tới định hướng phát triển chiến lược của tập thể; có năng lực đưa ra được những đề xuất của chuyên gia hàng đầu với luận cứ chắc chắn về khoa học và thực tiễn; có khả năng quyết định về kế hoạch làm việc, quản lý các hoạt động nghiên cứu, phát triển tri thức, ý tưởng mới, quy trình mới.

### **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 học hữu cơ, 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.

*suub*

- 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 hữu cơ hoàn toàn có đủ năng lực đáp ứng được các vị trí công tác:

- Cán bộ quản lý, nghiên cứu, giảng dạy tại trường đại học, học viện trong và ngoài nước liên quan đến chuyên môn hóa học hữu cơ.

- Cán bộ quản lý, nghiên cứu tại các viện nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến chuyên môn hóa học hữu cơ.

- Cán bộ quản lý, xây dựng kế hoạch, chính sách tại các cơ quan quản lý nhà nước về lĩnh vực hóa học hữu cơ.

- Chuyên gia, nhà tư vấn tại các tổ chức chính phủ, phi chính phủ.

- Chuyên gia tại nhà máy, xí nghiệp, cơ sở sản xuất...liên quan đến lĩnh vực hóa học hữu cơ.

- Đảm nhận các công việc khác có liên quan đến chuyên môn hóa học hữu cơ.

#### **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 học hữu cơ, 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.



### 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:	6 tín chỉ
+ Tự chọn:	3/12 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:	15/33 tín chỉ
- Các học phần tiến sĩ:	9 tín chỉ
+ Bắt buộc:	6 tín chỉ
+ Tự chọn:	3/12 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.

*suu/*

## 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	
<b>I</b>		<b>Các học phần tiên sĩ</b>	<b>9</b>				
<b>I.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>6</b>				
1	CHE8030	Các chương chọn lọc hóa học hữu cơ 1 <i>Selected topics in organic chemistry 1</i>	3	30	30	90	
2	CHE8032	Phương pháp hóa học hữu cơ nâng cao <i>Advanced methodology in organic chemistry</i>	3	30	30	90	
<b>I.2</b>		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>3/12</b>				
3	CHE8181	Tổng hợp toàn phần các hợp chất thiên nhiên <i>Total synthesis of natural products</i>	3	30	0	120	
4	CHE8182	Các chủ đề chọn lọc trong tổng hợp hữu cơ hiện đại <i>Selected topics in modern organic synthesis</i>	3	30	0	120	
5	CHE8183	Các chủ đề chọn lọc trong xúc tác hữu cơ hiện đại <i>Selected topics in modern organic catalysis</i>	3	30	0	120	
6	CHE8184	Các phương pháp phân tích sắc ký hiện đại trong hóa học hữu cơ <i>Modern chromatographic analysis methods in organic chemistry</i>	3	30	0	120	
<b>II</b>		<b>Chuyên đề NCS, tiểu luận tổng quan, và NCKH</b>	<b>8</b>				
<b>II.1</b>		<b>Chuyên đề NCS</b>	<b>6</b>				
7	CHE8185	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	2	5	20	75	
8	CHE8186	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2	5	20	75	
9	CHE8187	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2	5	20	75	
<b>II.2</b>		<b>Tiểu luận tổng quan</b>	<b>2</b>				
10	CHE8021	Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2	30	0	70	
<b>II.3</b>		<b>Nghiên cứu khoa học</b>					
11		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					

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	
III		<b>Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng và hỗ trợ đào tạo</b>					
12		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		<b>Luận án</b>					
13		Luận án tiến sĩ <i>PhD thesis</i>	80	0	0	4000	
		<b>Tổng cộng</b>	<b>97</b>				

*duy*

## 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	
<b>I</b>		<b>Học phần bổ sung</b>	<b>30</b>				
<b>I.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>15</b>				
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	
<b>I.2</b>		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>15/33</b>				
6	CHE6200	Những chương chọn lọc của lý thuyết Hóa hữu cơ <i>Selected Topics in Organic Chemistry</i>	3	45	0	105	
7	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	
8	CHE6204	Những chương chọn lọc trong tổng hợp hữu cơ <i>Selected Topics in Organic Synthesis</i>	3	45	0	105	
9	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	
10	CHE6201	Xúc tác hữu cơ nâng cao <i>Advanced Organic Chemistry Catalysis</i>	3	45	0	105	
11	CHE6034	Các phương pháp Hóa lí trong phân tích hữu cơ <i>Physico Chemical methods in organic chemistry</i>	3	45	0	105	
12	CHE6030	Hóa học các hợp chất dị vòng <i>Chemistry of Heterocyclic compounds</i>	3	45	0	105	
13	CHE6203	Hóa học các hợp chất cơ kim loại chuyển tiếp <i>Organometallic chemistry of Transition Metals</i>	3	45	0	105	
14	CHE6038	Hóa học các chất hoạt động bề mặt <i>Chemistry of surfactants</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	
15	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	
16	CHE6036	Thiết kế phân tử <i>Molecular design</i>	3	45	0	105	
<b>II</b>		<b>Các học phần tiên sĩ</b>	<b>9</b>				
<i>II.1</i>		<i>Các học phần bắt buộc</i>	<i>6</i>				
17	CHE8030	Các chương chọn lọc hóa học hữu cơ 1 <i>Selected topics in organic chemistry 1</i>	3	30	30	90	
18	CHE8032	Phương pháp hóa học hữu cơ nâng cao <i>Advanced methodology in organic chemistry</i>	3	30	30	90	
<i>II.2</i>		<i>Các học phần tự chọn</i>	<i>3/12</i>				
19	CHE8181	Tổng hợp toàn phần các hợp chất thiên nhiên <i>Total synthesis of natural products</i>	3	30	0	120	
20	CHE8182	Các chủ đề chọn lọc trong tổng hợp hữu cơ hiện đại <i>Selected topics in modern organic synthesis</i>	3	30	0	120	
21	CHE8183	Các chủ đề chọn lọc trong xúc tác hữu cơ hiện đại <i>Selected topics in modern organic catalysis</i>	3	30	0	120	
22	CHE8184	Các phương pháp phân tích sắc ký hiện đại trong hóa học hữu cơ <i>Modern chromatographic analysis methods in organic chemistry</i>	3	30	0	120	
<b>III</b>		<b>Chuyên đề NCS, tiểu luận tổng quan, và NCKH</b>	<b>8</b>				
<i>III.1</i>		<i>Chuyên đề NCS</i>	<i>6</i>				
23	CHE8185	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	2	5	20	75	
24	CHE8186	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2	5	20	75	
25	CHE8187	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2	5	20	75	
<i>III.2</i>		<i>Tiểu luận tổng quan</i>	<i>2</i>				
26	CHE8021	Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2	30	0	70	

*auth*

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
<b>III.3</b>		<b>Nghiên cứu khoa học</b>					
27		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					
<b>IV</b>		<b>Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng và hỗ trợ đào tạo</b>					
28		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.					
<b>IV</b>		<b>Luận án</b>	<b>80</b>				
29	CHE9001	Luận án tiến sĩ <i>PhD thesis</i>	80	0	0	4000	
		<b>Tổng cộng</b>	<b>127</b>				

*quyết*

