

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
KHOA CÔNG NGHỆ**



**BẢN MÔ TẢ
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
VÀ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC**

**NGÀNH KỸ THUẬT HÓA HỌC
TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ - MÃ NGÀNH 8520301**

Cần Thơ, tháng 02 năm 2021

MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO VÀ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC
TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ NGÀNH KỸ THUẬT HÓA HỌC

I. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Căn cứ Quyết định số 6461/QĐ-ĐHCT ngày 31 tháng 12 năm 2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Cần Thơ về việc ban hành chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ, Chương trình đào tạo ngành **Kỹ thuật hóa học** được mô tả như sau:

1. Thông tin chung về chương trình đào tạo

| | |
|-------------------------------|---|
| Tên chương trình (tiếng Việt) | Kỹ thuật hóa học |
| Tên chương trình (tiếng Anh) | Chemical engineering |
| Mã số ngành đào tạo | 8520301 |
| Trường cấp bằng | Trường Đại học Cần Thơ |
| Tên gọi văn bằng | Thạc sĩ |
| Trình độ đào tạo | Thạc sĩ |
| Số tín chỉ yêu cầu | 60 tín chỉ |
| Hình thức đào tạo | Chính quy |
| Thời gian đào tạo | 02 năm |
| Đối tượng tuyển sinh | Sinh viên đã tốt nghiệp đại học các ngành kỹ thuật hóa học, công nghệ kỹ thuật hóa học, Hóa học, Hóa dược, Sư phạm hóa học, Kỹ thuật vật liệu, Kỹ thuật môi trường, Kỹ thuật vật liệu kim loại, Công nghệ thực phẩm. |
| Thang điểm đánh giá | Thang điểm 4 (quy ra thang điểm 10) |
| Điều kiện tốt nghiệp | <ul style="list-style-type: none">- Tích lũy đủ các học phần và số TC quy định trong CTĐT; điểm TBCTL các học phần trong chương trình đào tạo đạt từ 5,5 trở lên (theo thang điểm 10) hoặc đạt từ 2,0 trở lên (theo thang điểm 4);- Đạt trình độ ngoại ngữ tối thiểu phải từ bậc 3/6 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương;- Điểm luận văn đạt từ 5,5 điểm trở lên;- Không bị truy cứu trách nhiệm hình sự, không bị kỷ luật ở mức đình chỉ học tập trong năm học cuối. |
| Vị trí việc làm | -Quản lý hoặc kỹ sư vận hành trong các nhà máy xí nghiệp, phân xưởng sản xuất trong các ngành hóa, thực phẩm, dược phẩm, môi trường, polymer, ceramic, thủy tinh, xi măng. |

-Quản lý hoặc nhân viên đảm bảo chất lượng cho các nhà máy xí nghiệp, phân xưởng sản xuất trong các ngành hóa, thực phẩm, dược phẩm, môi trường, polymer, ceramic, thủy tinh, xi măng.

-Quản lý hoặc Chuyên viên phân tích tại các trung tâm phân tích, quan trắc.

- Nghiên cứu hoặc giảng dạy ở các Trường cao đẳng và đại học, viện nghiên cứu ...).

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

Có khả năng nâng cao trình độ tiến sĩ ở các trường trong cả nước hoặc trên thế giới.

Tham khảo khi xây dựng chương trình đào tạo

CTĐT bậc Thạc sĩ ngành Kỹ thuật hóa học của Trường Đại học Khoa học và Kỹ thuật quốc gia Đài Loan (National Taiwan University of Science and Technology).

Thông tin về đánh giá, kiểm định chương trình đào tạo

- Trường Đại học Cần Thơ đã được chứng nhận đạt chất lượng cơ sở giáo dục giai đoạn 2018 – 2023.

- Chứng nhận đánh giá nội bộ của Trường Đại học Cần Thơ năm 2019.

Thời gian cập nhật bản mô tả

Tháng 02 năm 2021

2. Mục tiêu đào tạo của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo Cao học ngành Kỹ thuật hóa học nhằm đào tạo thạc sĩ Kỹ thuật hóa học có phẩm chất chính trị, đạo đức và sức khỏe tốt, có năng lực thực hành, tận tụy với nghề nghiệp, có khả năng tiếp tục phát triển trong chuyên môn và ý thức phục vụ nhân dân, đáp ứng nhu cầu phát triển nguồn nhân lực, kinh tế của đất nước và hội nhập với thế giới.

2.2. Mục tiêu cụ thể

Chương trình trang bị cho người học

a. Vận dụng được phương pháp luận, có tư duy khoa học và sáng tạo.

b. Tổng hợp/Vận dụng được các kiến thức chuyên sâu về tính toán, thiết kế, chế tạo, vận hành, sửa chữa và bảo trì các thiết bị công nghệ hoá học.

c. Năng lực chuyên sâu về các vấn đề về công nghệ hóa học, hóa học vào các lĩnh vực chuyên ngành hẹp như vật liệu polymer & composite; hoá hương liệu mỹ phẩm; công nghệ nano; nhiên liệu sinh học và năng lượng tái tạo, kỹ thuật dẫn truyền thuốc, kỹ thuật môi trường, kỹ thuật sinh học phân tử, vật liệu khung cơ kim

d. Năng lực quản lý kỹ thuật, quản lý chất lượng tại các cơ sở sản xuất, các nhà máy, công ty hoạt động liên quan đến vấn đề hóa học và công nghệ hóa học.

e. Giao tiếp tốt trong chuyên môn và xã hội, làm việc nhóm, tự học và nghiên cứu để nâng cao kiến thức (chuyên môn, ngoại ngữ...), trau dồi các kỹ năng phục vụ nghề nghiệp.

f. Nghiên cứu, giảng dạy (Trường cao đẳng và đại học, Viện nghiên cứu ...) và làm việc (ở các công ty, nhà máy, phân xưởng ... liên quan đến công nghệ hóa học, hóa học, môi trường); tư vấn, đề xuất, chủ trì, triển khai các dự án Kỹ thuật hóa học, phục vụ công cuộc phát triển kinh tế của vùng ĐBSCL.

g. Năng lực học tập nâng cao trình độ.

3. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Hoàn thành chương trình đào tạo người học đạt được kiến thức, kỹ năng, năng lực tự chủ và trách nhiệm như sau:

3.1. Kiến thức

3.1.1. Phần kiến thức chung

- a. Tổng hợp/vận dụng được kiến thức về khoa học chính trị.
- b. Sử dụng ngoại ngữ để học tập và tham khảo các vấn đề thuộc lĩnh vực Kỹ thuật hóa học

3.1.2. Phần kiến thức cơ sở

- a. Lý giải/giải thích được về các vấn đề đương đại
- b. Hệ thống hóa/khái quát hóa được kiến thức cơ sở về Kỹ thuật hóa học vào các vấn đề chuyên ngành Kỹ thuật hóa học

3.1.3. Phần kiến thức chuyên ngành và luận văn tốt nghiệp

- a. Đánh giá được tác động của các giải pháp kỹ thuật lên xã hội trong bối cảnh toàn cầu.
- b. Phân tích, thiết kế, thi công một hệ thống, một thành phần hoặc một quá trình trong lĩnh vực Kỹ thuật hóa học đáp ứng các nhu cầu mong muốn với các điều kiện ràng buộc trong thực tế

3.2. Kỹ năng

3.2.1. Kỹ năng cứng

- a. Thiết kế và tiến hành thí nghiệm để thu thập, phân tích và xử lý dữ liệu trong lĩnh vực Kỹ thuật hóa học.
- b. Sử dụng các phương pháp, kỹ thuật, kỹ năng và các công cụ kỹ thuật hiện đại cần thiết cho thực hành kỹ thuật.
- c. Hoạt động hiệu quả trong các nhóm kỹ thuật để hoàn thành một mục đích chung.
- d. Xác định, xây dựng và giải quyết vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực Kỹ thuật hóa học.

