ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM
TRƯỜNG ĐH KHOA HỌC TỰ NHIÊN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
ÁP DỤNG TỪ KHÓA NĂM 2022

(Đính kèm Quyết định số 2449 /QĐ-KHTN, ngày 16/12/2022 của Hiệu trưởng, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM)

1. THÔNG TIN VỀ NGÀNH/ CHUYÊN NGÀNH ĐÀO TẠO

- Tên tiếng Việt: **Hóa học**
- Tên tiếng Anh: Chemistry
- Mã số ngành: 8440112
- Thời gian đào tạo: thời gian đào tạo chuẩn toàn khóa là 24 tháng (2 năm)
- Hình thức đào tạo: Chính quy
- Tên văn bằng tốt nghiệp: Thạc sĩ Hóa học

2. GIỚI THIỆU VỀ ĐƠN VỊ PHỤ TRÁCH NGÀNH ĐÀO TẠO:

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐH KHTN)-Đại học Quốc Gia Tp.HCM là một trung tâm đào tạo đại học, sau đại học, cung cấp nguồn nhân lực, đội ngũ chuyên gia trình độ cao trong lĩnh vực khoa học cơ bản và khoa học công nghệ mũi nhọn, có năng lực sáng tạo làm việc trong môi trường cạnh tranh quốc tế; là nơi thực hiện những nghiên cứu khoa học đỉnh cao tạo ra các sản phẩm tinh hoa đáp ứng nhu cầu phát triển khoa học công nghệ và yêu cầu phát triển kinh tế xã hội ngày càng cao của đất nước, phù hợp với xu thế phát triển của thế giới.

Khoa Hóa học trực thuộc trường ĐH KHTN-Đại học Quốc Gia Tp.HCM được giao nhiệm vụ đào tạo Thạc sỹ Hóa học từ năm 1990. Trải qua nhiều giai đoạn vận hành, rà soát và phát triển các chương trình đào tạo thạc sỹ tại Khoa, Khoa Hóa học đã có sự đóng góp mạnh mẽ trong nghiên cứu khoa học và đào tạo nguồn nhân lực nghiên cứu chuyên sâu trong lĩnh vực hóa học ở khu vực phía nam Việt Nam. Hiện nay, Khoa Hóa học là một trong những khoa lớn và năng động nhất của trường ĐH KHTN. Năm 2016, chương trình đào tạo hệ cử nhân ngành Hóa học đã đạt chuẩn kiểm định chất lượng giáo dục theo tiêu chuẩn AUN-QA và được các trường đại học đối tác uy tín trên thế giới như Đại học Maine (Pháp) đánh giá cao chất lượng của chương trình đào tạo. Với gần 20 năm kinh nghiệm trong việc triển khai giảng dạy 04 chương trình đào tạo Thạc sỹ (ngành Hóa vô cơ, hóa phân tích, hóa hữu cơ, hóa lý thuyết và hóa lý), năm 2020, Khoa hóa học mở thêm chương trình đào tạo ngành Hóa học. Trên cơ sở phân tích nhu cầu cầu việc làm xã hội theo định kỳ 2 năm/lần, Khoa Hóa học nhận thấy sự cần thiết mở CTĐT ThS ngành Hóa học hướng đến phát triển người học một cách toàn diện, có trình độ chuyên môn cao, sử dụng ngoại ngữ thành thạo, có kế hoạch phát triển nghề nghiệp liên tục, tích cực, có thể thích ứng với sự phát triển của nền kinh tế tri thức, tốc độ tiến nhanh như vũ bão của khoa học công nghệ và quá trình hội nhập sâu rộng với nền kinh tế thế giới.

3. CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO:

3.1. Mục tiêu chương trình đào tạo:

3.1.1. Mục tiêu chương trình đào tạo:

G1. Có kiến thức chuyên sâu để giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực rộng của ngành hóa học như hóa hữu cơ, hóa vô cơ, hóa phân tích, hóa polyme và hóa dược.

G2. Có kiến thức sâu và có kỹ năng thực hành chuyên nghiệp trong việc xây dựng các phương pháp, quy trình phân tích, kiểm nghiệm, sử dụng trong kiểm nghiệm thực phẩm, dược phẩm và kiểm soát và đảm bảo chất lượng.

