

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

- Tên môn học:** Kỹ thuật xúc tác và xúc tác nano      **Mã môn học:** CENA533807
- Tên Tiếng Anh:** Catalytic Engineering and Nanocatalysts
- Số tín chỉ:** 3 tín chỉ (2/1/6) (2 tín chỉ lý thuyết, 1 tín chỉ thực hành/ tiểu luận, 6 tín chỉ tự học)
- Loại hình:** Tự chọn
- Các giảng viên phụ trách môn học:**
  - TS. Võ Thị Thu Như
  - TS. Trần Thị Nhung
  - TS. Lý Tấn Nhiệm
- Điều kiện tham gia học tập môn học**  
Môn học tiên quyết: Không  
Môn học trước: Không
- Mô tả môn học (Course Description)**

Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức tổng quan về các loại xúc tác hóa học, vai trò, cơ chế và các quá trình động học, nhiệt động học xảy ra trong quá trình xúc tác. Đồng thời, công nghệ các loại vật liệu xúc tác nano tiên tiến cũng sẽ được giới thiệu. Thông qua môn học người học có khả năng tự tổng hợp tài liệu, phân tích, và đánh giá được các kiến thức liên quan môn học. Để từ đó, người học rèn luyện được khả năng làm việc nhóm hiệu quả để giải quyết một vấn đề cụ thể liên quan công nghệ và kỹ thuật xúc tác.

### 8. Mục tiêu môn học (Course Objectives)

Học viên được:

- Cung cấp các kiến thức liên quan các loại vật liệu xúc tác, cơ chế phản ứng, các quá trình động học/ nhiệt động học xảy ra trong phản ứng.
- Cung cấp các kiến thức liên quan các kỹ thuật và vật liệu xúc tác nano tiên tiến.
- Hướng dẫn khả năng tổng hợp tài liệu, phân tích và đánh giá hiệu quả xúc tác của vật liệu
- Phát triển khả năng làm việc nhóm hiệu quả và tư duy khoa học.

### 9. Chuẩn đầu ra của môn học (Course Learning Outcomes)

CLOs	Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CTĐT	Trình độ năng lực
CLO1	Tiếp nhận, phân tích, đánh giá và tổng hợp được các kiến thức liên quan lĩnh vực kỹ thuật xúc tác để từ đó có thể đề ra được các giải pháp trong nghiên cứu và nâng cao hiệu quả sản xuất.	1.1	5
CLO2	Có khả năng xây dựng một nhóm làm việc hiệu quả và thể hiện vai trò lãnh đạo	2.1	5

CLO3	Thực hiện các nhiệm vụ khoa học cụ thể liên quan lĩnh vực xúc tác một cách sáng tạo, có trách nhiệm và trung thực.	3.3	3
------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	---

#### 10. Đạo đức khoa học:

Các bài tập, tiểu luận, báo cáo phải được thực hiện từ chính bản thân học viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các học viên có liên quan bằng hình thức đánh giá **0** (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

#### 11. Nội dung chi tiết môn học:

Tuần	Nội dung	Tài liệu
1	<b>Chương 1:</b> Đại cương về kỹ thuật xúc tác.	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các khái niệm cơ bản</li> <li>- Phân loại các quá trình xúc tác</li> <li>- Đặc tính chung của tác dụng xúc tác</li> </ul>	[1-2]
	<b>Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu tài liệu và chuẩn bị báo cáo chuyên đề</li> </ul>	
2	<b>Chương 2:</b> Xúc tác đồng thể	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặc trưng của phản ứng xúc tác đồng thể</li> <li>- Xúc tác acid – base và hàm số độ acid</li> </ul>	[1]
	<b>Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu tài liệu và chuẩn bị báo cáo chuyên đề</li> </ul>	
3-5	<b>Chương 3:</b> Xúc tác dị thể	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặc trưng các quá trình xảy ra trong phản ứng xúc tác dị thể</li> <li>- Động học phản ứng xúc tác dị thể và năng lượng hoạt hóa</li> <li>- Các lý thuyết phản ứng xúc tác dị thể</li> <li>- Các yếu tố ảnh hưởng quá trình xúc tác dị thể</li> </ul>	[1-2]
	<b>Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu tài liệu và chuẩn bị báo cáo chuyên đề</li> </ul>	
7	<b>Chương 4:</b> Xúc tác quang hóa và xúc tác bio	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu phản ứng quang hóa và cơ chế xúc tác quang</li> <li>- Giới thiệu các loại xúc tác vi sinh vật và cơ chế</li> </ul>	[3-4]
	<b>Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu tài liệu và chuẩn bị báo cáo chuyên đề</li> </ul>	
8-10	<b>Chương 5:</b> Xúc tác nano tiên tiến	[3]
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu vật liệu và công nghệ nano</li> <li>- Các phương pháp tổng hợp vật liệu nano</li> <li>- Vai trò của vật liệu nano trong quá trình xúc tác</li> <li>- Các vật liệu xúc tác nano điển hình</li> </ul>	
	<b>Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu tài liệu và chuẩn bị báo cáo chuyên đề</li> </ul>	
11-12	<b>Chương 6:</b> Thực hành đánh giá hiệu quả xúc tác	