3.2.2. Kỹ năng mềm

- a. Nghe và đọc hiểu được một báo cáo khoa học, trình bày rõ ràng các ý kiến và phản biện một vấn đề chuyên môn bằng ngoại ngữ
- b. Trình bày báo cáo liên quan đến công việc chuyên môn, có khả năng làm việc nhóm

3.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân

- a. Thể hiện trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp.
- b. Nhận thức được sự cần thiết của việc học suốt đời.

3.4. Ngoại ngữ trước khi bảo vệ luận văn

Học viên tự học đạt chứng nhận B1 (bậc 3/6) theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương

4. Các tiêu chí liên quan tuyển sinh

4.1 Đối tượng và điều kiện dự thi:

4.1.1. Về văn bằng và điều kiện dự thi: người dự thi cần thỏa mãn một trong các điều kiện sau đây:

- a) Tốt nghiệp đại thuộc ngành đúng, ngành phù hợp với ngành, chuyên ngành đăng ký dự thi;
- b) Tốt nghiệp đại học ngành gần với ngành, chuyên ngành đăng ký dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ và đã học bổ sung kiến thức;
- c) Người tốt nghiệp đại học một số ngành khác có thể đăng ký dự thi vào ngành, chuyên ngành đào tạo trình độ thạc sĩ thuộc lĩnh vực quản trị, quản lý sau khi đã học bổ sung kiến thức; và phải có tối thiểu 2 (hai) năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực đăng ký dự thi;
- d) Văn bằng đại học do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận theo quy định hiện hành.

4.1.2. Lý lịch bản thân rõ ràng, không trong thời gian thi hành kỷ luật từ mức cảnh cáo trở lên và không trong thời gian thi hành án hình sự.

4.1.3. Có đủ sức khỏe để học tập.

4.2. Ngành tuyển sinh

4.2.1. Ngành đúng, phù hợp: Kỹ thuật hóa học, Công nghệ kỹ thuật hóa học

4.2.2. Ngành gần: Hóa học, Hóa dược, Sư phạm hóa học, Kỹ thuật vật liệu, Kỹ thuật môi trường, Kỹ thuật vật liệu kim loại, Công nghệ thực phẩm.

4.3. Học phần bổ sung kiến thức cho các ngành gần: Truyền khối – CNHH: CN561, 3TC

4.4. Môn thi tuyển sinh: Toán Kỹ thuật, Hóa lý kỹ thuật, Anh văn

5. Ma trận mối quan hệ mục tiêu, chuẩn đầu ra và học phần

5.1. Ma trận mối quan hệ giữa mục tiêu và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

| Mục tiêu đào tạo | Kiến thức | | | | | | Kỹ năng | | | | | | Năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân (3.3) | | Ngoại ngữ (3.4) |
|------------------|-------------------------|---|-------------------------|---|--|---|----------------------|---|---|---|---------------------|---|--|---|-----------------|
| | Kiến thức chung (3.1.1) | | Kiến thức cơ sở (3.1.2) | | Kiến thức chuyên ngành và LVTN (3.1.3) | | Kỹ năng cứng (3.2.1) | | | | Kỹ năng mềm (3.2.1) | | | | |
| | a | b | a | b | a | b | a | b | c | d | a | b | a | b | |
| 2.2a | x | | x | | | | | | | | | | | x | |
| 2.2b | | | | x | | | x | | | | | | | | |
| 2.2c | | | | | | x | x | | | | | | | | |
| 2.2d | | | | x | x | x | | x | | x | | | | | |
| 2.2e | | x | x | | x | x | | x | x | x | x | x | x | | |
| 2.2f | | x | | | x | x | | | x | x | | x | | | |
| 2.2g | | | | | x | x | | | x | x | | | | x | x |

5.2. Ma trận mối quan hệ giữa các học phần với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

| Học phần | | | Chuẩn đầu ra | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|---|------------------------------|---|------------------------------|---|---|---------|----------------------|---|---|---|---------------------|--|---|-----------------|
| | | | Kiến thức | | | | | Kỹ năng | | | | | | Năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân (3.3) | | Ngoại ngữ (3.4) |
| | | | Phần kiến thức chung (3.1.1) | | Phần kiến thức cơ sở (3.1.2) | | Phần kiến thức chuyên ngành và LVTN (3.1.3) | | Kỹ năng cứng (3.2.1) | | | | Kỹ năng mềm (3.2.2) | | | |
| | | | a | b | a | b | a | b | a | b | c | d | a | b | a | b |
| Kiến thức chung | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | ML605 | Triết học | x | | | | | | | | | | | | | x |
| 2. | | Ngoại ngữ | | x | | | | | | | | | x | | | |
| Kiến thức cơ sở | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | CNT610 | Phương pháp nghiên cứu khoa học-CN | | | x | | x | | x | | | | x | | x | |
| 4. | CNT611 | Phương pháp viết báo cáo khoa học | | | | | x | | x | | | | x | x | x | |
| 5. | CN645 | Phương pháp số trong kỹ thuật | | | x | x | | | | x | x | | | x | | |
| 6. | CNT612 | Công nghệ 4.0 | | | x | x | | | | x | x | | | x | | |
| 7. | CNH602 | Môi trường và năng lượng sạch | | | x | x | | | | x | x | | | x | | |
| 8. | CN638 | Kỹ thuật sấy | | | x | x | | | | x | x | | | x | | |
| 9. | CN632 | Điều khiển quá trình nâng cao | | | x | x | | | | x | x | | | x | | |
| Phần kiến thức chuyên ngành và LVTN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | CN620 | Chuyên đề nghiên cứu | | | x | x | | | | x | x | | | x | | |
| 11. | CN622 | Nhiệt động hóa học nâng cao | | | x | x | | | | x | x | | | x | | |
| 12. | CN623 | Kỹ thuật phản ứng dị thể | | | x | x | | | | x | x | | | x | | |
| 13. | CNH612 | Phương pháp phân tích hiện đại nâng cao | | | x | x | | | | x | x | | | x | | |
| 14. | CNH613 | Truyền vận nâng cao | | | x | x | | | | x | x | | | x | | |
| 15. | CNH604 | Công nghệ nano | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| 16. | CNH610 | Khoa học và Công nghệ vật liệu silicat | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | |

