

Số: 81 /QĐ-ĐHCN

Hà Nội, ngày 15 tháng 01 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH

**Ban hành các bộ chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ
cho các ngành đào tạo tại Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội**

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Căn cứ Thông tư số 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ;

Căn cứ Nghị quyết số 21/NQ-HĐT ngày 05/4/2023 của Hội đồng trường Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 41/QĐ-ĐHCN ngày 06/01/2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội về việc ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ tại Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội;

Căn cứ Biên bản họp của Hội đồng Khoa học và Đào tạo Nhà trường ngày 13/01/2025 và ngày 14/01/2025 về việc Thông qua các chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ;

Xét đề nghị của Giám đốc Trung tâm Đào tạo Sau đại học.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này các bộ chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ cho các ngành đào tạo tại Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, bao gồm: Chương trình đào tạo, Đề cương chi tiết học phần, Hướng dẫn tổ chức dạy - học và Bản mô tả chương trình đào tạo (Danh sách và nội dung bộ chương trình đào tạo kèm theo).

Điều 2. Các bộ chương trình đào tạo này được áp dụng đào tạo trình độ thạc sĩ cho các khoá tuyển sinh từ năm 2025.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.



Điều 4. Các ông (bà) Giám đốc Trung tâm Đào tạo Sau đại học, Trưởng các phòng: Tổ chức Nhân sự, Hành chính tổng hợp, Tài chính – Kế toán; Trưởng các đơn vị và các cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Các Phó Hiệu trưởng (để phối hợp chỉ đạo);
- Như Điều 4 (để thực hiện);
- Lưu: VT, SĐH.

HIỆU TRƯỞNG



Kiều Xuân Thực



DANH SÁCH

Ban hành các bộ chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ
tại Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội
(Kèm theo Quyết định số 81 /QĐ-ĐHCN ngày 15/01/2025
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội)

Stt	Tên ngành đào tạo	Mã ngành	Đơn vị quản lý chuyên môn	Ghi chú
1.	Kỹ thuật cơ khí	8520103	Trường Cơ khí – Ô tô	
2.	Kỹ thuật cơ điện tử	8520114	Trường Cơ khí – Ô tô	
3.	Kỹ thuật cơ khí động lực	8520116	Trường Cơ khí – Ô tô	
4.	Kỹ thuật hóa học	8520301	Khoa Công nghệ Hóa	
5.	Kỹ thuật điện tử	8520203	Trường Điện – Điện tử	
6.	Kỹ thuật điện	8520201	Trường Điện – Điện tử	
7.	Kế toán	8340301	Trường Kinh tế	
8.	Quản trị kinh doanh	8340101	Trường Kinh tế	
9.	Hệ thống thông tin	8480104	Trường Công nghệ thông tin và Truyền thông	
10.	Ngôn ngữ Anh	8220201	Trường Ngoại ngữ - Du lịch	
11.	Công nghệ dệt, may	8540204	Khoa CN May và TKTT	
12.	Ngôn ngữ Trung Quốc	8220204	Trường Ngoại ngữ - Du lịch	

Tổng số: 12 bộ chương trình đào tạo./✓

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

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



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số 81./QĐ-ĐHCN ngày 15 tháng 01 năm 2015 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội)

Tên chương trình (Tiếng Việt)	: Thạc sĩ Kỹ thuật Hoá học
Tên chương trình (Tiếng Anh)	: Master of Chemical Engineering
Tên ngành	: Kỹ thuật Hoá học
Mã ngành đào tạo	: 8520301
Trình độ đào tạo	: Thạc sĩ
Thời gian đào tạo	: 1,5 năm (2,0 năm)
Bằng tốt nghiệp	: Thạc sĩ
Loại hình đào tạo	: Chính quy (Vừa làm vừa học)
Định hướng đào tạo	: Ứng dụng
Đơn vị giảng dạy	: Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội
Đơn vị cấp bằng	: Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội
Đơn vị quản lý chương trình	: Khoa Công nghệ Hoá

1. Mục tiêu chương trình đào tạo (PEO)

1.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo thạc sĩ Kỹ thuật hóa học theo định hướng ứng dụng, có trình độ chuyên môn sâu, có kiến thức kỹ thuật cơ sở vững chắc để làm chủ khoa học và công nghệ thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học; có phương pháp tư duy tổng hợp và hệ thống, khả năng tiếp cận, tổ chức và giải quyết tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật hóa học; có năng lực nghiên cứu khoa học độc lập, sáng tạo, phối hợp làm việc nhóm và thích ứng với môi trường kinh tế - xã hội toàn cầu, hội nhập quốc tế; có khả năng đào tạo, tự đào tạo trong quản lý, đánh giá, cải tiến nâng cao hoạt động nghề nghiệp về lĩnh vực kỹ thuật hóa học và có thể tham gia các chương trình đào tạo trong nước và quốc tế để đạt trình độ cao hơn;

1.2. Mục tiêu cụ thể:

PEO 1: Có kiến thức thực tế và lý thuyết sâu, rộng, tiên tiến để giải quyết các vấn đề và làm chủ khoa học và công nghệ thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học; có kiến thức liên ngành có liên quan để tổ chức và quản lý những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật hóa học.

PEO 2: Có khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra các giải pháp xử lý, quản lý, nghiên cứu phát triển và truyền đạt tri thức trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học; có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.

PEO 3: Có khả năng nghiên cứu khoa học để đưa ra sáng kiến, đánh giá mang tính chuyên gia nhằm quản lý, hướng dẫn người khác trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học.

Bảng 1: Đối sánh Mục tiêu cụ thể (PEO) của CTĐT với Khung trình độ quốc gia

		Khung trình độ quốc gia											
		Kiến thức			Kỹ năng					Mức tự chủ và trách nhiệm			
		KT 1	KT 2	KT 3	KN 1	KN 2	KN 3	KN 4	KN 5	TCTN 1	TCTN 2	TCTN 3	TCTN 4
Mục tiêu của CTĐT	PEO1	X	X	X									
	PEO2				X	X	X	X	X				
	PEO3									X	X	X	X

2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Người học tốt nghiệp ngành Kỹ thuật hoá học đạt được những chuẩn đầu ra sau:

a) Áp dụng các kiến thức thực tế và lý thuyết chuyên môn sâu, rộng, tiên tiến để giải quyết các vấn đề và làm chủ khoa học và công nghệ thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học.

b) Áp dụng các kiến thức liên ngành có liên quan để tổ chức và quản lý những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật hóa học.

c) Có khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra các giải pháp xử lý, quản lý, nghiên cứu phát triển và truyền đạt tri thức trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học.

d) Có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.

e) Có khả năng nghiên cứu khoa học để đưa ra sáng kiến, đánh giá mang tính chuyên gia nhằm quản lý, hướng dẫn người khác trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học.

Bảng 2: Ma trận tích hợp mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình

Mã SO	Nội dung chuẩn đầu ra	Đối sánh với mục tiêu đào tạo cụ thể		
		PEO1	PEO2	PEO3
SO1	Áp dụng các kiến thức thực tế và lý thuyết chuyên môn sâu, rộng, tiên tiến để giải quyết các vấn đề và làm chủ khoa học và công nghệ thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học	X		
SO2	Áp dụng các kiến thức liên ngành có liên quan để tổ chức và quản lý những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật hóa học	X		
SO3	Có khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra các giải pháp xử lý, quản lý, nghiên cứu phát triển và truyền đạt tri thức trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học		X	
SO4	Có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.		X	
SO5	Có khả năng nghiên cứu khoa học để đưa ra sáng kiến, đánh giá mang tính chuyên gia nhằm quản lý, hướng dẫn người khác trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học			X

3. Tiêu chí đánh giá (PI)**Bảng 3: Tiêu chí đánh giá chuẩn đầu ra chương trình đào tạo**

Mã SO	Mã PI	Nội dung tiêu chí đánh giá
SO1	PI 1.1	Áp dụng các kiến thức lý thuyết chuyên môn sâu, rộng để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học.
	PI 1.2	Áp dụng các kiến thức lý thuyết chuyên môn sâu, rộng, tiên tiến để làm chủ khoa học và công nghệ thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học.
	PI 1.3	Áp dụng các kiến thức thực tế để làm chủ khoa học và công nghệ

Mã SO	Mã PI	Nội dung tiêu chí đánh giá
		thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học.
SO2	PI 2.1	Áp dụng các kiến thức liên ngành có liên quan để tổ chức những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật hóa học
	PI 2.2	Áp dụng các kiến thức liên ngành có liên quan để quản lý những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật hóa học
SO3	PI 3.1	Có khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra các giải pháp xử lý, quản lý, nghiên cứu phát triển trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học
	PI 3.2	Có khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra các giải pháp truyền đạt tri thức trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học
SO4	PI 4.1	Có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.
SO5	PI 5.1	Có khả năng nghiên cứu khoa học để đưa ra sáng kiến, đánh giá mang tính chuyên gia nhằm hướng dẫn người khác trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học.
	PI 5.2	Có khả năng nghiên cứu khoa học để đưa ra đánh giá mang tính chuyên gia nhằm quản lý trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học.

4. Chuẩn đầu vào của CTĐT

Người phải tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp; có trình độ ngoại ngữ bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương.

Hiệu trưởng quyết định những trường hợp phải hoàn thành yêu cầu học bổ sung trước khi dự tuyển dựa trên đề xuất của đơn vị đào tạo.

Danh mục ngành phù hợp theo Bảng 4:

Bảng 4: Danh mục ngành phù hợp

TT	Tên ngành	Mã ngành	Ghi chú
1	Công nghệ kỹ thuật hóa học	7510401	
2	Kỹ thuật hóa học	7520301	
3	Hoá học	7440112	Học bổ sung
4	Sư phạm Hoá học	7140212	Học bổ sung
5	Hoá dược	7720203	Học bổ sung
6	Công nghệ kỹ thuật môi trường	7510406	Học bổ sung

7	Công nghệ sinh học	7420201	Học bổ sung
8	Công nghệ thực phẩm	7540101	Học bổ sung
9	Kỹ thuật vật liệu	7520309	Học bổ sung
10	Khoa học vật liệu	7440122	Học bổ sung
11	Công nghệ vật liệu	7510402	Học bổ sung
12	Kỹ thuật môi trường	7520320	Học bổ sung
13	Kỹ thuật thực phẩm	7540102	Học bổ sung
14	Công nghệ sau thu hoạch	7540104	Học bổ sung
15	Công nghệ chế biến thủy sản	7540105	Học bổ sung

Danh mục các học phần học Học bổ sung trước khi dự tuyển: Thực hiện theo thông báo tuyển sinh hàng năm của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

Bảng 5: Danh mục các học phần học bổ sung

TT	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1	Quá trình và thiết bị truyền nhiệt	2	
2	Quá trình và thiết bị truyền khối	2	
3	Hóa vô cơ	3	
4	Kỹ thuật phản ứng	2	
5	Công nghệ vật liệu vô cơ	2	
6	Công nghệ tổng hợp hữu cơ	2	
7	Phương pháp sắc ký	2	
8	Công nghệ chế biến dầu mỏ	2	

5. Khối lượng học tập toàn khoá: 60 tín chỉ.

6. Cấu trúc và nội dung CTĐT

Bảng 6: Cấu trúc Chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Khối giáo dục/Tên học phần	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ thành phần			
				LT	TH/TN	Thảo luận	TT/ĐA
6.1		Phần 1. Kiến thức chung	5	4	0	1	0
1	LP7302	Triết học	3	3	0	0	0
2	ME7318	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	1	0	1	0
3		Ngoại ngữ*					
6.2		Phần 2. Kiến thức Cơ sở ngành	11	11	0	0	0
6.2.1		<i>Kiến thức bắt buộc</i>	7	7	0	0	0