G3. Có kiến thức nâng cao và có kỹ năng thực hành chuyên nghiệp trong việc thiết kế, điều chế, tổng hợp các loại vật liệu vô cơ phục vụ đời sống con người, các loại xúc tác dùng trong sản xuất, xử lý môi trường và chuyển hóa năng lượng.

G4. Thể hiện các kỹ năng nghề nghiệp và khả năng tư duy độc lập, khám phá và giải quyết các vấn đề khoa học.

G5. Thể hiện các hành vi có trách nhiệm, chuyên nghiệp và đạo đức vì sự bền vững và phát triển của xã hội.

3.1.2 Mục tiêu cụ thể

3.1.2.1 Về kiến thức chuyên môn, năng lực chuyên môn:

Kiến thức và lập luận khoa học

PLO1. Khả năng vận dụng được các kiến thức khoa học chuyên sâu về lĩnh vực hóa học như: hóa hữu cơ, hóa vô cơ, hóa phân tích, hóa lý, hóa dược, hóa polyme và các vật liệu hóa học làm nền tảng lý luận để giải quyết các vấn đề thực tiễn và giảng dạy cho khối ngành hóa học và công nghệ hóa học.

3.1.2.2. Về kỹ năng, mức tự chủ và trách nhiệm và phẩm chất đạo đức:

Kỹ năng, văn hóa và đạo đức nghề nghiệp

PLO2. Khả năng vận hành thành thạo các công cụ, thiết bị và kỹ thuật phòng thí nghiệm trong giải quyết vấn đề liên quan đến hóa học.

PLO3. Khả năng hình thành tư duy hiệu quả và nghiên cứu khoa học nhằm thiết lập được hướng cho nghiên cứu và giảng dạy.

PLO4. Hình thành ý thức việc tự học tập tự nghiên cứu, học tập suốt đời và hòa nhập với môi trường công tác sau khi tốt nghiệp.

PLO5. Hình thành văn hóa và đạo đức nghề nghiệp như trung thực trong khoa học, trách nhiệm trong công việc và tôn trọng các kết quả nghiên cứu khoa học và tôn trọng luật pháp, hiểu biết các vấn đề kinh tế - xã hội.

Kỹ năng mềm

PLO6. Khả năng tổ chức, sắp xếp và trao đổi công việc và làm việc độc lập; tự tin trong môi trường làm việc nhóm, thích ứng với sự thay đổi khi đổi môi trường làm việc.

Phân tích, thiết kế và vận hành

PLO7. Khả năng phân tích, đánh giá một đối tượng cụ thể (phương pháp, quy trình sản xuất, sản phẩm...)

PLO8. Khả năng thiết kế, tiến hành thí nghiệm để cho ra sản phẩm mới và dần hoàn thiện chúng.

3.2. Chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo

a) Về ngành tốt nghiệp đại học:

STT	Ngành tốt nghiệp đại học	Các môn bổ sung/ chuyển đổi kiến thức (tên môn học, số tín chỉ)
1	Danh mục ngành phù hợp	
	Hóa học Công nghệ và kỹ thuật hóa học.	Không bổ túc kiến thức
2	Danh mục ngành gần	
	Khoa học sự sống, y-sức khỏe, sinh học và công nghệ sinh học	1. Hóa phân tích 2 (3TC) 2. Hóa Vô cơ 2 (3TC) 3. Hóa Hữu cơ 2 (3TC) 4. Hóa lý 1 (3TC) 5. Các phương pháp phổ nghiệm (3 TC)
3	Danh mục ngành khác	
	Khoa học tự nhiên và khoa học kỹ thuật, khoa học công nghệ kỹ thuật khác	1. Hội đồng khoa học khoa sẽ xem xét dựa trên nhu cầu người học

b) Về năng lực ngoại ngữ: Đạt trình độ ngoại ngữ bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Các văn bằng, chứng chỉ được áp dụng theo quy chế tuyển sinh trình độ thạc sĩ hiện hành của ĐHQG-HCM

c) Các quy định khác (hình thức tuyển sinh, môn thi tuyển, phỏng vấn xét tuyển v.v): Áp dụng theo đúng quy chế tuyển sinh trình độ thạc sĩ hiện hành của ĐHQG-HCM và Trường ĐH Khoa học Tự nhiên.