| Học phần | | | Chuẩn đầu ra | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--------|--|------------------------------|---|------------------------------|---|---|---------|----------------------|---|---|---|---------------------|---|---|--|--|-----------------|
| | | | Kiến thức | | | | | Kỹ năng | | | | | | | | Năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân (3.3) | | Ngoại ngữ (3.4) |
| | | | Phần kiến thức chung (3.1.1) | | Phần kiến thức cơ sở (3.1.2) | | Phần kiến thức chuyên ngành và LVTN (3.1.3) | | Kỹ năng cứng (3.2.1) | | | | Kỹ năng mềm (3.2.2) | | | | | |
| | | | a | b | a | b | a | b | a | b | c | d | a | b | a | b | | |
| 17. | CNH611 | Nhiên liệu sinh học và năng lượng tái tạo nâng cao | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| 18. | CNH603 | Vật liệu composite | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| 19. | CN641 | Phân tích sản phẩm mỹ phẩm | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| 20. | CNH609 | Khoa học và Công nghệ vật liệu polymer | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| 21. | CNH606 | Kỹ thuật dẫn truyền thuốc | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| 22. | CN637 | Kỹ thuật môi trường nâng cao | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| 23. | CNH607 | Kỹ thuật sinh học phân tử | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| 24. | CNH608 | Khoa học và Công nghệ vật liệu khung cơ kim | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| 25. | CNH605 | Hóa học lượng tử | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| 26. | CNH000 | Luận văn tốt nghiệp | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |

II. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

Căn cứ Quyết định số 6461/QĐ-ĐHCT ngày 31 tháng 12 năm 2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Cần Thơ về việc ban hành chương trình đào tạo trình độ (thạc sĩ/tiến sĩ), Chương trình dạy học ngành Kỹ thuật hóa học, được mô tả như sau:

1. Cấu trúc chương trình dạy học

Tổng số tín chỉ toàn khóa: 60 tín chỉ

Phần kiến thức chung (Triết học): 3 tín chỉ (bắt buộc: (3 tín chỉ) + (ngoại ngữ tự học)

Phần kiến thức cơ sở: 12 tín chỉ (bắt buộc: 6 tín chỉ; tự chọn: 6 tín chỉ)

Phần kiến thức chuyên ngành: 30 tín chỉ (bắt buộc: 14 tín chỉ; tự chọn: 16 tín chỉ)

Và luận văn tốt nghiệp: 15 tín chỉ (bắt buộc)

2. Khung chương trình đào tạo

| TT | Mã số HP | Tên học phần | Số tín chỉ | Bắt buộc | Tự chọn | Số tiết LT | Số tiết TH | HP tiên quyết | HK thực hiện |
|---|----------|---|------------|----------|---------|------------|------------|---------------|--------------|
| Phần kiến thức chung | | | | | | | | | |
| 1 | ML605 | Triết học | 3 | x | | 45 | | | I, II |
| 2 | | Ngoại ngữ: Học viên có thể chọn 1 trong 3 cách sau: - Nộp chứng chỉ B1 do các cơ sở được Bộ GD&ĐT cho phép; - Nộp văn bằng ngoại ngữ được quy định trong Quy chế đào tạo thạc sĩ của Bộ GD&ĐT; - Tham gia học phần ngoại ngữ do Trường tổ chức riêng cho học viên cao học theo quy định. | | | | | | | |
| <i>Cộng: 3 TC (Bắt buộc: 3 TC; Tự chọn: 0 TC)</i> | | | | | | | | | |
| Phần kiến thức cơ sở | | | | | | | | | |
| 3 | CNT610 | Phương pháp nghiên cứu khoa học - Công nghệ | 2 | x | | 30 | | | I, II |
| 4 | CNT611 | Phương pháp viết báo cáo khoa học | 1 | x | | 15 | | | I, II |
| 5 | CN645 | Phương pháp số trong kỹ thuật | 3 | x | | 45 | | | I, II |
| 6 | CNT612 | Công nghệ 4.0 | 3 | | x | 45 | | | I, II |
| 7 | CNH602 | Môi trường và năng lượng sạch | 3 | | x | 45 | | | I, II |
| 8 | CN638 | Kỹ thuật sấy | 3 | | x | 45 | | | I, II |
| 9 | CN632 | Điều khiển quá trình nâng cao | 3 | | x | 45 | | | I, II |
| <i>Cộng: 12 TC (Bắt buộc: 6TC; Tự chọn: 6 TC)</i> | | | | | | | | | |
| Phần kiến thức chuyên ngành | | | | | | | | | |
| 10 | CN620 | Chuyên đề nghiên cứu | 3 | x | | 45 | | | I, II |
| 11 | CNH612 | Phương pháp phân tích hiện đại nâng cao | 3 | x | | 45 | | | I, II |
| 12 | CNH604 | Công nghệ nano | 2 | x | | 30 | | | I, II |
| 13 | CNH610 | Khoa học và Công nghệ vật liệu silicat | 2 | x | | 30 | | | I, II |
| 14 | CNH611 | Nhiên liệu sinh học và năng | 2 | x | | 30 | | | I, II |

| TT | Mã số HP | Tên học phần | Số tín chỉ | Bắt buộc | Tự chọn | Số tiết LT | Số tiết TH | HP tiên quyết | HK thực hiện |
|--|----------|---|------------|-----------|-----------|------------|------------|---------------|--------------|
| | | lượng tái tạo nâng cao | | | | | | | |
| 15 | CNH603 | Vật liệu composite | 2 | x | | 30 | | | I, II |
| 16 | CNH613 | Truyền vận nâng cao | 3 | | x | 45 | | | I, II |
| 17 | CN622 | Nhiệt động hóa học nâng cao | 3 | | x | 45 | | | I, II |
| 18 | CN623 | Kỹ thuật phản ứng dị thể | 3 | | x | 45 | | | I, II |
| 19 | CN641 | Phân tích sản phẩm mỹ phẩm | 2 | | x | 30 | | | I, II |
| 20 | CNH609 | Khoa học và Công nghệ vật liệu polymer | 2 | | x | 30 | | | I, II |
| 21 | CNH606 | Kỹ thuật dẫn truyền thuốc | 2 | | x | 30 | | | I, II |
| 22 | CN637 | Kỹ thuật môi trường nâng cao | 2 | | x | 30 | | | I, II |
| 23 | CNH607 | Kỹ thuật sinh học phân tử | 2 | | x | 30 | | | I, II |
| 24 | CNH608 | Khoa học và Công nghệ vật liệu khung cơ kim | 2 | | x | 30 | | | I, II |
| 25 | CNH605 | Hóa học lượng tử | 2 | | x | 30 | | | I, II |
| <i>Cộng: 30 TC (Bắt buộc: 14 TC; Tự chọn: 16 TC)</i> | | | | | | | | | |
| Phản luận văn tốt nghiệp | | | | | | | | | |
| 26 | CNH000 | Luận văn tốt nghiệp | 15 | x | | 675 | | | I, II |
| | | Tổng cộng | 60 | 38 | 22 | | | | |