STT	Mã học phần	Khối giáo dục/Tên học phần	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ thành phần			
				LT	TH/TN	Thảo luận	TT/ĐA
1	CT7310	Động học các quá trình công nghệ hóa học	2	2	0	0	0
2	CT7322	Nhiệt động kỹ thuật hóa học	2	2	0	0	0
3	CT7332	Các phương pháp nghiên cứu cấu trúc vật liệu	3	3	0	0	0
6.2.2		Kiến thức tự chọn (Chọn tối thiểu 4 tín chỉ)	4	4	0	0	0
1	CT7318	Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử	2	2	0	0	0
2	CT7342	Hóa học lập thể	2	2	0	0	0
3	CT7335	Tối ưu hóa các quá trình Công nghệ hóa học	2	2	0	0	0
4	CT7315	Hoá lý bề mặt	2	2	0	0	0
6.3		Phần 3. Kiến thức Chuyên ngành	26	26	0	0	0
6.3.1		Kiến thức bắt buộc	10	10	0	0	0
1	CT7331	Xúc tác công nghiệp	2	2	0	0	0
2	CT7336	Xử lý chất thải công nghiệp	2	2	0	0	0
3	CT7321	Nhiên liệu mới	2	2	0	0	0
4	CT7326	Tính toán thiết bị trong công nghệ các chất vô cơ	2	2	0	0	0
5	CT7337	Vật liệu composite tiên tiến	2	2	0	0	0
6.3.2		Kiến thức tự chọn (Chọn tối thiểu 16 tín chỉ)	16	16	0	0	0
1	CT7314	Hóa học và công nghệ đất hiếm	2	2	0	0	0
2	CT7304	Công nghệ nhũ tương	2	2	0	0	0
3	CT7316	Hợp chất có hoạt tính sinh học	2	2	0	0	0
4	CT746	Màng phủ hữu cơ	2	2	0	0	0
5	CT7338	Công nghệ chế biến khoáng sản	2	2	0	0	0
6	CT7347	Hoá học phân tích xanh	2	2	0	0	0

Mã CDR của CTĐT	Mã Tiêu chí đánh giá	Học kỳ I	Học kỳ II	Học kỳ III
	PI 1.3	CT7315 (TU) CT7336 (TU)	CT7304 (TU) CT7324 (TU)	CT7344 (U) CT7345 (U)
SO2	PI 2.1	LP7302 (TU) CT7335 (TU) CT7331 (TU)	CT7316 (TU) CT7313 (TU)	CT7345 (U)
	PI 2.2	LP7302 (TU) CT7315 (TU)	CT7343 (TU) CT7346 (TU) CT7337 (TU)	CT7344 (U)
SO3	PI 3.1	CT7332 (TU) CT7335 (TU) CT7315 (TU) CT7331 (TU) CT7336 (TU)	CT7304 (TU) CT7316 (TU) CT7324 (TU)	CT7345 (U)
	PI 3.2	CT7332 (TU) CT7342 (TU)	CT7326 (TU) CT7338 (TU) CT7317 (TU)	CT7344 (U)
SO4	PI 4.1			
SO5	PI 5.1	ME7318 (TU) CT7322 (TU)	CT7321 (TU) CT7347 (TU) CT7341 (TU)	CT7344 (U)
	PI 5.2	ME7318 (TU) CT7310 (TU) CT7318 (TU)	CT7314 (TU) CT7340 (TU)	CT7345 (U)

7.2. Kế hoạch giảng dạy và lộ trình phát triển kỹ năng theo hình thức vừa làm vừa học

Bảng 8: Lộ trình phát triển kỹ năng theo hình thức vừa làm vừa học

Mã CDR của CTĐT	Mã Tiêu chí đánh giá	Học kỳ I	Học kỳ II	Học kỳ III	Học kỳ IV
SO1	PI 1.1	CT7310 (TU) CT7318 (TU)	CT7321 (TU) CT7337 (TU)	CT7313 (TU) CT7341 (TU) CT7340 (TU) CT7346 (TU)	CT7344 (U)
	PI 1.2	CT7322 (TU) CT7342 (TU)	CT7326 (TU) CT7314 (TU)	CT7343 (TU) CT7317 (TU) CT7347 (TU)	CT7345 (U)

STT	Mã học phần	Khối giáo dục/Tên học phần	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ thành phần			
				LT	TH/TN	Thảo luận	TT/ĐA
7	CT7340	Màng phủ vô cơ	2	2	0	0	0
8	CT7341	Polime phân hủy sinh học	2	2	0	0	0
9	CT7317	Kỹ thuật phân tích hiện đại	2	2	0	0	0
10	CT7313	Hóa học và công nghệ chế biến dầu khí	2	2	0	0	0
11	CT7324	Quang hóa và điện hóa trong tổng hợp chất	2	2	0	0	0
12	CT7343	Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo	2	2	0	0	0
6.4		Phần 4. Thực tập	9				
	CT7344	Thực tập	9	0	0	0	9
6.5		Phần 5. Đề án tốt nghiệp	9				
	CT7345	Đề án tốt nghiệp	9	0	0	0	9
		Tổng cộng	60	41	0	1	18

* Học phần Ngoại ngữ: Học viên tự học để đạt trình độ ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam hoặc tương đương.

7. Kế hoạch giảng dạy và lộ trình phát triển kiến thức, kỹ năng

7.1. Kế hoạch giảng dạy và lộ trình phát triển kỹ năng theo hình thức chính quy

Bảng 7: Lộ trình phát triển kỹ năng theo hình thức chính quy

Mã CDR của CTĐT	Mã Tiêu chí đánh giá	Học kỳ I	Học kỳ II	Học kỳ III
SO1	PI 1.1	CT7310 (TU) CT7318 (TU)	CT7321 (TU) CT7337 (TU) CT7346 (TU) CT7340 (TU) CT7341 (TU) CT7313 (TU)	CT7344 (U)
	PI 1.2	CT7322 (TU) CT7342 (TU)	CT7326 (TU) CT7314 (TU) CT7338 (TU) CT7347 (TU) CT7317 (TU) CT7343 (TU)	CT7345 (U)

Mã CDR của CTĐT	Mã Tiêu chí đánh giá	Học kỳ I	Học kỳ II	Học kỳ III	Học kỳ IV
				CT7338 (TU)	
	PI 1.3		CT7315 (TU) CT7304 (TU) CT7336 (TU)	CT7324 (TU)	CT7344 (U) CT7345 (U)
SO2	PI 2.1	LP7302 (TU)	CT7331 (TU) CT7335 (TU)	CT7313 (TU) CT7316 (TU)	CT7345 (U)
	PI 2.2	LP7302 (TU) CT7315 (TU)	CT7337 (TU)	CT7343 (TU) CT7346 (TU)	CT7344 (U)
SO3	PI 3.1	CT7332 (TU)	CT7304 (TU) CT7336 (TU) CT7331 (TU) CT7315 (TU) CT7335 (TU)	CT7324 (TU) CT7316 (TU)	CT7345 (U)
	PI 3.2	CT7332 (TU) CT7342 (TU)	CT7326 (TU)	CT7317 (TU) CT7338 (TU)	CT7344 (U)
SO4	PI 4.1				
SO5	PI 5.1	ME7318(TU) CT7322 (TU)	CT7321 (TU)	CT7341 (TU) CT7347 (TU)	CT7344 (U)
	PI 5.2	ME7318(TU) CT7310 (TU) CT7318 (TU)	CT7314 (TU)	CT7340 (TU)	CT7345 (U)

7.3. Ma trận chuẩn đầu ra – học phần

Bảng 9: Ma trận chuẩn đầu ra

Học phần		Triết học	Phương pháp nghiên cứu khoa học	Đường lối công nghệ học	Nhật ký công nghệ học	Các phương pháp nghiên cứu vật liệu	Kỹ thuật lập trình nhiều cấu trúc	Hóa học vô cơ	Tôn giáo và các tôn giáo	Hóa lý học vật lý	Xúc tác công nghiệp	Xu ly chất rắn công nghiệp	Nhiên liệu mới	Tính toán thiết bị công nghệ	Vật liệu composite công nghệ tiên tiến	Hóa học và công nghệ dầu mỏ	Công nghệ nhuộm tương	Hợp chất vô cơ sinh học	Màng phủ hữu cơ	Công nghệ chế biến khoáng sản	Hóa học phân tích vô cơ	Màng phủ và cơ học	Polime phân hủy sinh học	Kỹ thuật phân tích hiện đại	Hóa học và công nghệ chế biến dầu khí	Quản lý hóa chất và môi trường	Kiểm định và chuẩn mực	Thực tập tại doanh nghiệp	Đề án nghiên cứu
Mã SO	Mã PI	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
SO1	PI 1.1	Áp dụng các kiến thức lý thuyết chuyên môn sâu, rộng để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học.		TU		TU							TU		TU				TU		TU		TU		TU			U	
	PI 1.2	Áp dụng các kiến thức lý thuyết chuyên môn sâu, rộng, tiên tiến để làm chủ khoa học và công nghệ thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học.			TU			TU						TU		TU				TU				TU			TU		U
	PI 1.3	Áp dụng các kiến thức thực tế để làm chủ khoa học và công nghệ thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học.							TU			TU					TU									TU		U	U
SO2	PI 2.1	Áp dụng các kiến thức liên ngành có liên quan để tổ chức những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật hóa học							TU			TU						TU										U	U
	PI 2.2	Áp dụng các kiến thức liên ngành có liên quan để quản lý những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật hóa học								TU					TU				TU								TU	U	
SO3	PI 3.1	Có khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra các giải pháp xử lý, quản lý, nghiên cứu phát triển trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học				TU			TU	TU	TU	TU					TU									TU			U
	PI 3.2	Có khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra các giải pháp truyền đạt tin tức trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học					TU	TU							TU					TU				TU				U	
SO5	PI 5.1	Có khả năng nghiên cứu khoa học để đưa ra sáng kiến, đánh giá mang tính		TU		TU							TU								TU							U	

8. Mô tả vắn tắt nội dung và khối lượng học phần

8.1. Tên học phần: Triết học

Số tín chỉ: 3(3;0;0;0) **Mã học phần:** LP7302

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tiên quyết: Không

Học phần thuộc khối kiến thức cơ sở trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ thuộc các ngành khoa học tự nhiên và công nghệ. Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về: Triết học phương Đông, triết học phương Tây, tư tưởng triết học Việt Nam và những nội dung nâng cao của triết học Mác - Lênin; mối quan hệ giữa triết học với khoa học cũng như vai trò của khoa học và công nghệ đối với đời sống xã hội. Trên cơ sở đó, góp phần nâng cao tính khoa học và tính hiện đại của lý luận, gắn lý luận với những vấn đề của thời đại và của đất nước, đặc biệt là nâng cao năng lực vận dụng lý luận vào thực tiễn, vào lĩnh vực khoa học chuyên môn của học viên cao học.

8.2. Tên học phần: Phương pháp nghiên cứu khoa học

Số tín chỉ: 2(1;0;1;0) **Mã học phần:** ME7318

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tiên quyết: Không

- Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về phương pháp nghiên cứu khoa học. Các học viên sẽ nắm bắt được những vấn đề cơ bản của hoạt động nghiên cứu khoa học như: Trình tự logic của nghiên cứu khoa học, thu thập và xử lý thông tin, trình bày luận điểm khoa học và cách thức tổ chức thực hiện một đề tài.

- Sau khi học xong học phần này, học viên có thể vận dụng kiến thức của môn học trong việc đặt vấn đề nghiên cứu, phân tích làm rõ tính cấp thiết và vạch ra nội dung nghiên cứu phù hợp với tên đề tài, từ đó xây dựng được đề cương thực hiện đề tài khoa học một cách khả thi.