3.3. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

PHẦN 1	**KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN KHOA HỌC**
1	**1 Kiến thức lập luận khoa học**
1	1 1 Triết học
1	**2 Kiến thức hóa học cơ sở**
1	2 1 Phương pháp nghiên cứu khoa học
1	**3 Kiến thức hóa học chuyên sâu**
1	3 1 Hóa hữu cơ, hóa dược và polyme
1	3 2 Hóa vô cơ và vật liệu chuyển hóa năng lượng
1	3 3 Hóa phân tích và đảm bảo chất lượng
1	3 4 Hóa lý thuyết và hóa tính toán
PHẦN 2	**KỸ NĂNG, VĂN HÓA VÀ ĐẠO ĐỨC NGHỀ NGHIỆP**
2	**1 Kỹ năng cá nhân trong thực hành ngành nghề**
2	1 1 Kiến thức nghề nghiệp và nghiệp vụ được áp dụng trong các chủ đề môn học
2	1 2 Kỹ năng làm việc trong phòng thí nghiệm và sử dụng công cụ, trang thiết bị
2	1 3 Kỹ năng nghiên cứu khoa học
2	**2 Kỹ năng tư duy, giải quyết vấn đề**
2	2 1 Kỹ năng tư duy hệ thống
2	2 2 Kỹ năng tư duy phản biện

2	2 3 Kỹ năng tư duy sáng tạo
2	**3 Kỹ năng tự học và học tập suốt đời**
2	3 1 Phương pháp học tập hiệu quả
2	3 2 Sử dụng tiếng Anh chuyên ngành
2	**4 Phẩm chất cá nhân và đạo đức nghề nghiệp**
2	4 1 Trung thực trong nghề nghiệp
2	4 2 Tôn trọng sở hữu trí tuệ
2	4 3 Ý thức về an toàn và bảo vệ môi trường
PHẦN 3	**KỸ NĂNG GIAO TIẾP VÀ LÀM VIỆC NHÓM TRONG ĐA NGÀNH**
3	**1 Kỹ năng làm việc nhóm và quản lý dự án**
3	1 1 Lập kế hoạch và quản lý dự án
3	1 2 Tổ chức hoạt động và phát triển nhóm
3	**2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả**
3	2 1 Kỹ năng thuyết trình, báo cáo (oral)
3	2 2 Sử dụng hiệu quả tiếng Anh giao tiếp
PHẦN 4	**NĂNG LỰC HÌNH THÀNH Ý TƯỞNG, THIẾT KẾ, VẬN HÀNH, PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ VÀ PHÁT TRIỂN**
4	**1 Hình thành ý tưởng, thiết kế, vận hành**
4	1 1 Phân tích, đánh giá bối cảnh và xu thế phát triển của xã hội có liên quan đến ngành nghề
4	1 2 Thiết kế một đối tượng cụ thể (phương pháp, quy trình, sản phẩm, bài giảng...)
4	1 3 Thực hiện, vận hành một thí nghiệm, chuỗi thí nghiệm, quy trình, thiết bị,...
4	**2 Thiết kế, vận hành, phân tích, đánh giá, phát triển**
4	2 1 Thiết kế và thực hiện bài giảng, hệ phản ứng, quy trình,… theo yêu cầu
4	2 2 Phân tích, đánh giá sản phẩm, hệ phản ứng, quy trình,…
4	2 3 Nghiên cứu phát triển, tối ưu hóa phương pháp, quy trình, sản phẩm,…

a) Năng lực ngoại ngữ: Người học sau khi tốt nghiệp thạc sĩ sẽ đạt trình độ ngoại ngữ tối thiểu bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam (tương đương B2 theo CEFR)

b) Mức tự chủ và trách nhiệm:

c) Vị trí việc làm người học sau khi tốt nghiệp:

Thạc sĩ Hóa học có khả năng tham gia giải quyết tất cả các vấn đề liên quan đến hóa học như hóa chất, thực phẩm, dược phẩm, mỹ phẩm, môi trường, y tế, vật liệu,… tại các viện nghiên cứu, trung tâm kiểm nghiệm, đơn vị sản xuất, công ty kinh doanh khoa học kỹ thuật, các trường đại học, cao đẳng và trung học với vai trò như nhà nghiên cứu và phát triển, kiểm nghiệm, kinh doanh, quản lý, giảng viên,…