3. Kế hoạch dạy học

| TT | Mã số HP | Tên học phần | Số tín chỉ | Bắt buộc | Tự chọn | Số tiết LT | Số tiết TH | HP tiên quyết | Ghi chú |
|-----------------|----------|---|------------|----------|---------|------------|------------|---------------|---------|
| Học kỳ 1 | | | | | | | | | |
| 1 | ML605 | Triết học | 3 | x | | 45 | | | |
| 2 | CNT610 | Phương pháp nghiên cứu khoa học - Công nghệ | 2 | x | | 30 | | | |
| 3 | CNT611 | Phương pháp viết báo cáo khoa học | 1 | x | | 15 | | | |
| 4 | CN645 | Phương pháp số trong kỹ thuật | 3 | x | | 45 | | | |
| 5 | CNT612 | Công nghệ 4.0 | 3 | | x | 45 | | | |
| 6 | CNH602 | Môi trường và năng lượng sạch | 3 | | x | 45 | | | |
| 7 | CN638 | Kỹ thuật sấy | 3 | | x | 45 | | | |
| Học kỳ 2 | | | | | | | | | |
| 8 | CNH613 | Truyền vận nâng cao | 3 | | x | 45 | | | |
| 9 | CNH608 | Khoa học và Công nghệ vật liệu khung cơ kim | 2 | | x | 30 | | | |
| 10 | CNH604 | Công nghệ nano | 2 | x | | 30 | | | |
| 11 | CN637 | Kỹ thuật môi trường nâng | 2 | | x | 30 | | | |

| TT | Mã số HP | Tên học phần | Số tín chỉ | Bắt buộc | Tự chọn | Số tiết LT | Số tiết TH | HP tiên quyết | Ghi chú |
|--|----------|--|------------|----------|---------|------------|------------|---------------|---------|
| | | cao | | | | | | | |
| 12 | CN623 | Kỹ thuật phản ứng dị thể | 3 | | x | 45 | | | |
| 13 | CNH610 | Khoa học và Công nghệ vật liệu silicat | 2 | x | | 30 | | | |
| 14 | CN620 | Chuyên đề nghiên cứu | 3 | x | | 45 | | | |
| 15 | CN632 | Điều khiển quá trình nâng cao | 3 | | x | 45 | | | |
| Học kỳ 3 | | | | | | | | | |
| 16 | CNH612 | Phương pháp phân tích hiện đại nâng cao | 3 | x | | 45 | | | |
| 17 | CNH611 | Nhiên liệu sinh học và năng lượng tái tạo nâng cao | 2 | x | | 30 | | | |
| 18 | CNH603 | Vật liệu composite | 2 | x | | 30 | | | |
| 19 | CN641 | Phân tích sản phẩm mỹ phẩm | 2 | | x | 30 | | | |
| 20 | CNH609 | Khoa học và Công nghệ vật liệu polymer | 2 | | x | 30 | | | |
| 21 | CNH606 | Kỹ thuật dẫn truyền thuốc | 2 | | x | 30 | | | |
| 22 | CNH607 | Kỹ thuật sinh học phân tử | 2 | | x | 30 | | | |
| 23 | CNH605 | Hóa học lượng tử | 2 | | x | 30 | | | |
| 24 | CN622 | Nhiệt động hóa học nâng cao | 3 | | x | 45 | | | |
| <i>Cộng: 30 TC (Bắt buộc: 14 TC; Tự chọn: 16 TC)</i> | | | | | | | | | |
| Học kỳ 4 | | | | | | | | | |
| 25 | CNH000 | Luận văn tốt nghiệp | 15 | x | | 675 | | | I |

4. Mô tả tóm tắt các học phần

| TT | Mã số HP | Tên học phần | Số tín chỉ | Mô tả tóm tắt học phần | Đơn vị giảng dạy học phần |
|----|----------|---|------------|---|---------------------------|
| 1 | ML605 | Triết học | 3 | <p>Bồi dưỡng tư duy triết học, rèn luyện thế giới quan và phương pháp luận triết học cho học viên cao học và nghiên cứu sinh trong việc nhận thức và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ.</p> <p>Củng cố nhận thức cơ sở lý luận triết học của đường lối cách mạng Việt Nam, đặc biệt là chiến lược phát triển khoa học - công nghệ Việt Nam.</p> | Khoa Khoa học chính trị |
| 2 | CNT610 | Phương pháp nghiên cứu khoa học - Công nghệ | 2 | Học phần giúp người học có được những kiến thức, kỹ năng và thái độ cần thiết để có thể tổ chức thực hiện nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực khoa học – công nghệ với nội dung cụ thể như: Đại cương về nghiên cứu khoa học, phương pháp lựa chọn đề tài NCKH, phương pháp và các bước thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học, cách lược khảo và phân tích tài liệu tham khảo; phương pháp phân tích vấn đề khoa học, giả thuyết khoa học, luận điểm - luận cứ khoa học | Khoa Công nghệ |

| | | | | | |
|---|--------|-----------------------------------|---|---|----------------|
| | | | | học; phương pháp chứng minh luận điểm, viết và trình bày kết quả nghiên cứu qua báo cáo khoa học, luận văn thạc sĩ | |
| 3 | CNT611 | Phương pháp viết báo cáo khoa học | 1 | Học phần giúp người học có được những kiến thức, kỹ năng và thái độ cần thiết để viết được một bài báo khoa học trong lĩnh vực khoa học – công nghệ đăng trong tạp chí trong nước và quốc tế. Các nội dung cụ thể như: Đại cương về các dạng bài báo khoa học; Mục đích của việc công bố bài báo khoa học; phương pháp viết một bài báo khoa học; cách lược khảo và phân tích, trích dẫn tài liệu tham khảo; phương pháp viết tóm tắt (abstract), từ khóa (key words), phần giới thiệu (introduction), phương pháp nghiên cứu, kết quả - thảo luận (results – discussion), kết luận (conclusion) cho một bài báo đăng tạp chí trong nước và tạp chí quốc tế | Khoa Công nghệ |
| 4 | CN645 | Phương pháp số trong kỹ thuật | 3 | Môn học trang bị kiến thức cơ sở về các phương pháp số trong kỹ thuật bao gồm phương pháp phần tử hữu hạn, phương pháp tối ưu hóa trong kỹ thuật và phương pháp tính toán mềm. Trong môn học, lý thuyết đàn hồi tóm tắt, các loại phần tử, hàm nội suy, cách thiết lập ma trận độ cứng và hệ phương trình cân bằng cho các bài toán trong phương pháp phần tử hữu hạn được trình bày. Đối với bài toán tối ưu, trình bày cho người học cách thức xây dựng các bài toán tối ưu, hai bài toán quy hoạch tuyến tính và quy hoạch phi tuyến, dùng công cụ phần mềm có sẵn để giải các bài toán tối ưu trên máy tính. Trong phương pháp tính toán mềm, học phần sẽ cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về mạng nơ-ron nhân tạo và các giải thuật tính toán cần thiết. Cuối mỗi phần của môn học người học được giới thiệu một số bài toán ứng dụng để giải quyết các vấn đề liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật trong thực tế. | Khoa Công nghệ |
| 5 | CNT612 | Công nghệ 4.0 | 3 | <p>- Học phần này nhằm cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (Industry 4.0), kiến thức về các lĩnh vực và công nghệ nền tảng của Industry 4.0, kiến thức về cấu trúc và nguyên lý hoạt động của một hệ thống IoT cùng các vấn đề có liên quan, hiểu biết về các cơ hội và thách thức trong thời đại Industry 4.0, kiến thức về việc ứng dụng Industry 4.0 trong sản xuất và đời sống. Bên cạnh đó, người học cũng được trang bị một số kỹ năng cơ bản trong việc đề xuất/xây dựng giải pháp công nghệ IoT cho một bài toán ứng dụng cụ thể.</p> <p>- Học phần đáp ứng chuẩn đầu ra về Kiến thức cơ sở (mục 6.1.2a), Kỹ năng cứng (mục 6.2.1c), Kỹ năng mềm (mục 6.2.2a), và Thái độ (mục 6.3b) trong CTĐT ngành <i>Kỹ thuật Hóa học</i>.</p> | Khoa Công nghệ |