8.3. Tên học phần: Động học các quá trình công nghệ hóa học

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7310

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Động học các quá trình công nghệ hóa học” là học phần bắt buộc đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật hóa học. Học phần trang bị cho học viên các kiến

thức về động học của các phản ứng hóa học đồng thể, dị thể và khả năng ứng dụng kiến thức về động học trong việc nghiên cứu và mô hình hóa các thiết bị phản ứng.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể giải được các bài toán về động học trong nghiên cứu phản ứng và thiết bị phản ứng.

8.4. Tên học phần: Nhiệt động kỹ thuật hóa học

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7322

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Nhiệt động kỹ thuật hóa học” thuộc khối kiến thức bắt buộc trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ Kỹ thuật Hóa học. Học phần cung cấp cho học viên cao học các kiến thức cơ bản về nhiệt động kỹ thuật hóa học, các định luật cũng như ứng dụng các định luật để tính toán các đại lượng nhiệt động và phân tích các quá trình trong kỹ thuật hóa học; Nghiên cứu nhiệt động trong các hệ khí; Cân bằng pha hệ dị thể không có phản ứng và cân bằng pha có phản ứng hóa học; Ứng dụng nhiệt động học trong hóa kỹ thuật; Nhiệt động cho quá trình không cân bằng.

Sau khi học xong học phần học viên có thể giải các bài toán về nhiệt động kỹ thuật hóa học, ứng dụng các định luật để tính toán các đại lượng nhiệt động và phân tích các quá trình trong kỹ thuật hóa học; Nghiên cứu nhiệt động trong các hệ khí; Cân bằng pha hệ dị thể không có phản ứng và cân bằng pha có phản ứng hóa học;

8.5. Tên học phần: Các phương pháp nghiên cứu cấu trúc vật liệu

Số tín chỉ: 3(3;0;0;0) **Mã học phần:** CT7332

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Các phương pháp nghiên cứu cấu trúc vật liệu” thuộc khối kiến thức bắt buộc trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ Kỹ thuật Hóa học. Học phần trang bị cho học viên các kiến thức về khảo sát tính chất bề mặt vật liệu thông qua kỹ thuật Scanning Electron Microscope (SEM), Transmission Electron Microscope (TEM), phân tích nhiệt, phân tích hấp phụ và nhả hấp, phương pháp X-Ray..., kỹ năng phân tích cấu trúc các chất thông qua các phương pháp phổ: hồng ngoại, tử ngoại cộng hưởng từ hạt nhân, kỹ thuật phổ khối lượng và sắc ký khí khối phổ (Gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS))...

Sau khi học xong học phần học viên có thể trình bày được nguyên lý của các phương pháp phân tích cấu trúc vật chất và từ đó phân tích và khẳng định được cấu trúc của một chất hóa học.

8.6. Tên học phần: Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7318

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Phương pháp nghiên cứu cấu trúc vật chất” thuộc khối kiến thức tự chọn trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ Kỹ thuật Hóa học. Học phần đề cập đến các kiến thức về trích li lỏng – lỏng, trích li lỏng – rắn, cân bằng pha lỏng – hơi của hệ nhiều cấu tử, các mô hình của tháp chưng luyện dùng để phân tách hệ nhiều cấu tử. Các quá trình tách hỗn hợp nhiều cấu tử trong công nghiệp như tách hỗn hợp không đẳng phí, hỗn hợp đẳng phí bằng các phương pháp khác nhau và các phương pháp giảm thiểu tiêu hao năng lượng trong quá trình tách.

Sau khi học xong học phần học viên có thể giải thích được quá trình tách hỗn hợp nhiều cấu tử trong công nghiệp như tách hỗn hợp không đẳng phí, hỗn hợp đẳng phí bằng các phương pháp khác nhau và các phương pháp giảm thiểu tiêu hao năng lượng trong quá trình tách.

8.7. Tên học phần: Hóa học lập thể

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7342

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Hóa học lập thể” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức về hóa học lập thể của các hợp chất hữu cơ như: hợp chất không vòng, hợp chất vòng, hợp chất không no. Hóa học lập thể của chất hợp chất chứa nitơ, photpho và lưu huỳnh.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể trình bày được tính chất lập thể của các hợp chất hữu cơ như: hợp chất không vòng, hợp chất vòng, hợp chất không no. Hóa học lập thể của chất hợp chất chứa nitơ, photpho và lưu huỳnh.

8.8. Tên học phần: Tối ưu hoá các quá trình Công nghệ hóa học

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7335

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Tối ưu các quá trình công nghệ hóa học” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần trang bị cho học viên các kiến thức về quy hoạch hóa thực nghiệm và một số phương pháp tối ưu hóa thực nghiệm của quá trình công nghệ hóa học.

Sau khi học xong học phần này học viên có thể quy hoạch hóa thực nghiệm một số quá trình trong công nghệ hóa học, tối ưu hóa thực nghiệm quá trình công nghệ hóa học.

8.9. Tên học phần: Hoá lý bề mặt

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7315

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Hoá lý bề mặt” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần trang bị cho học viên các kiến thức về tính chất bề mặt của hệ phân tán, các quy luật hấp phụ, điều chế chất hấp phụ, ứng dụng của các quá trình hấp phụ, các tính chất cơ bản của hệ phân tán keo, hệ phân tán thô và ứng dụng.

Sau khi học xong học phần này học viên có kiến thức cơ sở chuyên môn vững để tiếp cận và giải quyết tốt các vấn đề liên quan đến kỹ thuật hóa học trong thực tế.

8.10. Tên học phần: Xúc tác công nghiệp

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7331

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Xúc tác công nghiệp” là học phần bắt buộc đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần này nhằm giới thiệu đến học viên: Các khái niệm cơ bản, khả năng ứng dụng và phát triển của xúc tác hóa học. Các xúc tác sử dụng trong một số ngành công nghiệp. Các vấn đề liên quan đến kỹ thuật, công nghệ sản xuất xúc tác hóa học.

Sau khi học xong học phần này học viên có thể đưa ra được quy trình tổng hợp xúc tác sử dụng trong công nghiệp, đánh giá tính chất của các chất xúc tác.

8.11. Tên học phần: Xử lý chất thải công nghiệp

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7336

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Xử lý chất thải công nghiệp” là học phần bắt buộc đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần trang bị cho học viên các kiến thức về ô nhiễm chất thải, các phương pháp và quy trình công nghệ xử lý khí thải, nước thải, chất thải rắn và chất thải nguy hại trong công nghiệp.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể nhận biết được các vấn đề ô nhiễm chất thải trong quá trình sản xuất công nghiệp. Từ đó đề xuất, thiết kế một số quy trình công nghệ xử lý khí thải, nước thải, chất thải rắn trong công nghiệp, nhằm góp phần giảm thiểu và nâng cao nhận thức trong việc bảo vệ môi trường, phát triển bền vững.

8.12. Tên học phần: Nhiên liệu mới

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7321

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Nhiên liệu mới” là học phần bắt buộc đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần trang bị cho học viên các kiến thức về các dạng nhiên liệu mới thân thiện môi trường như: nhiên liệu nhũ hóa, nhiên liệu sinh học biodiesel, nhiên liệu sinh khối biomass, nhiên liệu hydro, ... Vai trò của các nhiên liệu mới trong cơ cấu năng lượng chung.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể phân tích được nguồn gốc hình thành, thành phần và tính chất của các loại nhiên liệu mới.

8.13. Tên học phần: Tính toán thiết bị trong công nghệ các chất vô cơ

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7326

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Tính toán thiết bị trong công nghệ các chất vô cơ” là học phần bắt buộc đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần cung cấp những kiến thức về cấu trúc và nguyên lý làm việc của thiết bị, các phương pháp tính toán, thiết kế các thiết bị chủ yếu của ngành vô cơ.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể trình bày được cấu trúc và nguyên lý làm việc của thiết bị, các phương pháp tính toán, thiết kế các thiết bị chủ yếu của ngành vô cơ.

8.14. Tên học phần: Vật liệu composite tiên tiến

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7337

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Vật liệu composite tiên tiến” là học phần bắt buộc đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Các kiến thức về mối liên quan giữa cấu trúc và tính chất của vật liệu composite và các phương pháp nghiên cứu đặc trưng của vật liệu composite tiên tiến. Nâng cao khả năng tư duy khi có nhiệm vụ nghiên cứu và khả năng lựa chọn, phối hợp phương pháp phù hợp để thực hiện nghiên cứu đặc trưng, chế tạo cũng như ứng dụng composite vào lĩnh vực công nghệ cao, công nghệ tiên tiến.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể lựa chọn, phối hợp phương pháp phù hợp để thực hiện nghiên cứu đặc trưng, chế tạo cũng như ứng dụng composite vào lĩnh vực công nghệ cao, công nghệ tiên tiến

8.15. Tên học phần: Hóa học và công nghệ đất hiếm

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7314

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Hóa học và công nghệ đất hiếm” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần cung cấp những kiến thức về các nguyên tố đất hiếm: về tính chất đặc trưng của các đơn chất, hợp chất của các nguyên tố đất hiếm. Các phương pháp điều chế hiện đại như tách, chiết và những ứng dụng quan trọng của chúng. Từ đó giúp học viên có cơ sở, kiến thức phong phú về vật liệu vô cơ.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể trình bày được tính chất, qui luật biến đổi của các chất, các phương pháp điều chế tách các nguyên tố đất hiếm từ quặng và các ứng dụng của các nguyên tố đất hiếm. điều chế tách các nguyên tố đất hiếm từ quặng và các ứng dụng của các nguyên tố đất hiếm

8.16. Tên học phần: Công nghệ nhũ tương

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7304

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Công nghệ nhũ tương” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản về các nguyên lý tạo nhũ tương, lý thuyết độ bền nhũ tương, tính chất chung của các nhũ tương và các hợp phần của chúng, lưu biến nhũ tương và tính chất điện của nhũ tương.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể trình bày được: các tính chất của hệ nhũ tương; các phương pháp làm bền hệ nhũ tương, cách phá vỡ hệ nhũ tương; ứng dụng của các hệ nhũ tương này trong các lĩnh vực công nghiệp và các xu hướng phát triển trên thế giới.

8.17. Tên học phần: Hợp chất có hoạt tính sinh học

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) Mã học phần: CT7316

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Hợp chất có hoạt tính sinh học” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần giới thiệu đến học viên những hợp chất có hoạt tính sinh học như hoạt tính kháng vi sinh vật, kháng viêm, chống oxi hóa, gây độc tế bào. Những hợp chất này có thể được tách chiết từ tự nhiên hoặc được tổng hợp bởi các phương pháp khác nhau. Ngoài ra, còn cung cấp đến học viên các kiến thức tổng quan về các hoạt tính sinh học đề cập đến như khái niệm, cơ chế tác dụng, mối quan hệ giữa cấu trúc và hoạt tính sinh học,...

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể trình bày được những chất có hoạt tính sinh học như hoạt tính kháng vi sinh vật, kháng viêm, chống oxi hóa, gây độc tế bào. Các hoạt tính sinh học như cơ chế tác dụng, mối quan hệ giữa cấu trúc và hoạt tính sinh học,...

8.18. Tên học phần: Màng phủ hữu cơ

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) Mã học phần: CT7346

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Màng phủ hữu cơ” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần cung cấp cho học viên kiến thức về vật liệu màng phủ với bề mặt rắn, tính chất cơ lý của màng phủ, sự phá hủy của màng phủ khi sử dụng; các màng phủ hữu cơ có các tính năng như: chống ăn mòn, khả năng tự sửa chữa, dẫn điện, kháng khuẩn, tự làm sạch...