	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hướng dẫn cách khảo sát và đánh giá hiệu quả xúc tác của vật liệu</li> <li>Giới thiệu phổ UV-Vis, sắc kí LC/ GC-MS, XRD...</li> <li>Thực hành thí nghiệm và báo cáo kết quả</li> </ul>	[2-3]
	<b>Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Xử lý, phân tích kết quả và viết báo cáo thực nghiệm.</li> </ul>	
13-15	<b>Báo cáo chuyên đề:</b> Các xu hướng mới trong phát triển vật liệu và kỹ thuật xúc tác.	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Các nhóm báo cáo chuyên đề</li> </ul>	[3]
	<b>Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chuẩn bị bài báo cáo</li> </ul>	

## 12. Đánh giá kết quả học tập:

- Thang điểm: **10**

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

TT	Nội dung	CLOs	TĐNL	PP đánh giá	Công cụ đánh giá	Tỉ lệ (%)
<b>Đánh giá quá trình</b>						<b>50</b>
Lần 1	Bài báo cáo chuyên đề về các xu hướng mới trong kỹ thuật xúc tác	CLO1 CLO2	5 5	Bài báo cáo chuyên đề	Phiếu chấm điểm	25%
Lần 2	Bài báo cáo thực hành khảo sát hiệu quả xúc tác của vật liệu nano	CLO2 CLO3	5 3	Báo cáo + Vấn đáp	Phiếu chấm điểm	25%
<b>Bài thi cuối kỳ</b>						<b>50</b>
Lần 3	Đại cương về kỹ thuật xúc tác, các loại vật liệu xúc tác, cơ chế, các yếu tố ảnh hưởng,...	CLO1	5	Bài tự luận	Tiêu chí đánh giá	50%

CĐR môn học	Hình thức kiểm tra		
	Báo cáo chuyên đề	Báo cáo thực hành	Bài thi cuối kỳ
CLO1	x		x
CLO2	x	x	
CLO3		x	

## 13. Tài liệu học tập

- Trần Khắc Chương và Mai Hữu Khiêm (2015). *Tập II: Động hóa học và xúc tác*. NXB. Đại học quốc gia Tp. HCM.
- Giovanni Palmisano, Samar Al Jitan, Corrado Garlisi (2022). *Heterogeneous Catalysis: Fundamentals, Engineering and Characterizations*. Elsevier Science Ltd.
- Karine Philippot, Alain Roucoux (2021). *Nanoparticles in Catalysis: Advances in Synthesis and Applications*. Wiley-VCH Publishing.

4. Sudhir P. Singh, Ashok Pandey, Reeta Rani Singhania, Christian Larroche, Zhi Li (2020). *Biomass, Biofuels, Biochemicals: Advances in Enzyme Catalysis and Technologies*. Elsevier Science Ltd.

14. **Ngày phê duyệt lần đầu:** Ngày 30 tháng 08 năm 2023

15. **Cấp phê duyệt:**

**Trưởng Khoa**

**Người biên soạn**

**PGS. TS. Nguyễn Tấn Dũng**

**TS. Trần Thị Nhung**