| | | | | | |
|---|--------|-------------------------------|---|---|----------------|
| 6 | CNH602 | Môi trường và năng lượng sạch | 3 | Học phần này sẽ cung cấp cho học viên các kiến thức về năng lượng và tác động môi trường của năng lượng hóa thạch cũng như vai trò của năng lượng tái tạo trong việc bảo vệ môi trường. Bên cạnh đó, học viên cũng sẽ được cung cấp các kiến thức về các khái niệm, các công nghệ khai thác và ứng dụng của năng lượng tái tạo như năng lượng gió, năng lượng mặt trời, năng lượng sinh khối, ethanol, nhiên liệu sinh học, pin nhiên liệu, thủy điện. | Khoa Công nghệ |
| 7 | CN638 | Kỹ thuật sấy | 3 | Môn học kỹ thuật sấy bao gồm các nguyên lý cơ sở của quá trình sấy sản phẩm bằng các phương pháp khác nhau như sấy bằng không khí nóng, sấy bằng tiếp xúc với bề mặt nóng, sấy bằng bức xạ, vi sóng hay cả bằng sấy thăng hoa. Môn học cũng giới thiệu những hiện tượng truyền, các phương pháp và thiết bị sấy. Bên cạnh đó, trình tự và các điều kiện ứng dụng cho việc sấy một số nhóm sản phẩm tiêu biểu cũng được giới thiệu. Cuối cùng vấn đề bảo quản đúng đối với sản phẩm sau khi sấy để kéo dài thời gian sử dụng cũng được quan tâm | Khoa Công nghệ |
| 8 | CN632 | Điều khiển quá trình nâng cao | 3 | Học phần cung cấp cho người học những kiến thức về kỹ thuật điều khiển các quá trình công nghệ (QTCN), cấu trúc của hệ thống điều khiển, các phương pháp nhận dạng và mô hình hóa hệ thống, minh họa các hệ thống tự động. Sau khi học xong, người học sẽ hiểu rõ về các quá trình điều khiển tự động ở các nhà máy, khu công nghiệp, thiết kế và vận dụng để giải quyết hệ tự động trong quá trình sản xuất | Khoa Công nghệ |
| 9 | CN620 | Chuyên đề nghiên cứu | 3 | Môn học này bao gồm hai nội dung chính xoay quanh vấn đề nghiên cứu khoa học của học viên: phần 1: là phương pháp viết báo cáo khoa học cũng như các vấn đề liên quan đến đạo đức trong nghiên cứu. Ngoài ra, môn học cũng sẽ cung cấp các vấn đề liên quan đến đời sống, học tập, và nghiên cứu của sinh viên cao học ngành kỹ thuật hóa học; phần 2: là các vấn đề nghiên cứu hiện nay nhằm giúp cho học viên có cái nhìn khái quát để lựa chọn môn học yêu thích và thực hiện luận văn. Mỗi tuần, học viên sẽ được nghe báo cáo của những chuyên gia, giáo sư, nghiên cứu sinh ... về những chủ đề liên quan đến lĩnh vực công nghệ hóa học. Từ đó học viên có thể mở rộng kiến thức, cập nhật tình hình nghiên cứu, tiến bộ khoa học kỹ thuật hiện nay của Việt Nam và thế giới mà chưa được giảng dạy trong chương trình cao học. Khi tham dự buổi báo cáo, học viên có cơ hội trao đổi với diễn giả để làm rõ và hiểu rõ hơn vấn đề. Sau buổi báo cáo, học viên được yêu cầu viết phúc trình nhằm nâng cao kỹ năng tự học, viết báo cáo. Bộ môn sẽ tranh thủ mời các giáo sư nước ngoài đến làm việc với khoa báo cáo nhằm tạo điều cho | Khoa Công nghệ |

| | | | | | |
|----|--------|--|---|---|----------------|
| | | | | học viên tiếp cận với nguồn kiến thức mới và bồi dưỡng ngoại ngữ. | |
| 10 | CNH612 | Phương pháp phân tích hiện đại nâng cao | 3 | Học phần “các phương pháp phân tích hiện đại nâng cao” là một học phần chuyên ngành trong chương trình đào tạo cao học ngành Kỹ thuật hóa học, nhằm cung cấp kiến thức cả về lý thuyết và thực hành cho học viên về các phương pháp phân tích hiện đại nâng cao hơn so với chương trình đào tạo đại học được sử dụng phổ biến trong lĩnh vực Kỹ thuật hóa học và vật liệu | Khoa Công nghệ |
| 11 | CNH604 | Công nghệ nano | 2 | Học phần này cung cấp cho học viên nhưng nội dung bao gồm: Kiến thức về khoa học và công nghệ nano; phương pháp điều chế vật liệu kích thước nano theo hai phương pháp vật lý và hóa học; phương pháp phân tích đánh giá. Vật liệu nano được điều chế theo các phương pháp vật lý được trình bày trong học phần này gồm nghiền bi, ngưng tụ khí gas, hồ quang điện, cắt laser, phun nhiệt, nhiệt hóa hơi. Phương pháp hóa học điều chế vật liệu bao gồm tổng hợp quang hóa, điện hóa, micelles, ngưng tụ hóa học và sol-gel process. Học phần còn cung cấp tính chất và ứng dụng một số loại vật liệu nano. Ngoài ra học phần còn cung cấp một số phương pháp phân tích đánh giá thông dụng cho vật liệu nano SEM, XRD | Khoa Công nghệ |
| 12 | CNH610 | Khoa học và Công nghệ vật liệu silicat | 2 | Học phần cung cấp các kiến thức cơ sở và chuyên môn về vật liệu vô cơ với nội dung chú trọng về vật liệu silicat và gồm phần chính Phần đầu trình bày các kiến thức cơ bản về cấu trúc của chất rắn tinh thể và vô định hình, các dạng khuyết tật, giản đồ pha và các cấu trúc vô cơ phổ biến. Phần 2 phân tích, mối tương quan giữa thành phần- tính chất hóa lý, của chất rắn vô cơ silicat, đặc biệt là các vật liệu bán dẫn, vật liệu từ chất phát quang, hợp chất màu, Phần 3 giới thiệu các phương pháp tổng hợp và phương pháp kiểm tra tính chất của vật liệu vô cơ silicat. Phần thực hành tiến hành một quy trình hoàn chỉnh nhằm tạo mẫu vật liệu từ các nguyên liệu ban đầu và khảo sát các tính chất độ ẩm, độ hút nước, độ co và kiểm tra cấu trúc qua nhiễu xạ tia X | Khoa Công nghệ |
| 13 | CNH611 | Nhiên liệu sinh học và năng lượng tái tạo nâng cao | 2 | Để đạt được những mục tiêu trên, sinh viên sẽ được giới thiệu nội dung môn học học bao gồm 8 chương. Chương 1 là mở đầu liên quan đến nhiên liệu sinh học và năng lượng tái tạo, tình hình sử dụng trên thế giới và Việt Nam, các loại nhiên liệu truyền thống. Chương 2 giới thiệu những lợi ích và hạn chế của việc sử dụng nhiên liệu sinh học và triển vọng. Chương 3-5 đề cập đến biogas, biodiesel và bioethanol, nguyên liệu sản xuất, qui trình sản xuất, tình hình sản xuất và tiêu thụ. Phần 2 tập trung vào các dạng năng lượng tái tạo, chính sách khuyến khích của chính phủ về phát triển năng lượng tái tạo | |