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể trình bày được vật liệu màng phủ với bề mặt rắn, tính chất cơ lý của màng phủ, sự phá hủy của màng phủ khi sử dụng, chế tạo màng phủ có các tính năng như: chống ăn mòn, khả năng tự sửa chữa, dẫn điện, kháng khuẩn, tự làm sạch...

8.19. Tên học phần: Công nghệ chế biến khoáng sản

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) Mã học phần: CT7338

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Công nghệ chế biến khoáng sản” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần cung cấp những kiến thức về các phương pháp gia công chế biến khoáng sản Việt Nam.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể trình bày được các phương pháp gia công chế biến khoáng sản Việt Nam

8.20. Tên học phần: Hoá học phân tích xanh

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7347

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Hoá học phân tích xanh” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về phát triển các phương pháp, quy trình, công cụ phân tích nhằm tái chế, thay thế, ngăn ngừa và giảm thiểu các tác động có hại của thuốc thử, dung môi và các hoạt động phân tích thuộc lĩnh vực hóa học đảm bảo tối đa hóa sự an toàn cho con người và môi trường.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể vận dụng, đưa ra các ý tưởng, thiết lập quy trình phân tích xanh ứng dụng trong lĩnh vực kỹ thuật Hóa học

8.21. Tên học phần: Màng phủ vô cơ

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7340

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Màng phủ vô cơ” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần cung cấp những kiến thức về công nghệ chế tạo lớp phủ vô cơ. Về cấu trúc, tính chất và các ứng dụng của lớp phủ vô cơ.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể trình bày được công nghệ chế tạo lớp phủ vô cơ. Về cấu trúc, tính chất và các ứng dụng của lớp phủ vô cơ.

8.22. Tên học phần: Polime phân hủy sinh học

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7341

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Polime phân hủy sinh học” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức chung về tính chất và phân loại các polyme phân hủy sinh học; các quá trình phân hủy sinh học và các yếu tố ảnh hưởng đến sự phân hủy này; các polyme phân hủy sinh học phổ biến và sự

tổng hợp các polyme sinh học từ các loại vật liệu khác nhau. Cung cấp các phương pháp đánh giá khả năng phân huỷ sinh học của vật liệu polyme.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể trình bày được tính chất và phân loại các polyme phân huỷ sinh học; các quá trình phân huỷ sinh học và các yếu tố ảnh hưởng đến sự phân huỷ này; các polyme phân huỷ sinh học phổ biến và sự tổng hợp các polyme sinh học từ các loại vật liệu khác nhau.

8.23. Tên học phần: Kỹ thuật phân tích hiện đại

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7317

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Kỹ thuật phân tích hiện đại” thuộc khối kiến thức tự chọn trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ Kỹ thuật Hóa học. Học phần giới thiệu các kiến thức cơ bản về cơ sở lý thuyết, các kỹ năng giải quyết vấn đề trong kỹ thuật phân tích hiện đại đang được sử dụng để phân tích định tính, định lượng các chất vô cơ, hữu cơ như quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS); quang phổ phát xạ nguyên tử (AES), sắc ký khí (GC), sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC), phân tích nhiệt và kính hiển vi điện tử.

Sau khi học xong học phần học viên có thể phân tích được ưu nhược điểm, đối tượng và phạm vi ứng dụng của các kỹ thuật phân tích quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS); quang phổ phát xạ nguyên tử (AES), sắc ký khí (GC), sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC), phân tích nhiệt và kính hiển vi điện tử.

8.24. Tên học phần: Hóa học và công nghệ chế biến dầu khí

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7313

Loại học phần: Tự chọn

Học phần “Hóa học và công nghệ chế biến dầu khí” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần hóa học và công nghệ chế biến dầu khí cung cấp những kiến thức về nguồn gốc, thành phần, các tính chất đặc trưng của dầu mỏ, khí tự nhiên và khí đồng hành, các sản phẩm của quá trình chế biến và ứng dụng của các sản phẩm. Hóa học và công nghệ các quá trình chế biến dầu và khí.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể trình bày được: nguồn gốc, thành phần, các tính chất đặc trưng của dầu mỏ, khí tự nhiên và khí đồng hành, các sản phẩm của quá trình chế biến và ứng dụng của các sản phẩm. Giải thích được hóa học và công nghệ các quá trình chế biến dầu và khí.

8.25. Tên học phần: Quang hóa và điện hóa trong tổng hợp chất

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7 24

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Quang hóa và điện hóa trong tổng hợp chất” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần cung cấp kiến thức cơ bản và nâng cao về quang hóa và điện hóa trong tổng hợp các chất như: quá trình chuyển dời điện tử, phản ứng quang hóa và điện hóa, xúc tác quang hóa và điện hóa, thu gom năng lượng mặt trời.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể trình bày các quá trình quang hóa và điện hóa trong tổng hợp các chất, cơ chế phản ứng xảy ra và lĩnh vực ứng dụng của quang hóa và điện hóa trong tổng hợp các chất.

8.26. Tên học phần: Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo

Số tín chỉ: 2(2;0;0;0) **Mã học phần:** CT7343

Loại học phần: Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo” là học phần tự chọn đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần trang bị cho học viên các kiến thức về đơn vị đo lường, các quy định về quá trình hiệu chuẩn, kiểm định; các bước của quá trình kiểm định, hiệu chuẩn thiết bị đo.

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể trình bày được đơn vị đo lường, các quy định về quá trình hiệu chuẩn, kiểm định; Tiến hành được các bước của quá trình kiểm định, hiệu chuẩn thiết bị đo.

8.27. Tên học phần: Thực tập

Số tín chỉ: 9(0;0;0;9) **Mã học phần:** CT7344

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tiên quyết: Không

Học phần “Thực tập” là học phần bắt buộc đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần này cung cấp cho học viên kiến thức thực tế về quản lý doanh nghiệp, quy trình công nghệ, các hoạt động tổ chức của phân xưởng, các quá trình nghiên cứu, thử nghiệm. Học phần giúp cho học viên các kỹ năng đánh giá, phân tích, giải thích và xử lý các tình huống trong sản xuất, nghiên cứu; Tác phong làm việc chuyên nghiệp và tự học nâng cao trình độ chuyên môn.

Sau khi thực tập xong học phần này giúp cho học viên lập kế hoạch, làm việc nhóm, nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ đáp ứng với nhu cầu xã hội.

8.28. Tên học phần: Đề án tốt nghiệp

Số tín chỉ: 9(0;0;0;9) **Mã học phần:** CT7345

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần tiên quyết: Các học phần bắt buộc

Học phần “Đề án tốt nghiệp” là học phần bắt buộc đối với học viên trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học. Học phần giúp học viên vận dụng các kiến thức đã học để giải quyết các nội dung của đề án tốt nghiệp được giao; tổ chức, nghiên cứu hoặc thiết kế các máy, thiết bị/phân tích, đánh giá các số liệu thực nghiệm và các kết quả nghiên cứu. Học viên viết được báo cáo đề án, xây dựng được bài thuyết trình, thảo luận để đưa ra các kết luận và giải quyết các vấn đề về đề án được giao. Qua đó, học viên nâng cao khả năng tư duy, cách đặt vấn đề và giải quyết vấn đề một cách độc lập và sáng tạo. Ngoài ra học phần giúp học viên áp dụng được khoa học kỹ thuật, công nghệ mới trong nghiên cứu/thiết kế; nhận thức được trách nhiệm của người thạc sĩ đối với xã hội từ đó đưa ra các ứng xử, thái độ tích cực trong giao tiếp, công việc sau khi ra trường và tự học nâng cao trình độ

9. Tài liệu tham khảo

9.1 Đối sánh các chương trình đào tạo

1 CTĐT ngành tương ứng của các trường đại học uy tín trong nước.

Chương trình đào tạo Thạc sĩ Kỹ thuật Hóa học – Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, 2023 (Ban hành Quyết định số 1093/QĐ-ĐHKB-ĐT ngày 10 tháng 6 năm 2022; Truy cập ngày 01/12/2024)

<https://ts.hust.edu.vn/training-cate/nganh-dao-tao-thac-si/ky-thuat-hoa-hoc-chemical-engineering>

1 CTĐT ngành tương ứng của các trường đại học nước ngoài.

Masters of science in chemical engineering - THE UNIVERSITY OF TOLEDO (USA), 2023

<https://catalog.utoledo.edu/graduate/engineering/departments/chemical-engineering/ms-chemical-engineering/#text>

Bảng 10: Đối sánh các chương trình đào tạo

Tiêu chí	CTĐT tham khảo trong nước –ĐH Bách khoa Hà Nội	CTĐT tham khảo quốc tế- THE UNIVERSITY OF TOLEDO	CTĐT hiện hành của đơn vị
1. Mục tiêu đào tạo, chuẩn đầu ra	Mục tiêu chung	Các học viên thạc sỹ Kỹ thuật hóa học của chúng tôi phát triển kiến thức của mình thông qua các môn học nghiêm ngặt và thực hiện nghiên cứu tiên tiến nhằm giải quyết những thách thức lớn nhất về năng lượng, môi trường và y tế trên thế giới. Các dự án hiện tại bao gồm từ sản xuất nhiên liệu sinh học tái tạo và polyme, lọc nước, phát triển vật liệu nano để thu hồi CO ₂ , xúc tác tiên tiến và cảm biến, đến hydrogel cho y học tái tạo. Thông qua các khóa học và nghiên cứu của mình, học viên thạc sỹ được đào tạo về các công cụ mô hình hóa và thử nghiệm hiện đại để chuẩn bị cho mình có thể đảm nhận được vai trò lãnh đạo trong ngành và chính phủ, hoặc nghiên cứu học thuật cao hơn. Hầu hết học viên tốt nghiệp chọn theo đuổi sự nghiệp trong ngành công nghiệp, gia nhập vào các công ty đa dạng trên khắp Hoa Kỳ. Những người khác tiếp tục sự nghiệp xứng đáng tại các tổ chức phi lợi nhuận và chính phủ, hoặc tiếp tục học lên trình độ tiến sĩ.	Đào tạo thạc sĩ Kỹ thuật hóa học theo định hướng ứng dụng, có trình độ chuyên môn sâu, có kiến thức kỹ thuật cơ sở vững chắc để làm chủ khoa học và công nghệ thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học; có phương pháp tư duy tổng hợp và hệ thống, khả năng tiếp cận, tổ chức và giải quyết tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật hóa học; có năng lực nghiên cứu khoa học độc lập, sáng tạo, phối hợp làm việc nhóm và thích ứng với môi trường kinh tế - xã hội toàn cầu, hội nhập quốc tế; có khả năng đào tạo, tự đào tạo trong quản lý, đánh giá, cải tiến nâng cao hoạt động nghề nghiệp về lĩnh vực kỹ thuật hóa học và có thể tham gia các chương trình đào tạo trong nước và quốc tế để đạt trình độ cao hơn;
Mục tiêu cụ thể	Đào tạo thạc sỹ chuyên ngành Kỹ thuật Hóa học có trình độ chuyên môn vững vàng để làm chủ các lĩnh vực khoa học và công nghệ liên quan đến kỹ thuật hóa học, có phương pháp tư duy hệ thống, có kiến thức khoa học cơ bản và kỹ thuật cơ sở vững chắc, kiến thức chuyên môn trình độ cao và kỹ năng thực hành tốt, có khả năng nghiên cứu khoa học độc lập và sáng tạo, khả năng phối hợp làm việc theo nhóm và thích ứng cao với môi trường kinh tế-xã hội, giải quyết tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật Hóa học	Thạc sỹ sau khi tốt nghiệp chuyên ngành Kỹ thuật Hóa học theo định hướng ứng dụng có:	PEO 1: Có kiến thức thực tế và lý thuyết sâu, rộng, tiên tiến để giải quyết các vấn đề và làm chủ khoa học và công nghệ thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học; có kiến thức liên