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

- Học sau đại học (nghiên cứu sinh, nhà nghiên cứu) trong và ngoài nước
- Tích lũy trình độ chuyên môn thông qua các đề án tại doanh nghiệp, viện nghiên cứu,…
- Khả năng xây dựng và phát triển hướng nghiên cứu

3.4. Ma trận tương quan giữa mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra chương trình

3.4.1. Ma trận tương quan giữa mục tiêu và chuẩn đầu ra chương trình

Chuẩn đầu ra	Mục tiêu cụ thể				
	G1	G2	G3	G4	G5
Kiến thức chuyên môn, năng lực chuyên môn	√	√	√	√	√
Kỹ năng	√	√	√	√	√
Mức tự chủ và trách nhiệm	√	√	√	√	√
Vị trí và khả năng công tác sau khi tốt nghiệp	√	√	√	√	√
Khả năng học tập và nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp	√	√	√	√	√
Trình độ ngoại ngữ	√	√	√	√	√
Phẩm chất đạo đức	√	√	√	√	√

3.4.2. Ma trận tương quan giữa mục tiêu cụ thể và chuẩn đầu ra của chương trình

Mục tiêu	CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
G1	√	√	√	√	√	√	√	√
G2	√	√	√	√	√	√	√	√
G3	√	√	√	√	√	√	√	√
G4	√	√	√	√	√	√	√	√
G5	√	√	√	√	√	√	√	√

3.5. Loại chương trình đào tạo và Phương thức đào tạo

- Chương trình nghiên cứu: đào tạo theo Phương thức 1 (viết tắt PT1)

Phương thức 1: học viên phải học các môn học của chương trình đào tạo, nghiên cứu khoa học và thực hiện luận văn thạc sĩ.

- Chương trình ứng dụng: đào tạo theo Phương thứ 2 (viết tắt PT2)

Phương thức 2: học viên phải học các môn học của chương trình đào tạo và thực hiện luận văn thạc sĩ.

3.6. Cấu trúc chương trình đào tạo:

Loại chương trình	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ			
		Kiến thức chung	Kiến thức cơ sở và CN		Luận văn/ đồ án
		(triết, ngoại ngữ)	Bắt buộc	Tự chọn	
Phương thức 1	60	3	14	13	30
Phương thức 2	60	3	14	31	12

3.7. Khung chương trình đào tạo

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH,TN,TL
A		**Phần kiến thức chung**	**3**	**3**	**0**
1	MTR	Triết học	3	3	0
2	MNN	Ngoại ngữ			
B		**Phần kiến thức cơ sở và chuyên ngành**			
B.1		***Môn học bắt buộc***			
1	CHE8001	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	2	
	Học viên chọn **04** môn học trong danh mục môn học bắt buộc sau để tích lũy đủ 12 tín chỉ của khối kiến thức bắt buộc cơ sở và chuyên ngành:				
2	CHE8011	Tổng hợp hữu cơ nâng cao (*)	3	3	
3	CHE8012	Hóa học các hợp chất thiên nhiên nâng cao (*)	3	3	
4	CHE8013	Các phương pháp phân tích cấu trúc hợp chất hữu cơ nâng cao	4	4	
5	CHE8014	Tổng hợp polyme nâng cao (*)	3	3	
6	CHE8015	Hóa dược nâng cao (*)	3	3	
7	CHE8016	Các phương pháp nghiên cứu phát hiện và phát triển thuốc hiện đại (*)	3	3	
8	CHE8017	Các phương pháp phân tích vật liệu và ứng dụng (*)	3	3	
9	CHE8018	Phức chất và ứng dụng (*)	3	3	
10	CHE8019	Kỹ thuật điện hóa và ứng dụng (*)	3	3	
11	CHE8020	Hóa xúc tác nâng cao và ứng dụng (*)	3	3	
12	CHE8021	Các phương pháp phân tích sắc ký và ứng dụng (*)	3	3	
13	CHE8022	Các phương pháp phân tích quang phổ nguyên tử và ứng dụng (*)	3	3	
B.2		***Môn học tự chọn***			
	Học viên chọn các môn học trong danh mục môn học tự chọn hoặc trong danh sách môn học bắt buộc của chuyên ngành để tích lũy đủ số tín chỉ của khối kiến thức chuyên ngành:				
	Lĩnh vực Hóa hữu cơ, hóa dược				
1	CHE8101	Hóa học lập thể hữu cơ chuyên sâu (*)	3	3	
2	CHE8102	Cơ chế phản ứng hóa hữu cơ nâng cao (*)	3	3	
3	CHE8103	Xúc tác đồng thể trong tổng hợp hữu cơ	3	3	