| | | | | | |
|----|--------|-----------------------------|---|--|----------------|
| 14 | CNH603 | Vật liệu composite | 2 | Học phần Vật liệu composite cung cấp các kiến thức chuyên môn về vật liệu composite với nội dung chú trọng về vật liệu composite nền nhựa. Các khái niệm chuyên môn về vật liệu composite và các kiến thức cơ bản về cơ lý tính, các vật liệu thành phần được sử dụng phổ biến cho vật liệu composite nền nhựa sẽ được cung cấp. Ngoài ra, các dạng cấu trúc sợi, nguyên lý gia công và ảnh hưởng của cấu trúc sợi đến cơ tính của vật liệu composite sẽ được thảo luận. Bên cạnh đó tầm quan trọng và các vấn đề liên quan đến độ bền liên diện giữa sợi gia cường và vật liệu nền cũng được trình bày. Một số kỹ thuật gia công vật liệu composite thông dụng sẽ được giới thiệu. | Khoa Công nghệ |
| 15 | CNH613 | Truyền vận nâng cao | 3 | Đây là học phần cơ sở ngành kỹ thuật hóa học và có vai trò quan trọng liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu cũng như ứng dụng trong thực tế sản xuất của hầu hết các lĩnh vực công nghệ hóa học. Học phần gồm 3 phần nội dung chính: truyền xung lượng, truyền nhiệt và truyền khối. Có hai phương pháp cơ bản để giải bài toán truyền vận: phương pháp cân bằng lớp vỏ và phương pháp áp dụng các phương trình cân bằng. Cả hai phương pháp này cần các tính toán có liên quan đến phép biến đổi về vector và tensor. Có sự tương tự và kiến thức nâng cao từ truyền xung lượng, truyền nhiệt đến truyền khối. Vì vậy, học phần được thiết kế làm 4 chương tương ứng với các kiến thức cơ bản về vector, tensor, truyền xung lượng, truyền nhiệt và truyền khối | Khoa Công nghệ |
| 16 | CN622 | Nhiệt động hóa học nâng cao | 3 | Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức liên quan đến kỹ thuật phản ứng dị thể. Chương đầu tiên của học phần sẽ trình bày các khái niệm về xúc tác dị thể, phương trình vận tốc, cơ chế và thiết kế bình phản ứng cho phản ứng khí rắn. Chương 2 và chương 3 sẽ cung cấp các kiến thức liên quan đến khuếch tán ngoài và khuếch tán trong hạt xúc tác, bên cạnh việc tính toán thiết bị phản ứng nhiều pha. Thời gian lưu, sự phân bố thời gian thực trong thiết bị cũng như mô hình số zero sẽ được trình bày ở chương tiếp theo. Chương cuối cùng của học phần này sẽ đề cập đến cơ sở của phản ứng enzyme, sự ức chế của phản ứng enzyme và thiết bị phản ứng sinh học | Khoa Công nghệ |
| 17 | CN623 | Kỹ thuật phản ứng dị thể | 3 | Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức liên quan đến kỹ thuật phản ứng dị thể. Chương đầu tiên của học phần sẽ trình bày các khái niệm về xúc tác dị thể, phương trình vận tốc, cơ chế và thiết | Khoa Công nghệ |

| | | | | | |
|----|--------|--|---|---|----------------|
| | | | | <p>kế bình phản ứng cho phản ứng khí rắn. Chương 2 và chương 3 sẽ cung cấp các kiến thức liên quan đến khuếch tán ngoài và khuếch tán trong hạt xúc tác, bên cạnh việc tính toán thiết bị phản ứng nhiều pha. Thời gian lưu, sự phân bố thời gian thực trong thiết bị cũng như mô hình số zero sẽ được trình bày ở chương tiếp theo. Chương cuối cùng của học phần này sẽ đề cập đến cơ sở của phản ứng enzyme, sự ức chế của phản ứng enzyme và thiết bị phản ứng sinh học</p> | |
| 18 | CN641 | Phân tích sản phẩm mỹ phẩm | 2 | <p>Học phần cung cấp các kiến thức cơ sở và chuyên môn về kỹ thuật phân tích các sản phẩm mỹ phẩm. Phần một sẽ trình bày các khái niệm cơ bản và những quy định pháp lý hiện hành về mỹ phẩm trên thế giới. Phần hai sẽ giới thiệu chi tiết về các phương pháp và kỹ thuật phân tích các thành phần trong các sản phẩm mỹ phẩm. Phần ba sẽ tập trung thảo luận các nội dung về đánh giá an toàn và hiệu quả trong sản xuất mỹ phẩm</p> | Khoa Công nghệ |
| 19 | CNH609 | Khoa học và Công nghệ vật liệu polymer | 2 | <p>Học phần bao gồm các nội dung cơ bản nhằm giới thiệu người học những kiến thức tổng quan, đặc tính cấu trúc của polymer, phân loại polymer cũng như nhận xét, phân tích tương quan giữa cấu trúc và đặc tính của polymer. Thêm vào đó, các nội dung bao gồm phân loại, cơ chế, động học, tốc độ phản ứng của phản ứng polymer hóa, đồng polymer hóa lần lượt được phân tích. Ngoài ra, các dạng cấu trúc của polymer sẽ được phân tích và so sánh. Gắn liền với nhu cầu thực tế của sản xuất cũng như phát triển của khoa học công nghệ, polymer trộn hợp sẽ được trình bày, phân tích. Công nghệ sản xuất polymer là một trong những công nghệ quan trọng trong lĩnh vực kỹ thuật hóa học cũng sẽ được đưa vào nội dung môn học</p> | Khoa Công nghệ |
| 20 | CNH606 | Kỹ thuật dẫn truyền thuốc | 2 | <p>Môn học cung cấp cho sinh viên các vấn đề cơ bản về thuốc và phương pháp vận truyền thuốc. Môn học có tính chất nghiên cứu ứng dụng từ các quá trình hóa học (hóa hữu cơ, truyền vận, hóa lý, polymer...) vào lĩnh vực dược nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng của dược chất cũng như điều trị được các bệnh hiểm nghèo</p> | Khoa Công nghệ |
| 21 | CN637 | Kỹ thuật môi trường nâng cao | 2 | <p>Môn học này cung cấp những kiến thức nâng cao trong công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường: ô nhiễm nước (nước mặt, nước ngầm), ô nhiễm đất, chất thải rắn, khí thải, chất thải nguy hại... Các kỹ năng thực hành hóa học, sinh học; các giải pháp quản lý nhằm giảm thiểu và ngăn ngừa ô nhiễm cũng được lồng ghép trong từng nội dung cụ thể. Môn học cung cấp các ví dụ điển hình trong ứng dụng các công nghệ mới để xử lý một số dạng ô nhiễm cụ thể trên thế giới và tại ĐBSCL. Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức phục vụ thiết kế công trình, lập báo cáo khả</p> | Khoa Công nghệ |