Tiêu chí	CTĐT tham khảo trong nước –ĐH Bách khoa Hà Nội	CTĐT tham khảo quốc tế- THE UNIVERSITY OF TOLEDO	CTĐT hiện hành của đơn vị
	+ Kiến thức cơ sở nâng cao, cập nhật các các ứng dụng công nghệ mới trong lĩnh vực kỹ thuật hóa học. + Khả năng vận dụng các kiến thức và công nghệ mới trong các lĩnh vực thiết kế, chế tạo và vận hành các dây chuyền thiết bị công nghệ hóa học. + Khả năng làm việc trong một tập thể đa ngành, đáp ứng đòi hỏi của các đề án công nghiệp với sự tham gia của chuyên gia đến từ nhiều ngành khác nhau. + Khả năng lập kế hoạch, phân tích, diễn đạt, và giải quyết các vấn đề kỹ thuật cụ thể, sử dụng thành thạo các kỹ thuật, kỹ năng, và phương tiện phân tích hiện đại trong ngành kỹ thuật hóa học.		ngành có liên quan để tổ chức và quản lý những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật hóa học. PEO 2: Có khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra các giải pháp xử lý, quản lý, nghiên cứu phát triển và truyền đạt tri thức trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học; có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam. PEO 3: Có khả năng nghiên cứu khoa học để đưa ra sáng kiến, đánh giá mang tính chuyên gia nhằm quản lý, hướng dẫn người khác trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học.
Chuẩn đầu ra		Sau khi tốt nghiệp người học đạt được các kết quả: 1. Có khả năng tiến hành nghiên cứu hoặc hoàn thành các dự án kỹ thuật 2. Có khả năng truyền đạt các vấn đề kỹ thuật cho người khác 3. Có khả năng áp dụng kiến thức toán học, khoa học và kỹ thuật để giải quyết vấn đề 4. Có khả năng xác định, xây dựng và giải quyết các vấn đề kỹ thuật 5. Hiểu biết về hành vi đạo đức trong nghiên cứu và/hoặc thực hành kỹ thuật.	Người học tốt nghiệp ngành Kỹ thuật hoá học đạt được những chuẩn đầu ra sau: a) Áp dụng các kiến thức thực tế và lý thuyết chuyên môn sâu, rộng, tiên tiến để giải quyết các vấn đề và làm chủ khoa học và công nghệ thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học. b) Áp dụng các kiến thức liên ngành có liên quan để tổ chức và quản lý những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Kỹ thuật hóa học.

Tiêu chí	CTĐT tham khảo trong nước –ĐH Bách khoa Hà Nội	CTĐT tham khảo quốc tế-THE UNIVERSITY OF TOLEDO	CTĐT hiện hành của đơn vị
			c) Có khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra các giải pháp xử lý, quản lý, nghiên cứu phát triển và truyền đạt tri thức trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học. d) Có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam. e) Có khả năng nghiên cứu khoa học để đưa ra sáng kiến, đánh giá mang tính chuyên gia nhằm quản lý, hướng dẫn người khác trong lĩnh vực kỹ thuật hoá học.
2. Thời gian đào tạo	1-2 năm	2 năm	1,5 năm (2 năm vừa làm vừa học)
3. Khối lượng tín chỉ toàn khoá	60	30	60
4. Cấu trúc CTĐT			
Khối kiến thức chung	Triết học		Triết học Phương pháp nghiên cứu khoa học
- Khối kiến thức cơ sở ngành			

Tiêu chí	CTĐT tham khảo trong nước –ĐH Bách khoa Hà Nội	CTĐT tham khảo quốc tế- THE UNIVERSITY OF TOLEDO	CTĐT hiện hành của đơn vị
+ Các học phần bắt buộc	Đồ án đề xuất	Kỹ thuật phản ứng hóa học nâng cao Kỹ thuật hóa học nâng cao Nhiệt động lực học Hiện tượng vận tải I Hiện tượng vận tải II Công việc khoa học tốt nghiệp.	Động học các quá trình công nghệ hóa học Nhiệt động kỹ thuật hóa học Các phương pháp nghiên cứu cấu trúc vật liệu
+ Các học phần tự chọn	Hóa học dầu mỏ-khí Sản phẩm dầu mỏ và phụ gia Thí nghiệm chuyên ngành I Hóa học chất tạo màng và sơn Công nghệ chất dẻo Công nghệ cao su và composit Phân tích cấu trúc bằng phổ Công nghệ muối khoáng Chế biến khoáng sản Vật liệu vô cơ Phương pháp số trong công nghệ hoá học		Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử Hóa học lập thể Tối ưu hóa các quá trình Công nghệ hóa học Hoá lý bề mặt
Khối kiến thức chuyên ngành			
+ Các học phần bắt buộc	Kỹ thuật thiết bị phản ứng hóa học. Khoa học và kỹ thuật vật liệu Semina 1 Semina 2		Xúc tác công nghiệp Xử lý chất thải công nghiệp Nhiên liệu mới Tính toán thiết bị trong công nghệ các chất vô cơ Vật liệu composite tiên tiến
+ Các học phần tự chọn	Nhiên liệu sạch Công nghệ tổng hợp hợp chất trung gian. Mô phỏng nhà máy lọc hóa dầu.		Hóa học và công nghệ đất hiếm Công nghệ nhũ tương Hóa học và công nghệ chế biến dầu khí Hợp chất có hoạt tính sinh học

Tiêu chí	CTĐT tham khảo trong nước –ĐH Bách khoa Hà Nội	CTĐT tham khảo quốc tế-THE UNIVERSITY OF TOLEDO	CTĐT hiện hành của đơn vị
	Xúc tác công nghiệp. Các quá trình xúc tác trong công nghệ lọc hóa dầu và tổng hợp hữu cơ. Các quá trình hóa học bền vững. Rây phân tử và vật liệu hấp phụ. Kỹ thuật vật liệu sơn. Máy và thiết bị gia công polyme. Kỹ thuật vật liệu cao su. Polyme phân hủy sinh học. Hoá học silicon. Màng phủ vô cơ. Chất màu vô cơ công nghiệp. Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử. Mô hình điều khiển. Kỹ thuật phản ứng. Công nghệ nhũ tương.		Màng phủ hữu cơ Quang hóa và điện hóa trong tổng hợp chất Công nghệ chế biến khoáng sản Hoá học phân tích xanh Màng phủ vô cơ Polime phân hủy sinh học Kỹ thuật phân tích hiện đại Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo
5. Thực tập			Thực tập (9)
6. Đề án tốt nghiệp	Đề án tốt nghiệp (15)	Đề án tốt nghiệp (16)	Đề án tốt nghiệp (9)

9.2 So sánh các phiên bản

Bảng 11: So sánh các phiên bản của chương trình đào tạo

STT	Khối giáo dục/Tên học phần	Phiên bản năm 2021	Phiên bản năm 2022	Phiên bản năm 2024
	Phần 1. Kiến thức chung	3	5	5
1	Triết học	3	3	3
2	Phương pháp nghiên cứu khoa học		2	2
	Phần 2. Kiến thức Cơ sở ngành	16	11	11
	<i>Kiến thức bắt buộc</i>		7	7
1	Động học các quá trình công nghệ hóa học	3	2	2
2	Nhiệt động kỹ thuật hóa học	3	2	2
3	Hóa lý bề mặt	2		
4	Kỹ thuật phân tích hiện đại	2		
5	Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử	3		
6	Phương pháp phân tích cấu trúc	3		
7	Các phương pháp nghiên cứu cấu trúc vật liệu		3	3
	<i>Kiến thức tự chọn (Chọn tối thiểu 4 tín chỉ)</i>		4	4
1	Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử		2	2
2	Kỹ thuật phân tích hiện đại		2	
3	Tối ưu hóa các quá trình Công nghệ hóa học		2	2
4	Hoá lý bề mặt		2	2
5	Hóa học lập thể			2
	Phần 3. Kiến thức Chuyên ngành	23	26	26
	<i>Kiến thức bắt buộc</i>	5	10	10
1	Nhiên liệu mới	3	2	2
2	Xúc tác công nghiệp	2	2	2

3	Xử lý chất thải công nghiệp		2	2
4	Tính toán thiết bị trong công nghệ các chất vô cơ		2	2
5	Vật liệu composite tiên tiến		2	2
	Kiểm thức tự chọn	18	16	16
1	Vật liệu polyme và composit	3		
2	Hóa học và công nghệ đất hiếm	2	2	2
3	Vật liệu dẫn	2		
4	Công nghệ nhũ tương	2	2	2
5	Điện hoá học bề mặt	2		
6	Vật liệu hóa học hiện đại	2		
7	Hóa học và công nghệ chế biến dầu khí	3	2	2
8	Hóa học ứng dụng trong xử lý môi trường	2		
9	Hợp chất có hoạt tính sinh học	2	2	2
10	Cơ chế các phản ứng hữu cơ	2		
11	Tin học ứng dụng trong hoá học	2		
12	Kỹ thuật tạo màng và sơn	2	2	
13	Tính toán thiết bị trong công nghệ các chất vô cơ	3		
14	Hoá học các hợp chất thiên nhiên	2		
15	Quang hóa và điện hóa trong tổng hợp hữu cơ	2		
16	Công nghệ tiên tiến sản xuất bột giấy	2		
17	Cấu trúc và tính chất của vật liệu silicat	2		
18	Công nghệ chế biến khoáng sản Việt Nam	2		
19	Thiết bị đặc trưng trong công nghệ các chất vô cơ	2		

20	Cơ sở lý thuyết công nghệ gốm kỹ thuật và vật liệu chịu lửa	2		
21	Cơ sở lý thuyết kỹ thuật các chất vô cơ	2		
22	Công nghệ muối khoáng	2		
23	Công nghệ chế biến khoáng sản		2	2
24	Công nghệ gốm kỹ thuật và vật liệu chịu lửa		2	
25	Màng phủ vô cơ		2	2
26	Polime phân hủy sinh học		2	2
27	Hóa học lập thể		2	
28	Quang hóa và điện hóa trong tổng hợp chất		2	2
29	Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo		2	2
30	Kỹ thuật phân tích hiện đại			2
31	Màng phủ hữu cơ			2
32	Hoá học phân tích xanh			2
	Phần 4. Thực tập	9	9	9
	Phần 5. Đề án tốt nghiệp	9	9	9
	Tổng cộng	60	60	60

10. Hướng dẫn thực hiện chương trình

10.1. Hướng dẫn sử dụng chương trình đào tạo

- Thời gian khóa học được tính theo năm học, học kỳ, và theo tuần;
- Thời gian khóa học theo tích lũy tín chỉ là thời gian người học tích lũy đủ số lượng tín chỉ quy định cho CTĐT;
- Thời gian học tập được tính theo giờ và quy ra đơn vị tín chỉ, cụ thể như sau:
 - ① 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;
 - ② Đối với hoạt động dạy học trên lớp (kể cả lớp học trực tuyến), một tín chỉ yêu cầu thực hiện tối thiểu 15 giờ giảng hoặc 30 giờ thực hành, thí nghiệm, thảo luận;

③ Đối với hoạt động hướng dẫn đồ án/đề án/dự án, tiểu luận, bài tập lớn, thực tập một tín chỉ yêu cầu thực hiện 50 giờ hướng dẫn;

④ Một giờ tín chỉ được tính bằng 50 phút học tập.