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH,TN,TL
4	CHE8104	Thực hành hóa hữu cơ nâng cao	2		2
5	CHE8105	Phương pháp cô lập hợp chất hữu cơ	4	4	
6	CHE8106	Sinh tổng hợp và hoạt tính sinh học của hợp chất thiên nhiên	3	3	
7	CHE8107	Hợp chất đại phân tử	3	3	
8	CHE8108	Tổng hợp phi đối xứng	3	3	
9	CHE8109	Hóa học các hợp chất hữu cơ lưu huỳnh	3	3	
10	CHE8110	Kiểm nghiệm và đảm bảo chất lượng thuốc	3	3	
11	CHE8111	Hóa học xanh	3	3	
12	CHE8112	Hóa học mỹ phẩm	3	3	
13	CHE8113	Thiết kế dược phẩm bằng máy tính nâng cao (*)	3	3	
14	CHE8114	Kiểm nghiệm và đánh giá dược liệu	3	3	
Lĩnh vực Hóa lý và hóa tính toán					
15	CHE8201	Thiết kế phân tử: từ khái niệm đến ứng dụng (*)	3	2	1
16	CHE8202	Hóa lượng tử ứng dụng nâng cao	3	2	1
17	CHE8203	Phương pháp phân tích tính chất hóa lý vật liệu	3	2	1
18	CHE8204	Hoá học nano ứng dụng (*)	3	3	
19	CHE8205	Công nghệ xúc tác - hấp phụ	3	3	
20	CHE8206	Tin học ứng dụng trong hóa học	3	2	1
21	CHE8207	Hóa học vật liệu xốp và ứng dụng	3	2	1
22	CHE8208	Cảm biến	3	2	1
23	CHE8209	Công nghệ về nguồn điện hóa học	3	2	1
24	CHE8210	Công nghệ tái chế vật liệu	3	3	
25	CHE8211	Điện hóa môi trường	3	2	1
26	CHE8212	Điện hóa bán dẫn và quang điện hóa	3	2	1
27	CHE8213	Các nguồn năng lượng tái sinh (*)	3	2	1
	Lĩnh vực Hóa phân tích và đảm bảo chất lượng				
28	CHE8301	Lấy mẫu và xử lý mẫu (*)	3	3	
29	CHE8302	Quản lý và đảm bảo chất lượng trong hóa phân tích	2	2	
30	CHE8303	Phương pháp xử lý thống kê và ứng dụng (*)	3	3	

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH,TN,TL
31	CHE8304	Thực hành phân tích dụng cụ 1	2		2
32	CHE8305	Điện di	2	2	
33	CHE8306	Các phương pháp phân tích quang phổ phân tử và ứng dụng (*)	3	3	
34	CHE8307	Phương pháp khối phổ plasma ghép cặp cảm ứng cao tần	2	2	
35	CHE8308	Phân tích các hợp chất đại phân tử sinh học	2	2	
36	CHE8309	Chất hấp phụ và ứng dụng trong chiết pha rắn	2	2	
37	CHE8310	Thiết bị phân tích 1	3	3	
38	CHE8311	Thiết bị phân tích 2	2	2	
39	CHE8312	Kích hoạt nơ tron và phân tích huỳnh quang tia X	3	3	
40	CHE8313	Dung môi khác nước	2	2	
41	CHE8314	Hóa môi trường	2	2	
42	CHE8315	Các phương pháp thống kê nhiều chiều trong xử lý số liệu thí nghiệm	3	3	
43	CHE8316	Các phương pháp phân tích điện hóa và ứng dụng	3	3	
	Lĩnh vực Vật liệu vô cơ và chuyển hóa năng lượng				
44	CHE8401	Kỹ thuật tổng hợp vật liệu vô cơ nâng cao (*)	3	3	
45	CHE8402	Thực hành hóa vô cơ chuyên sâu	2		2
46	CHE8403	Vật liệu chuyển hoá năng lượng (*)	3	3	
47	CHE8404	Vật liệu composite vô cơ	3	3	
48	CHE8405	Hóa vô cơ sinh học	3	3	
	Lĩnh vực hoá polyme				
49	CHE8501	Các phương pháp kiểm định và phân tích polyme (*)	3	3	
50	CHE8502	Các trạng thái và tính chất cơ lý của polyme	3	3	
51	CHE8503	Phụ gia hoạt tính trong polyme (*)	3	3	
52	CHE8504	Vật liệu composite và nano composite chuyên sâu (*)	3	3	
53	CHE8505	Polyme ứng dụng: cao su và sơn (*)	3	3	
54	CHE8506	Kỹ thuật gia công polyme chuyên sâu (*)	3	3	
C		**Luận văn**			
	Học viên chọn một trong hai phương thức luận văn sau:				