| | | | | | |
|----|--------|---|----|--|----------------|
| | | | | thi hoặc quy hoạch các dự án liên quan đến công nghệ kiểm soát ô nhiễm môi trường, giải pháp kỹ thuật phục hồi; bảo tồn tài nguyên và kỹ thuật; quản lý an toàn vệ sinh công nghiệp | |
| 22 | CNH607 | Kỹ thuật sinh học phân tử | 2 | Học phần kỹ thuật sinh học là một học phần chuyên ngành trong chương trình đào tạo Thạc sĩ ngành Công nghệ Hóa học nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức chuyên môn về vận dụng các nguyên tắc và kỹ thuật thao tác trên các phân tử sinh học đặc biệt là protein và polysaccharide- hai sản phẩm thương mại quan trọng trong ngành công nghiệp phân tử. Ngoài ra các kỹ thuật về công nghệ DNA nhằm tạo ra các phân tử sinh học quan trọng; kỹ thuật xác định các liên kết đặc thù giữa các phân tử sinh học, kỹ thuật biến đổi và cố định protein giúp tăng cường và duy trì độ ổn định và hoạt tính của protein, v.v. cũng sẽ được trình bày trong nội dung khóa học | Khoa Công nghệ |
| 23 | CNH608 | Khoa học và Công nghệ vật liệu khung cơ kim | 2 | Môn học giới thiệu các kỹ thuật thiết kế, tổng hợp vật liệu khung hữu cơ-kim loại (MOFs) đã và đang được quan tâm nghiên cứu, các tiềm năng ứng dụng chúng trong công nghiệp như kỹ thuật phân riêng và tinh chế, kỹ thuật xúc tác, kỹ thuật lưu trữ khí, kỹ thuật cảm biến, kỹ thuật dẫn truyền thuốc và trong xử lý môi trường | Khoa Công nghệ |
| 24 | CNH605 | Hóa học lượng tử | 2 | Học phần được thiết kế nhằm cung cấp cho học viên những phương pháp, những nguyên lý và những kết quả cơ bản của việc áp dụng cơ học lượng tử vào những hệ hóa học; giúp học viên nắm được những khía cạnh vật lý và toán học của cơ học lượng tử cũng như cấu trúc điện tử của nguyên tử và phân tử. Các mô hình lý thuyết và ứng dụng được sử dụng một cách hài hòa ở những giai đoạn khác nhau để chứng tỏ rằng những ý tưởng đôi khi trừu tượng đều liên quan đến những vấn đề trong thực tế. Kết thúc học phần, học viên sẽ có những hiểu biết đúng đắn và đầy đủ về liên kết hóa học, quang phổ học, hoạt tính phân tử, và nhiều vấn đề cơ bản khác của hóa học. Môn học cũng là nền tảng để học viên có thể tự học, tự nghiên cứu những vấn đề liên quan đến mô phỏng phân tử, phổ NMR, IR, hóa học vô cơ và hóa lý hữu cơ hiện đại | Khoa Công nghệ |
| 25 | CNH000 | Luận văn tốt nghiệp | 15 | Học phần này cung cấp cho người học một cơ hội vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã được học tập, rèn luyện ở các học phần trước trong chương trình đào tạo. Bên cạnh đó, học phần này cũng cung cấp cho người học cơ hội với các nghiên cứu có tính liên ngành hoặc liên chuyên ngành | Khoa Công nghệ |

Đề cương chi tiết các học phần được đính kèm ở phần Phụ lục.

5. Phương pháp giảng dạy và học tập

Phương pháp giảng dạy và học tập được lựa chọn trên cơ sở đáp ứng chuẩn đầu ra của học phần, mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo nhằm phát triển khả năng khám phá kiến thức, khả năng nhận thức và khả năng kiến tạo ra kiến thức mới của người học. Tùy thuộc vào đặc trưng của từng ngành học, nội dung từng học phần, mà giảng viên sử dụng các hình thức dạy học và phương pháp dạy học khác nhau. Đối với hình thức tổ chức dạy học có thể gồm những hình thức như: dạy trực tiếp trên lớp học hay ngoài cộng đồng (tại những cơ sở sản xuất, nhà máy, công ty, xí nghiệp, phòng phân tích thí nghiệm,...) hoặc dạy học trực tuyến. Đối với phương pháp dạy và học, giảng viên thường sử dụng độc lập hoặc kết hợp nhiều phương pháp dạy học đa dạng như sau: phương pháp quan sát, phương pháp trải nghiệm thực tế, phương pháp học qua dự án, phương pháp nghiên cứu trường hợp, phương pháp học qua tình huống, phương pháp giải quyết vấn đề, phương pháp thuyết trình, phương pháp tra cứu, phương pháp thảo luận nhóm, thuyết trình, phương pháp diễn giảng, đàm thoại gợi mở, tự học độc lập,...

6. Phương pháp đánh giá

- Phương pháp đánh giá lựa chọn phù hợp với nội dung học phần và phù hợp với phương pháp dạy và học đồng thời đảm bảo đo được chuẩn đầu ra mà chương trình đào tạo mong muốn người học đạt được. Có hai hình thức đánh giá người học được giảng viên sử dụng phổ biến trong quá trình đào tạo là đánh giá thường xuyên (đánh giá liên tục trong suốt tiến trình đào tạo) và đánh giá tổng hợp thực hiện định kỳ vào giữa và cuối các tiến trình học tập (ví dụ như đánh giá giữa học kỳ và đánh giá cuối học kỳ). Các phương pháp đánh giá trực tiếp và gián tiếp thông qua: trắc nghiệm, tự luận, bài kiểm tra ngắn, câu trả lời ngắn, ý kiến thảo luận, sản phẩm của nhóm, bài thuyết trình, hình vẽ, sơ đồ, bài viết, nhật ký học tập, kiểm tra thực hành, bài tập cá nhân, bài tập nhóm, vấn đáp, báo cáo, khóa luận tốt nghiệp,...

- Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG
(ký tên và đóng mộc Trường)

Cần Thơ, ngày 02 tháng 02 năm 2021
PHỤ TRÁCH NGÀNH

PHỤ LỤC
ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT CÁC HỌC PHẦN (*)

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Công nghệ 4.0 (Introduction to Industry 4.0)

- Mã số học phần: CNT612
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết đồ án.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công Nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết:
- Điều kiện song hành:

4. Mục tiêu của học phần:

4.1. Kiến thức:

- 4.1.1. Nắm vững kiến thức, khái niệm cơ bản về Công nghệ 4.0 và các lĩnh vực có liên quan.
- 4.1.2. Nắm vững kiến thức, khái niệm cơ bản, cấu trúc và nguyên lý vận hành của một hệ thống internet của vạn vật (IoT).
- 4.1.3. Nắm vững các khái niệm cơ bản về các công nghệ nền tảng của Công nghệ 4.0.
- 4.1.4. Trình bày được các yếu tố chính về cơ hội, thách thức và xu thế phát triển của Công nghệ 4.0.