10.2. Hướng dẫn xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa

- Học tập nội quy, quy chế cho học viên khi mới nhập trường;
- Tổ chức tham quan, thực nghiệm tại các cơ sở;
- Tham gia các hoạt động bổ trợ khác.

10.3. Hướng dẫn đánh giá thường xuyên, đánh giá giữa kỳ và đánh giá cuối kỳ

- Đánh giá thường xuyên do giảng viên giảng dạy học phần thực hiện được quy định trong đề cương chi tiết học phần thông qua việc kiểm tra vấn đáp trong giờ học, kiểm tra viết với thời gian làm bài bằng hoặc dưới 50 phút, kiểm tra một số nội dung thực hành, thực tập, chấm điểm bài tập và các hình thức kiểm tra, đánh giá khác;

- Hình thức đánh giá kết thúc học phần có thể là thi viết, vấn đáp, trắc nghiệm, bài tập lớn, tiểu luận, bảo vệ kết quả thực tập theo chuyên đề hoặc kết hợp các hình thức trên. Thời gian làm bài thi viết từ 60-120 phút, thời gian làm bài thi đối với các hình thức thi khác do hiệu trưởng quyết định;

- Kế hoạch thi được thông báo trước thời điểm thi ít nhất 7 ngày (trừ ngày lễ, tết);

- Lịch thi được thông báo trước kỳ thi ít nhất 3 ngày (trừ ngày lễ, tết);

- Danh sách học viên đủ điều kiện dự thi, không đủ điều kiện dự thi được thông báo qua tài khoản người học trên hệ thống đại học điện tử của Nhà trường.

10.4. Quy định thời gian có mặt trên lớp và tổ chức đánh giá cuối kỳ

a) Quy định thời gian có mặt trên lớp

Thực hiện theo Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ hiện hành tại Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

b) Tổ chức đánh giá

- Kỳ thi kết thúc học phần được công bố trong kế hoạch đào tạo theo các học kỳ.

- Học viên vắng mặt trong kỳ thi kết thúc học phần, nếu không có lý do chính đáng sẽ nhận điểm 0 là điểm thi kết thúc học phần.

- Các trường hợp hoãn thi kết học phần được thực hiện theo quy định hiện hành của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

- Đề thi, hình thức đánh giá, tổ chức đánh giá, cách tính điểm đánh giá thực hiện

theo Quy chế đào tạo thạc sĩ hiện hành tại trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, quy định trong đề cương chi tiết học phần.

10.5. Điều kiện tốt nghiệp

a) Đã hoàn thành các học phần của chương trình đào tạo và bảo vệ đề án tốt nghiệp điểm đạt từ 5,5 trở lên;

b) Có trình độ ngoại ngữ đạt yêu cầu theo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo trước thời điểm xét tốt nghiệp; được minh chứng bằng một trong các văn bằng hoặc chứng chỉ ngoại ngữ đạt trình độ tương đương Bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam (Phụ lục) hoặc các chứng chỉ tương đương khác do Bộ Giáo dục và Đào tạo công bố, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành ngôn ngữ nước ngoài, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành khác mà chương trình được thực hiện hoàn toàn bằng ngôn ngữ nước ngoài;

c) Đã nộp đề án tốt nghiệp được hội đồng đánh giá đạt yêu cầu trở lên, có xác nhận của chủ tịch hội đồng hoặc thành viên hội đồng được chủ tịch hội đồng ủy quyền về việc đề án tốt nghiệp đã được chỉnh sửa theo kết luận của hội đồng, đóng kèm bản sao kết luận của hội đồng đánh giá đề án tốt nghiệp và nhận xét của các phản biện, nộp đề án tốt nghiệp cho nhà trường để sử dụng làm tài liệu tham khảo tại thư viện và lưu trữ;

d) Đã công bố công khai toàn văn đề án tốt nghiệp trên trang thông tin điện tử của nhà trường;

e) Không bị truy cứu trách nhiệm hình sự và không trong thời gian bị kỷ luật, đình chỉ học tập và không vi phạm thời gian đào tạo cho phép.

11. Đội ngũ tham gia thực hiện chương trình đào tạo

Bảng 12: Danh sách giảng viên tham gia thực hiện CTĐT

TT	Họ và tên, học hàm/học vị	Chuyên ngành	Phân loại (giảng viên cơ hữu/ thỉnh giảng)	Học phần	Nơi công tác
1	PGS.TS. Nguyễn Thế Hữu	Hoá hữu cơ	GV cơ hữu	- Động học các QT CNHH. - Tối ưu hóa các quá trình Công nghệ hóa học	ĐH CNHN
2	PGS.TS. Nguyễn Thị Thanh Mai	Hoá hữu cơ	GV cơ hữu	- Các phương pháp NC cấu trúc vật liệu	ĐH CNHN

TT	Họ và tên, học hàm/học vị	Chuyên ngành	Phân loại (giảng viên cơ hữu/ thỉnh giảng)	Học phần	Nơi công tác
3	PGS.TS. Phạm Thị Thắm	Hoá hữu cơ	GV cơ hữu	Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử	ĐH CNHN
4	TS. Phạm Thị Mai Hương	Hoá môi trường	GV cơ hữu	- Xử lý chất thải công nghiệp - Công nghệ chế biến khoáng sản	ĐH CNHN
5	TS. Phạm Thị Thu Giang	Hoá lý	GV cơ hữu	- Nhiệt động kỹ thuật hoá học	ĐH CNHN
6	TS. Nguyễn Văn Mạnh	Hoá vô cơ	GV cơ hữu	Tính toán thiết bị trong công nghệ các chất vô cơ	ĐH CNHN
7	TS. Nguyễn Thị Thu Phương	Hoá phân tích	GV cơ hữu	Kỹ thuật phân tích hiện đại Hoá học phân tích xanh	ĐH CNHN
8	TS. Nguyễn Thị Hương	Hoá hữu cơ	GV cơ hữu	Xúc tác công nghiệp	ĐH CNHN
9	PGS.TS. Vũ Minh Tân	Hoá lý	GV cơ hữu	Hoá lý bề mặt	ĐH CNHN
10	TS. Nguyễn Tuấn Anh	Hoá hữu cơ	GV cơ hữu	- Vật liệu composite tiên tiến	ĐH CNHN
11	TS. Nguyễn Minh Việt	Hoá hữu cơ	GV cơ hữu	- Nhiên liệu mới	ĐH CNHN
12	TS. Vũ Thị Hoà	Hoá lý	GV cơ hữu	Hóa học và công nghệ đất hiếm	ĐH CNHN
13	PGS.TS. Nguyễn Quang Tùng	Hoá hữu cơ	GV cơ hữu	Công nghệ nhũ tương	ĐH CNHN
14	TS. Bùi Thị Thu Trang	Vật liệu nano	GV cơ hữu	Màng phủ hữu cơ	ĐH CNHN
15	TS. Đặng Hữu Trung	Hoá hữu cơ	GV cơ hữu	Hóa học và công nghệ chế biến dầu khí	ĐH CNHN

TT	Họ và tên, học hàm/học vị	Chuyên ngành	Phân loại (giảng viên cơ hữu/ thỉnh giảng)	Học phần	Nơi công tác
16	TS. Lê Thị Hồng Nhưng	Hoá hữu cơ	GV cơ hữu	Hợp chất có hoạt tính sinh học	ĐH CNHN
17	TS. Nguyễn Mạnh Hà	Hoá phân tích	GV cơ hữu	Màng phủ vô cơ	ĐH CNHN
18	TS. Nguyễn Thị Kim An	Hoá hữu cơ	GV cơ hữu	Polime phân hủy sinh học	ĐH CNHN
19	TS. Nguyễn Ngọc Thanh	Hoá hữu cơ	GV cơ hữu	Hóa học lập thể	ĐH CNHN
20	TS. Đàm Xuân Thắng	Hoá hữu cơ	GV cơ hữu	Quang hóa và điện hóa trong tổng hợp chất	ĐH CNHN
21	TS. Trần Quang Hải	Hoá phân tích	GV cơ hữu	Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo	ĐH CNHN

12. Cơ sở vật chất, công nghệ và học liệu

12.1. Học liệu

Bảng 13: Danh sách các học liệu chính phục vụ các học phần của CTĐT

Stt	Tên học liệu	Phục vụ học phần
1	Mai Xuân Kỳ, <i>Thiết bị phản ứng trong công nghiệp hóa học</i> , tập 1, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2006	Động học các quá trình công nghệ hóa học
2	Nguyễn Bin – Các quá trình thiết bị trong công nghệ hóa chất và thực phẩm, tập 5- NXB Khoa học và kỹ thuật - 2008	Động học các quá trình công nghệ hóa học
3	Nguyễn Thế Hữu, Phan Thị Quyên, Lê Thị Hồng Nhung, Nguyễn Văn Mạnh, <i>Giáo trình Kỹ thuật phản ứng</i> , NXB Giao thông vận tải, 2020	Động học các quá trình công nghệ hóa học
4	Ngô Thị Nga- <i>Kỹ thuật phản ứng</i> - NXBKH&KT Hà Nội- 2002	Động học các quá trình công nghệ hóa học
5	La Văn Bình, <i>Nhiệt động trong hoá kỹ thuật</i> , NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2001	Nhiệt động kỹ thuật hóa học

Stt	Tên học liệu	Phục vụ học phần
6	Vũ Minh Tân (chủ biên), Nguyễn Quang Tùng, <i>Giáo trình Hóa lí 1 (Nhiệt động hóa học)</i> , NXB Giáo dục, 2014	Nhiệt động kỹ thuật hóa học
7	Trần Xuân Hoàn, <i>Nhiệt động hóa học</i> , NXB Khoa học & Kỹ thuật 2003	Nhiệt động kỹ thuật hóa học
8	P. W. Atkins, <i>Physical Chemistry</i> , Oxford University Press, 2002	Nhiệt động kỹ thuật hóa học
9	Nguyễn Thị Thanh Mai, Nguyễn Thế Hữu, Nguyễn Ngọc Thanh - Các phương pháp phân tích vật lý trong hóa hữu cơ - NXB Đại học Sư phạm – 2016	Các PP nghiên cứu cấu trúc vật liệu
10	Nguyễn Đình Triệu, ‘ <i>Các phương pháp vật lý ứng dụng trong hóa học</i> ’, NXB ĐHQG Hà Nội, 2006	Các PP nghiên cứu cấu trúc vật liệu
11	Đào Đình Thức, Một số phương pháp phổ ứng dụng trong hóa học, NXB Đại học quốc gia Hà Nội 2007	Các PP nghiên cứu cấu trúc vật liệu
12	Nguyễn Thị Thanh Mai, Nguyễn Thế Hữu, Bài tập các phương pháp phổ trong hóa hữu cơ, NXB Dân Trí, 2015	Các PP nghiên cứu cấu trúc vật liệu
13	Nguyễn Hữu Tùng, <i>Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử, tập 1</i> , NXB Bách khoa Hà Nội, 2012	Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử
14	<i>Perry's Chemical engineers' Handbook</i> , 8 th edition, 2007	Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử
15	Petlyuk F.B, <i>Distillation Theory and Its Application to Optimal Design of Separation Units</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 2004	Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử
16	Stichlmair J.G, Fair J.R, <i>Distillation: Principles and Practice</i> , Wiley-Liss Publication, 1998	Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử
17	Phạm Luận, “Phương pháp phân tích phổ nguyên tử”, NXB ĐH QGHN, 2002	Kỹ thuật phân tích hiện đại
18	Phạm Hùng Việt, <i>Sắc kí khí-Cơ sở lý thuyết và ứng dụng</i> , NXB ĐH QGHN, 2002	Kỹ thuật phân tích hiện đại
19	Hồ Việt Quý, <i>Chiết tách, phân chia, xác định các chất bằng dung môi hữu cơ</i> , NXB Khoa học kỹ thuật, 2006	Kỹ thuật phân tích hiện đại
20	Phạm Luận, <i>Phương pháp phân tích sắc ký và chiết tách</i> , NXB Bách Khoa Hà Nội, 2014	Kỹ thuật phân tích hiện đại
21	Nguyễn Thế Hữu. Nguyễn Tuấn Anh, Lê Thị Hồng	Tối ưu các quá trình