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH,TN,TL
1	**MLV**	**Luận văn**	30		30
	PT 1	**Luận văn tốt nghiệp**	**30**		
		Công bố khoa học (1)	*12*		
		Thực hiện luận văn	*18*		
2	**PT2**	**Luận văn tốt nghiệp**	**12**		12

Ghi chú:

(*): Các học phần liên thông trong chương trình đào tạo BSMS

(1) **Công bố khoa học**: Đối với Phương thức 1, trước khi bảo vệ luận văn thạc sĩ học viên phải đáp ứng một trong các tiêu chuẩn sau:

(i) Công bố ít nhất 1 bài báo khoa học có nội dung hoặc một phần nội dung nghiên cứu của luận văn (*học viên là tác giả chính*: *đứng tên đầu trong nhóm tác giả hoặc tác giả liên hệ)*. Bài báo phải được đăng hoặc chấp nhận đăng trong các Tạp chí, Kỷ yếu khoa học được tính điểm thuộc danh mục do Hội đồng Chức danh Giáo sư Nhà nước qui định. Tên Trường đại học Khoa học Tự nhiên, tên ĐHQG-HCM phải ghi vào thông tin tên học viên trong các bài báo khoa học, cách trình bày như sau:

Tiếng Việt:

Ví dụ họ tên học viên: Nguyễn Văn A (1), (2), (3)

(1) PTN cấp khoa hoặc/Bộ môn (nếu có nhu cầu ghi), PTN cấp Trường/Trung tâm/Viện/Khoa, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, TP. Hồ Chi Minh, Việt Nam (hai cấp độ tổ chức được in đậm là bắt buộc phải ghi; cấp PTN thuộc Khoa/Bộ môn là không bắt buộc)

(2) Đại học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

(3) Đơn vị ngoài (do học viên đăng ký, có xác nhận của CBHD trong đề cương)

Tiếng Anh:

Ví dụ họ tên học viên: Nguyen Van A (1), (2), (3)

(1) Laboratory.../Department..., **Laboratory/Center/Institute/Faculty, University of Science, Ho Chi Minh City, Vietnam** (hai cấp in đậm là bắt buộc phải ghi)

(2) Vietnam National University, Ho Chi Minh City, Vietnam

(3) Others

(ii) là tác giả/ chủ sở hữu hoặc đồng tác giả/ đồng chủ sở hữu của ít nhất 1 kết quả nghiên cứu, ứng dụng khoa học, công nghệ đã đăng ký và được chấp nhận đăng ký hợp lệ bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ quốc gia hoặc quốc tế.

3.8. Ma trận tương quan giữa chuẩn đầu ra và môn học:

STT	Tên môn học	Mã MH	Khối kiến thức	Số TC	CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO							
					PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
1	Triết học	MTR	Kiến thức chung	3					4			
2	Phương pháp NCKH	CHE8001	Chuyên ngành	2			4	4			4	4
3	Tổng hợp hữu cơ nâng cao (*)	CHE8011	Chuyên ngành	3	4		4				4	
4	Hóa học các hợp chất thiên nhiên nâng cao (*)	CHE8012	Chuyên ngành	3	4		4				4	
5	Các phương pháp phân tích cấu trúc hợp chất hữu cơ nâng cao	CHE8013	Chuyên ngành	3	4		4				4	
6	Tổng hợp polyme nâng cao (*)	CHE8014	Chuyên ngành	3	4		4				4	
7	Hóa dược nâng cao	CHE8015	Chuyên ngành	3	4		4				4	
8	Các phương pháp nghiên cứu phát hiện và phát triển thuốc hiện đại (*)	CHE8016	Chuyên ngành	3	4		4				4	
9	Các phương pháp phân tích vật liệu và ứng dụng (*)	CHE8017	Chuyên ngành	3	4		4				4	
10	Phức chất và ứng dụng	CHE8018	Chuyên ngành	3	4		4				4	
11	Kỹ thuật điện hóa và ứng dụng (*)	CHE8019	Chuyên ngành	3	4		4				4	
12	Hóa xúc tác nâng cao và ứng	CHE8020	Chuyên ngành	3	4		4				4	