Stt	Tên học liệu	Phục vụ học phần
	Nhung- Mô hình tối ưu trong công nghệ Hóa học - NXB Giáo dục Việt Nam- 2015	công nghệ hóa học
22	Nguyễn Minh Tuyền, Phạm Văn Thiêm - Kỹ thuật hệ thống công nghệ hoá học – Tập 1: Cơ sở lý thuyết mô hình hoá — NXB Khoa học Kỹ thuật – 2005	Tối ưu các quá trình công nghệ hóa học
23	Hoàng Đình Hòa - Tối ưu hóa trong công nghiệp thực phẩm – NXB Khoa học kỹ thuật, 1999	Tối ưu các quá trình công nghệ hóa học
24	G. Stephanopoulos - Chemical precoss Control - pretice Hall Internatonal Editon, 1984	Tối ưu các quá trình công nghệ hóa học
25	Nguyễn Hữu Phú, <i>Hóa lý & Hóa keo</i> , NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2003	Hóa lý bề mặt
26	Vũ Minh Tân, Phạm Thị Thu Giang, Nguyễn Quang Tùng, <i>Giáo trình Hóa lí 2</i> , NXB Đại học Sư phạm, 2015	Hóa lý bề mặt
27	Trần Văn Nhân, Nguyễn Thạc Sửu, Nguyễn Văn Tuế (1998), <i>Hóa lý. Tập 2</i> , NXB Giáo dục, Hà Nội	Hóa lý bề mặt
28	Hans-Jurgan Butt, Karlheinz Graf, Micheal Kappl (2003), <i>Physics and Chemistry of Interfaces</i> , Wiley-VCH Verlag GmbH & Co	Hóa lý bề mặt
29	Jens Hagen, Industrial Catalysis, Wiley VCH, 2006	Xúc tác công nghiệp
30	Nguyễn Thế Hữu, Nguyễn Văn Lại, Nguyễn Quang Tùng, Nguyễn Minh Việt, Kỹ thuật xúc tác - NXB Giáo dục Việt Nam, 2012	Xúc tác công nghiệp
31	Đào Văn Tường, Động học xúc tác, NXB Đại học Bách khoa Hà Nội, 2010	Xúc tác công nghiệp
32	Doãn Thái Tĩnh – Cơ chế phản ứng hóa hữu cơ, tập 1,2 – NXB Giáo dục, 2008	Xúc tác công nghiệp
33	N. Y. Chen, <i>Shape Selective Catalysis in Industrial Applications</i> , Marcel Dekker, 1996	Xúc tác công nghiệp
34	Nguyễn Văn Phước, Dương Thị Thành, Nguyễn Thị Thanh Phương, 2015, <i>Kỹ thuật xử lý chất thải công nghiệp</i> , NXB ĐHQG Thành phố Hồ Chí Minh	Xử lý chất thải công nghiệp
35	Hoàng Huệ, 2010, <i>Xử lý nước thải</i> , NXB Xây Dựng	Xử lý chất thải công nghiệp

Stt	Tên học liệu	Phục vụ học phần
36	George Tchobanoblous, Franklin L.Burton, H.David Stensel, 2014, <i>Wastewater Engineering Treatment and Reuse</i> , Metcalf and Eddy	Xử lý chất thải công nghiệp
37	Trịnh Văn Tuyên, Văn Hữu Tập, Vũ Thị Mai, 2014, <i>Giáo trình Xử lý chất thải rắn và chất thải nguy hại</i> , NXB KHKT Hà Nội	Xử lý chất thải công nghiệp
38	Nguyễn Khánh Diệu Hồng, <i>Nhiên liệu sạch</i> , Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 2012	Nhiên liệu mới
39	Nguyễn văn Phước, Dương Thị Thành, Nguyễn Thị Thanh Phượng <i>Kỹ thuật xử lý Chất thải công nghiệp</i> , ĐH Bách khoa HCM. NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, 2012	Nhiên liệu mới
40	Đinh Thị Ngọc, Nguyễn Khánh Diệu Hồng, <i>Nhiên liệu sạch và các quá trình xử lý trong hóa dầu</i> , Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 2008	Nhiên liệu mới
41	Bùi Đình Kiểm, Các sản phẩm dầu mỏ và hóa dầu, NXB Hà Nội, 2005	Nhiên liệu mới
42	Nguyễn Hoa Toàn, <i>Động học và thiết bị phản ứng</i> , NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2005.	Tính toán thiết bị trong công nghệ các chất vô cơ
43	Nguyễn Bin, <i>Tính toán quá trình, thiết bị trong công nghệ hóa chất và thực phẩm</i> , NXB Khoa học và Kỹ thuật, tập 2, 2001; tập 5, 2007	Tính toán thiết bị trong công nghệ các chất vô cơ
44	Mai Xuân Kỳ, <i>Thiết bị phản ứng trong công nghiệp hóa học</i> , NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2006	Tính toán thiết bị trong công nghệ các chất vô cơ
45	Octave Levenspiel, <i>Chemical reaction Engineering 3rd edition</i> , John Wiley and Sons, 1999	Tính toán thiết bị trong công nghệ các chất vô cơ
46	Phạm Hùng Việt, <i>Bài tập hóa kỹ thuật</i> , NXB Khoa học và Kỹ thuật, tập 1, 2007; tập 2, 2008	Tính toán thiết bị trong công nghệ các chất vô cơ
47	Lê Công Dưỡng, <i>Vật liệu học</i> , NXB Khoa học & Kỹ thuật,	Vật liệu composite tiên

Stt	Tên học liệu	Phục vụ học phần
	2000	tiền
48	T. Yokozeki, J.R. Lee, Il-K. Oh, <i>Advanced Composite Materials</i> , 2020	Vật liệu composite tiên tiến
49	Nguyễn Trọng Giảng, (2004) <i>Thuộc tính cơ học của vật rắn</i> , Nhà xuất bản KH&KT	Vật liệu composite tiên tiến
50	Ahmed Elmarakbi, <i>Advanced Composite Materials for Automotive Applications</i> , John Wiley & Sons, 2013	Vật liệu composite tiên tiến
51	George C. Sih, <i>Advanced Technology for Design and Fabrication of Composite Materials and Structures</i> , Springer Science & Business Media, 2013	Vật liệu composite tiên tiến
52	Phạm Đức Roãn, Nguyễn Thế Ngôn, <i>Hóa học các nguyên tố đất hiếm và hóa phóng xạ</i> , NXB Đại học Sư phạm Hà Nội, 2009	Hóa học và công nghệ đất hiếm
53	Hoàng Nhâm, <i>Hoá vô cơ, tập 3</i> , NXB Giáo dục, 2002	Hóa học và công nghệ đất hiếm
54	Cotton Wilkinson, <i>Cơ sở hóa học vô cơ, tập 3</i> , NXB ĐH và THCN, 1984	Hóa học và công nghệ đất hiếm
55	F.A. Cotton- G-Wilkinson, <i>Advance Inorganic Chemistry</i> , Newyork, 1988	Hóa học và công nghệ đất hiếm
56	J. Sjoblom, <i>Emulsions and Emulsion Stability</i> , CRC, 2006	Công nghệ nhũ tương
57	Kirk-Othmer, <i>Encyclopedia of Chemical Technology</i> , Emulsions, 2004	Công nghệ nhũ tương
58	Alexandru Grumezescu, <i>Emulsions</i> , Volume 3, Academic Press, 2016	Công nghệ nhũ tương
59	Fernando Leal-Calderon, Véronique Schmitt, Jérôme Bibette, <i>Emulsion Science. Basic Principles</i> , Springer, Year: 2010	Công nghệ nhũ tương
60	Phan Đình Châu, <i>Tổng hợp một số hợp chất thiên nhiên chứa nitơ có hoạt tính sinh học cao</i> , NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2000	Hợp chất có hoạt tính sinh học
61	Nguyễn Văn Tuyền, <i>Hóa dược</i> , NXB Khoa học kỹ thuật, 2017	Hợp chất có hoạt tính sinh học
62	Trần Đức Hậu, Nguyễn Đình Hiên, Thái Duy Thìn.	Hợp chất có hoạt tính

Stt	Tên học liệu	Phục vụ học phần
	Hóa dược Phần 1, Thông tin trích dẫn: Hóa dược. Trần Đức Hậu Ch.b. NXB Nxb Y học, 2016	sinh học
63	Hóa dược và kỹ thuật tổng hợp Tập 1. Phan Đình Châu. NXB ĐH Bách khoa HN, 2011	Hợp chất có hoạt tính sinh học
64	Lê Văn Thụ, Nguyễn Tuấn Anh, Trần Văn Khải, Nguyễn Thiên Vương, Vũ Minh Thành, <i>Lớp phủ hữu cơ: Những phát triển gần đây và ứng dụng</i> , NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 2017	Màng phủ hữu cơ
65	Nguyễn Thế Hữu, Nguyễn Văn Lại, Nguyễn Tuấn Anh, Sơn và kỹ thuật sơn, NXB Giáo dục Việt Nam, 2014	Màng phủ hữu cơ
66	Nguyễn Văn Lộc, <i>Kỹ thuật sơn</i> , NXB Giáo dục, 1998	Màng phủ hữu cơ
67	Swaraj Paul, <i>Surface Coatings</i> , Science and Technology, Chichester, New York, 1986	Màng phủ hữu cơ
68	Flick Ernest, <i>Solvent-based Paint Formulations Park Ridge</i> , Chichester, New York 1997	Màng phủ hữu cơ
69	Đinh Phạm Thái, <i>Luyện kim loại quý hiếm</i> , NXB ĐH Bách khoa Hà Nội, 2006.	Công nghệ chế biến khoáng sản
70	M Fargeon, <i>Technologie des Metaux précieux masson-paris- Nilan- bereelone-bonn</i> , 1992	Công nghệ chế biến khoáng sản
71	Trịnh Hân, Nguyễn Tuyết Nhung, <i>Cơ sở hóa học tinh thể</i> , NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2006	Công nghệ chế biến khoáng sản
72	Phạm Đức Roãn, Nguyễn Thế Ngôn, <i>Hóa học các nguyên tố đất hiếm và hóa phóng xạ</i> , NXB Đại học Sư phạm Hà Nội, 2009	Công nghệ chế biến khoáng sản
73	Miguel de la Guardia, Salvador Garrigues, <i>Handbook of Green Analytical Chemistry</i> , John Wiley & Sons, Inc., 2012	Hóa học phân tích xanh
74	Justyna Plotka-Wasyłka, Jacek Namieśnik, <i>Green Analytical Chemistry: Past, Present and Perspectives, Green Chemistry and Sustainable Technology</i> , 2019	Hóa học phân tích xanh
75	Phan Thanh Sơn Nam, <i>Giáo trình Hóa học xanh</i> , NXB Đại học quốc gia TP Hồ Chí Minh, 2018	Hóa học phân tích xanh
76	Phạm Luận, <i>Phương pháp phân tích sắc ký và chiết tách</i> , NXB Bách khoa Hà Nội, 2014	Hóa học phân tích xanh

Stt	Tên học liệu	Phục vụ học phần
77	Vũ Minh Thành, Nguyễn Tuấn Anh, Ngô Xuân Cường, Lê Bá Thắng, Lê Thu Quý, Nguyễn Thế Hữu, Nguyễn Tri Phương, Lê Văn Thụ, <i>Lớp phủ vô cơ</i> , NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 2017	Màng phủ vô cơ
78	Mohamed Thariq Hameed Sultan, S. Arulvel, K. Jayakrishna, <i>Composite and Composite Coatings: Mechanical and Tribology Aspects</i> , CRC Press, Year: 2021	Màng phủ vô cơ
79	Jong-Hee Park, T. S. Sudarshan, <i>Chemical Vapor Deposition</i> , ASM International, 2001	Màng phủ vô cơ
80	Gary L Harris, <i>Properties of silicon carbide</i> , Inspec, UK, 1995	Màng phủ vô cơ
81	Gerald Scott, Emo Chiellini, Roberto Solaro, <i>Biodegradable Polymers and Plastics</i> , 2003	Polime phân hủy sinh học
82	Ray Smith, <i>Biodegradable polymers for industrial applications</i> , 2000	Polime phân hủy sinh học
83	Joseph P. Greene, <i>Sustainable Plastics</i> , 2014	Polime phân hủy sinh học
84	Bernhard Rieger, Andreas Kunkel, Geoffrey W. Coates, Robert Reichardt, Eckhard Dinjus, Thomas A. Zevaco, <i>Synthetic Biodegradable Polymer</i> , 2011	Polime phân hủy sinh học
85	Đặng Như Tại, <i>Cơ sở hóa học lập thể</i> , NXB Giáo dục, 2007	Hóa học lập thể
86	Đặng Như Tại, Ngô Thị Thuận, <i>Hóa học hữu cơ tập 1,2</i> , NXB Giáo Dục, 2010	Hóa học lập thể
87	Xin Liu, <i>Organic Chemistry 1</i> , KWANTLEN POLYTECHNIC UNIVERSITY SURREY, 2008	Hóa học lập thể
88	Nguyễn Thế Hữu, Trịnh Thị Hải, <i>Giáo trình công nghệ chế biến dầu mỏ</i> , NXB khoa học tự nhiên và công nghệ, 2019	Hóa học và công nghệ chế biến dầu khí
89	Nguyễn Thị Thủy, Nguyễn Thế Hữu. <i>Giáo trình công nghệ chế biến khí</i> , NXB khoa học tự nhiên và công nghệ, 2019	Hóa học và công nghệ chế biến dầu khí
90	Đinh Thị Ngọc, <i>Hóa học Dầu mỏ và Khí</i> , NXB Khoa học & Kỹ thuật 2008	Hóa học và công nghệ chế biến dầu khí

Stt	Tên học liệu	Phục vụ học phần
91	Nguyễn Thị Minh Hiền, <i>Công nghệ chế biến khí tự nhiên và khí đồng hành</i> , NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2005	Hóa học và công nghệ chế biến dầu khí
92	Văn Ngọc Hương, <i>Quang hóa</i> , NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2004	Quang hóa và điện hóa trong tổng hợp chất
93	Mai Xuân Kỳ, <i>Thiết bị phản ứng trong công nghiệp hóa học</i> , tập 1, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2006	Quang hóa và điện hóa trong tổng hợp chất
94	Mai Xuân Kỳ, <i>Thiết bị phản ứng trong công nghiệp hóa học</i> , tập 2, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2006	Quang hóa và điện hóa trong tổng hợp chất
95	J.M Smith, <i>Chemical Engineering Kinetics (2nd edition)</i> , Mc Graw-Hill Book Company New York, 2007	Quang hóa và điện hóa trong tổng hợp chất
96	NĐ 86/2012/NĐ-CP ngày 19/10/2012 quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của luật đo lường	Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo
97	TCVN iso 10012:2007	Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo
98	Luật đo lường- Luật số: 04/2011/QH13, ban hành ngày 11 tháng 11 năm 2011	Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo
99	JCGM 100 – Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement (ISO/IEC Guide 98-3)	Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo
100	JCGM 101 – Evaluation of measurement data – Supplement 1 to the “Guide to the expression of uncertainty in measurement”-Propagation of distributions using a Monte Carlo method (ISO/IEC Guide 98-3-1)	Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo
101	JCGM 102 – Evaluation of measurement data – Supplement 2 to the “Guide to the expression of uncertainty in measurement”-Models with any number of output quantities (ISO/IEC Guide 98-3-2)	Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo
102	JCGM 104 – Evaluation of measurement data — An introduction to the “Guide to the expression of uncertainty in measurement” and related documents	Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo

12.2. Cơ sở vật chất, thiết bị

Bảng 14: Danh sách các phòng thực hành/thí nghiệm phục vụ các học phần của CTĐT

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng thực hành	Danh mục trang thiết bị chính hỗ trợ thí nghiệm, thực hành		
		Tên thiết bị, nước, năm sản xuất	Số lượng	Phục vụ môn học/học phần
1	Phòng thí nghiệm Hóa vô cơ - Hóa công 1	- Hệ pilot sấy tầng sôi	1	Thực tập, đề án tốt nghiệp
		- Hệ pilot hấp phụ	1	
		- Hệ pilot hấp thụ	1	
		- Hệ thống pilot chưng cất chân không	1	
		- Hệ thống pilot cô đặc	1	
2	Phòng thí nghiệm Hóa vô cơ - Hóa công 3	- Hệ thống pilot sấy tuần hoàn	1	Thực tập, đề án tốt nghiệp
		- Hệ thống pilot trao đổi nhiệt	1	
		- Hệ thống pilot chưng luyện	1	
		- Hệ thống pilot bơm ly tâm	1	
		- Hệ thống pilot lọc khung bản	1	
3	Phòng thí nghiệm Hoá phân tích 1	- Lò nung LE6/11/B150	1	Thực tập, đề án tốt nghiệp
		- Máy đo pH METTLER TOLEDO S220	1	
		- Máy khuấy từ gia nhiệt VELP	4	
		- Tủ sấy Memmert UN110	1	
		- Bếp điện VELP	4	
		- Cân phân tích 4 số- TE214S Sartorius	1	
		- Bơm chân không	2	
4	Phòng thí nghiệm Hoá phân tích 2	- Bể rửa siêu âm S300H	1	Thực tập, đề án tốt nghiệp
		- Ổn áp lioa BC1815	1	
		- Lò nung Memmert	1	
		- Máy đo pH METTLER	1	
		- Tủ sấy Memmert UN 110	1	
		- Bể điều nhiệt WNB14-Memmert	1	
		- Bếp điện Gali	1	
		- Cân phân tích 3 số	1	
		- Bơm chân không	1	
		- Tủ hút khí độc	1	
		- Máy chuẩn độ điện thế	1	
5	Phòng thí nghiệm Hoá hữu cơ 1	- Bộ cất quay chân không BUCHI R-210	1	Thực tập, đề án tốt nghiệp
		- Lò vi sóng Electrolux EMM2017X	1	
		- Bể rửa siêu âm S300H	1	
		- Tủ sấy Memmert UN110	1	
		- Bếp điện VELP	2	
		- Cân phân tích Sartorius	1	
		- Bơm chân không DOA-P504	2	
		- Máy khuấy cơ WiseStir	2	
		- Máy khuấy siêu âm Sonic	2	
		- Máy soi bản mỏng UV 203B-17-011	1	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng thực hành	Danh mục trang thiết bị chính hỗ trợ thí nghiệm, thực hành		
		Tên thiết bị, nước, năm sản xuất	Số lượng	Phục vụ môn học/học phần
6	Phòng thí nghiệm Hoá hữu cơ 2	- Dụng cụ kiểm tra độ bám dính màng sơn	1	Thực tập, đề án tốt nghiệp
		- Dụng cụ kiểm tra độ cứng bút chì	1	
		- Dụng cụ đo độ nhớt	1	
		- Lò nung Memmert	1	
		- Máy ly tâm EBA20	2	
		- Máy khuấy từ gia nhiệt VELP	8	
		- Tủ sấy các loại Memmert	2	
		- Bể điều nhiệt WNB14	2	
		- Bếp các loại amiang	8	
		- Bếp các loại điện Gali	8	
		- Cân phân tích Ohaus	1	
		- Bơm chân không	4	
		- Tủ hút khí độc	1	
7	Phòng thí nghiệm hóa dầu	- Bể rửa siêu âm S300H	1	Thực tập, đề án tốt nghiệp
		- Lò nung Memmert	1	
		- Máy ly tâm Z206A	1	
		- Máy đo pH METTLER TOLEDO	1	
		- Máy khuấy từ gia nhiệt VELP	2	
		- Tủ sấy các loại Memmert	2	
		- Bể điều nhiệt WNB14	2	
		- Bếp các loại amiang	8	
		- Cân phân tích 3 số Sartorius	1	
		- Bơm chân không	1	
		- Máy khuấy cần	2	
		- Tủ hút khí độc	1	
8	Phòng thí nghiệm vi sinh	- Máy hút ẩm SHARP	1	Thực tập, đề án tốt nghiệp
		- Tủ lạnh sâu KW-KFDE080	1	
		- Nồi hấp tiệt trùng TOMY ES 315	1	
		- Tủ nuôi cấy vi sinh vật ESCO-LVG-4AG-F8	1	
		- Tủ ẩm 100 lít JSR-JSGI-100T	1	
		- Thiết bị đo độ ẩm xuyên	1	
		- Cân xác định độ ẩm Ohaus-MB120	1	
		- Kính hiển vi sinh học Optika-B-293	5	
		- Kính hiển vi quang học kết nối máy tính Kruss-MBL2000-T-30W		
9	Phòng thí nghiệm hóa sinh	- Máy đo pH Mettler Toledo - S220	1	Thực tập, đề án tốt nghiệp
		- Tủ sấy Memmert UN110	1	
		- Cân phân tích 4 số Quintix 224 Sartorius	1	
		- Tủ hút khí độc	1	

Phụ lục

**BẢNG THAM CHIẾU QUY ĐỔI MỘT SỐ CHỨNG CHỈ NGOẠI NGỮ
TƯƠNG ĐƯƠNG CẤP ĐỘ 3/6 VÀ 4/6 KHUNG NĂNG LỰC NGOẠI NGỮ 6 BẬC
DÙNG CHO VIỆT NAM ÁP DỤNG TRONG ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ**

TT	Ngôn ngữ	Chứng chỉ/ Văn bằng	Trình độ/Thang điểm	
			Tương đương Bậc 3	Tương đương Bậc 4
1	Tiếng Anh	TOEFL iBT	30-45	46-93
		TOEFL ITP	450-499	
		IELTS	4.0 - 5.0	5.5 -6.5
		Cambridge Assessment English	B1 Preliminary/B1 Business Preliminary/ Linguaskill. Thang điểm: 140-159	B2 First/B2 Business Vantage/ Linguaskill. Thang điểm: 160-179
		TOEIC (4 kỹ năng)	Nghe: 275-399 Đọc: 275-384 Nói: 120-159 Viết: 120-149	Nghe: 400-489 Đọc: 385-454 Nói: 160-179 Viết: 150-179
2	Tiếng Pháp	CIEP/Alliance Francaise diplomas	TCF: 300-399 Văn bằng DELF B1 Diplôme de Langue	TCF: 400-499 Văn bằng DELF B2 Diplôme de Langue
3	Tiếng Đức	Goethe - Institut	Goethe-Zertifikat B1	Goethe-Zertifikat B2
		The German TestDaF language certificate	TestDaF Bậc 3 (TDN 3)	TestDaF Bậc 4 (TDN 4)
4	Tiếng Trung Quốc	Hanyu Shuiping Kaoshi (HSK)	HSK Bậc 3	HSK Bậc 4
5	Tiếng Nhật	Japanese Language Proficiency Test (JLPT)	N4	N3
6	Tiếng Nga	ТРКИ - Тест по русскому языку как иностранному	ТРКИ-1	ТРКИ-2