STT	Tên môn học	Mã MH	Khối kiến thức	Số TC	CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO							
					PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	dụng											
13	Các phương pháp phân tích sắc ký và ứng dụng (*)	CHE8021	Chuyên ngành	3	4		4				4	
14	Các phương pháp quang nguyên tử và ứng dụng (*)	CHE8022	Chuyên ngành	3	4		4				4	
15	Hóa học lập thể hữu cơ chuyên sâu (*)	CHE8101	Chuyên ngành	3	4.5		4	4				
16	Cơ chế phản ứng hóa hữu cơ nâng cao (*)	CHE8102	Chuyên ngành	3	4.5		4	4			4	
17	Các phương pháp phân tích cấu trúc nâng cao	CHE8103	Chuyên ngành	3	4.5		4	4			4	
18	Thực hành tổng hợp hữu cơ nâng cao (*)	CHE8104	Chuyên ngành	1	4	4			4	4		4
19	Phương pháp cô lập hợp chất hữu cơ	CHE8105	Chuyên ngành	4	4.5		4	4			4	
20	Sinh tổng hợp và hoạt tính sinh học của hợp chất thiên nhiên	CHE8106	Chuyên ngành	4	4			4			4	
21	Hợp chất đại phân tử	CHE8107	Chuyên ngành	3	4							
22	Tổng hợp phi đối xứng	CHE8108	Chuyên ngành	2	4			4			4	4
23	Hóa học các hợp chất hữu cơ lưu huỳnh	CHE8109	Chuyên ngành	2	4			4				

STT	Tên môn học	Mã MH	Khối kiến thức	Số TC	CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO							
					PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
24	Kiểm nghiệm và đảm bảo chất lượng thuốc	CHE8110	Chuyên ngành	3	4.5		4	4			4	4
25	Hóa học xanh	CHE8111	Chuyên ngành	3	4.5						4	4
26	Hóa học mỹ phẩm	CHE8112	Chuyên ngành	3	4			4			4	4
27	Xúc tác đồng thể trong tổng hợp hữu cơ	CHE8113	Chuyên ngành	3	4		4	4			4	
55	Thiết kế phân tử: từ khái niệm đến ứng dụng (*)	CHE8201	Chuyên ngành	3	4		4	4			4	
57	Các phương pháp phân tích tính chất hóa lý vật liệu	CHE8203	Chuyên ngành	3	4		4	4			4	
58	Hoá học nano ứng dụng (*)	CHE8204	Chuyên ngành	3	4		4	4			4	
59	Công nghệ xúc tác-hấp phụ (*)	CHE8205	Chuyên ngành	3	4		4	4			4	
62	Hóa học vật liệu xốp và ứng dụng	CHE8207	Chuyên ngành	3	4		4	4			4	
63	Cảm biến	CHE8208	Chuyên ngành	3	4			4			4	
64	Công nghệ về nguồn điện hóa học	CHE8209	Chuyên ngành	3	4.5		4	4			4	
65	Công nghệ tái chế vật liệu	CHE8210	Chuyên ngành	3	4		4	4			4	
66	Điện hóa môi trường	CHE8211	Chuyên ngành	3	4			4			4	
67	Điện hóa bán dẫn và quang điện	CHE8212	Chuyên ngành	3	4		4	4			4	
68	Tin học ứng dụng trong hóa học (*)	CHE8213	Chuyên ngành		4		4	4			4	
69	Hóa lượng tử ứng	CHE8214	Chuyên ngành		4		4	4			4	

STT	Tên môn học	Mã MH	Khối kiến thức	Số TC	CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO							
					PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	dụng nâng cao (*)											
35	Lấy mẫu và xử lý mẫu (*)	CHE8301	Chuyên ngành	3	4.5		4	4			4	4
36	Quản lý và đảm bảo chất lượng trong hóa phân tích	CHE8302	Chuyên ngành	2	4		4	4			4	4
37	Phương pháp xử lý thống kê và ứng dụng (*)	CHE8303	Chuyên ngành	3	4		4	4			4	
38	Thực hành phân tích dụng cụ 1 (*)	CHE8304	Chuyên ngành	3	4	4			4	4		4
39	Đảm bảo chất lượng	CHE8305	Chuyên ngành	3	4		4	4			4	
40	Các phương pháp quang phân tử và ứng dụng (*)	CHE8306	Chuyên ngành	3	4		4	4			4	
41	Phương pháp khối phổ plasma ghép cặp cảm ứng cao tần (*)	CHE8307	Chuyên ngành	2	4.5		4				4	4
42	Phân tích các hợp chất đại phân tử	CHE8308	Chuyên ngành	2	4		4	4			4	
43	Chất hấp phụ và ứng dụng trong chiết pha rắn	CHE8309	Chuyên ngành	2	4		4	4				
44	Thiết bị phân tích 1	CHE8310	Chuyên ngành	3	4			4			4	
45	Thiết bị phân tích 2	CHE8311	Chuyên ngành	2	4			4			4	
46	Kích hoạt nơ tron và phân tích huỳnh quang tia X	CHE8312	CN, TC	3	4			4			4	4
47	Dung môi khác nước	CHE8313	CN, TC	2	4			4			4	

STT	Tên môn học	Mã MH	Khối kiến thức	Số TC	CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO							
					PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
48	Hóa môi trường	CHE8314	CN, TC	2	4			4				
49	Điện di	CHE8305	CN, TC	2	4			4			4	
50	Kỹ thuật tổng hợp vật liệu vô cơ nâng cao (*)	CHE8401	CN, TC	3	4		4	4			4	
51	Thực hành Hóa vô cơ chuyên sâu	CHE8402	CN, TC	2	4	4			4	4		4
52	Vật liệu chuyển hoá năng lượng (*)	CHE8403	CN, TC	3	4.5		4	4			4	
53	Vật liệu composite vô cơ	CHE8404	CN, TC	3	4			4				
54	Vật liệu vô cơ sinh học	CHE8405	CN, TC	3	4			4				
30	Các phương pháp kiểm định và phân tích polyme (*)	CHE8501	CN, TC	3	4.5		4	4			4	
	Các trạng thái và tính chất cơ lý của polyme	CHE8502	CN, TC	3	4		4	4			4	
31	Kỹ thuật gia công polyme chuyên sâu (*)	CHE8503	CN, TC	3	4.5		4	4			4	
32	Phụ gia hoạt tính trong polyme (*)	CHE8504	CN, TC	3	4.5		4	4			4	
33	Vật liệu composit và nano composit chuyên sâu (*)	CHE8505	CN, TC	3	4			4			4	
34	Thiết kế dược phẩm bằng máy tính nâng cao (*)	CHE8601	CN, TC	3	4.5		4	4			4	
	Kiểm nghiệm và đánh giá	CHE8602	CN, TC	3	4	4			4	4		4

STT	Tên môn học	Mã MH	Khối kiến thức	Số TC	CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO							
					PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	dược liệu											
70	Luận văn tốt nghiệp chuyên ngành hữu cơ, hóa dược, polyme	CHE7090	Tốt nghiệp	20	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
71	Luận văn tốt nghiệp chuyên ngành hữu cơ, hóa dược, polyme	CHE7091	Tốt nghiệp	12	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5

Ghi chú: (*) Mô tả các mức trình độ năng lực

Ghi chú: 4: mức độ trình độ năng lực

Nhóm	*Trình độ năng lực*	*Mô tả*
Biết	*0.0 – 2.0*	*Có biết qua/có nghe qua*
Hiểu	*2.0 – 3.0*	*Có hiểu biết/có thể tham gia*
Ứng dụng	*3.0 – 3.5*	*Có khả năng ứng dụng*
Phân tích	*3.5 – 4.0*	*Có khả năng phân tích*
Tổng hợp	*4.0 – 4.5*	*Có khả năng tổng hợp*
Đánh giá	*4.5 – 5.0*	*Có khả năng đánh giá và sáng tạo*

3.9. Đề cương các môn học