4.2. Kỹ năng:

- 4.2.1. Phân tích các yếu tố tác động có liên quan trong việc ứng dụng Công nghệ 4.0 trong sản xuất và đời sống.
- 4.2.2. Thiết kế một hệ thống IoT đơn giản sử dụng các công cụ phần mềm, phần cứng có sẵn hướng đến việc giải quyết một bài toán cụ thể thuộc lĩnh vực chuyên môn.
- 4.2.3. Kỹ năng tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin để giải quyết một bài toán cụ thể thuộc lĩnh vực chuyên môn.

4.3. Thái độ/Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- 4.3.1. Có ý thức nâng cao trình độ chuyên môn, học tập suốt đời.

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

- Học phần này nhằm cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (Industry 4.0), kiến thức về các lĩnh vực và công nghệ nền tảng của Industry 4.0, kiến thức về cấu trúc và nguyên lý hoạt động của một hệ thống IoT cùng các vấn đề có liên quan, hiểu biết về các cơ hội và thách thức trong thời đại Industry 4.0, kiến thức về việc ứng dụng Industry 4.0 trong sản xuất và đời sống. Bên cạnh đó, người học cũng được trang bị một số kỹ năng cơ bản trong việc đề xuất/xây dựng giải pháp công nghệ IoT cho một bài toán ứng dụng cụ thể.

- Học phần đáp ứng chuẩn đầu ra về Kiến thức cơ sở (mục 6.1.2a), Kỹ năng cứng (mục 6.2.1c), Kỹ năng mềm (mục 6.2.2a), và Thái độ (mục 6.3b) trong CTĐT ngành Kỹ thuật Hóa học.

6. Cấu trúc nội dung học phần:

6.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | Mục tiêu |
|---|--|---------|-------------------------|
| Chương 1. Khái niệm về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (Industry 4.0) | | 5 | 4.1.1; 4.1.4; 4.2.1; |
| 1.1. | Định nghĩa | | |
| 1.2. | Kinh tế số | | |
| 1.3. | Cơ hội và thách thức | | |
| 1.4. | Sự phát triển của Industry 4.0 tại một số quốc gia tiêu biểu và Việt Nam | | |
| 1.5. | Xu thế ứng dụng Big data, phân tích dự báo và sự chuyển đổi sang nền sản xuất thông minh | | |
| 1.6. | Các công việc tương lai và kỹ năng cần thiết trong thời đại Công nghệ 4.0 | | |
| 1.7. | Các chiến lược cạnh tranh trong thời đại Công nghệ 4.0 | | |
| Chương 2. Các lĩnh vực và công nghệ nền tảng của Industry 4.0 | | 5 | 4.1.3; 4.2.1; |
| 2.1. | Không gian mạng thực-ảo (Cyber-physical) | | |
| 2.2. | Công nghệ Robot và tự động hóa | | |
| 2.3. | Cảm biến thông minh | | |
| 2.4. | Mạng internet kết nối vạn vật (IoT) | | |
| 2.5. | Công nghệ điện toán đám mây (Cloud) | | |
| 2.6. | Trí tuệ nhân tạo | | |
| 2.7. | Big data và phân tích dữ liệu tiên tiến | | |
| 2.8. | An ninh mạng (cyber-security) | | |
| Chương 3. Internet của vạn vật (IoT) | | 10 | 4.1.2; 4.2.1; |
| 3.1. | Khái niệm về IoT và IoT công nghiệp (Industrial IoT) | | |
| 3.2. | IoT: cấu trúc và nguyên lý | | |
| 3.3. | Cảm biến và điều khiển | | |
| 3.4. | Hệ thống truyền thông tin và kết nối mạng | | |
| 3.5. | Xử lý thông tin, phân tích dữ liệu | | |
| 3.6. | An ninh mạng trong lĩnh vực IoT | | |
| 3.7. | IoT và ứng dụng trong nhà máy, dây chuyền sản xuất | | |
| 3.8. | IoT và ứng dụng trong quản lý và kiểm soát chất lượng | | |
| 3.9. | IoT và ứng dụng trong kinh doanh, dịch vụ | | |
| Chương 4. Các ứng dụng của Công nghệ 4.0 – Case studies | | 10 | 4.2.1 |
| 4.1. | Case study 1: sản xuất công nghiệp, dịch vụ | | |
| 4.2. | Case study 2: sản xuất nông nghiệp | | |
| 4.3. | Case study 3: nuôi trồng thủy sản | | |
| 4.4. | Case study 4: lĩnh vực xây dựng công trình | | |
| 4.5. | Case study 5: lĩnh vực môi trường | | |

6.2. Đồ án môn học

| | Nội dung | Số tiết | Mục tiêu |
|---|---|---------|-------------------------|
| Chủ đề 1. Xây dựng một ứng dụng IoT cơ bản | | 30 | 4.2.1; 4.2.2; 4.3.1; |
| | - Đề xuất một mô hình ứng dụng IoT cơ bản. - Thiết kế một ứng dụng IoT dựa trên nền tảng phần cứng & phần mềm được xây dựng sẵn. | | |
| Chủ đề 2. Nghiên cứu, đề xuất ứng dụng Công nghệ 4.0 trong lĩnh vực chuyên môn | | 30 | 4.2.1; 4.2.3; 4.3.1; |
| | - Lược khảo tài liệu. - Đề xuất mô hình ứng dụng IoT để giải quyết một bài toán cụ thể thuộc lĩnh vực chuyên môn. | | |

7. Phương pháp giảng dạy:

- Học phần được giảng dạy kết hợp giữa 30 tiết học lý thuyết và 30 tiết thực hiện đồ án môn học.

8. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Làm bài kiểm tra giữa kỳ.
- Tham dự và trình bày báo cáo Đồ án kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

9.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | Mục tiêu |
|----|---------------------------|--|----------|--|
| 1 | Điểm chuyên cần | Số tiết tham dự học/tổng số tiết | 20% | 4.3.1 |
| 2 | Điểm bài kiểm tra giữa kỳ | Thi viết/trắc nghiệm | 30% | 4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4; 4.2.1; |
| 3 | Điểm đồ án | - Soạn và trình bày báo cáo - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc tham dự | 50% | 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.3.1; |

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

10. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

[1] Bài giảng học phần “Công nghệ 4.0”

Số đăng ký cá biệt

Do GV cung cấp

[2] The Fourth Industrial Revolution/ Klaus Schwab – World Economic Forum, 2016. ISBN: 978-1-944835-01-9

[3] Industry 4.0: Managing the Digital Transformation/Alp Ustundag, Emre Cevikcan – Springer, 2018. ISBN: 978-3-319-57870-5

[4] Industry 4.0: The Industrial Internet of Things/Alasdair Gilchrist- APress, 2016. ISBN: 978-1-4842-2047-4

[5] Designing the Internet of Things/Adrian McEwen, Hakim Cassimally – Wiley, 2014. ISBN: 978-1-118-43063-7

006.22 / M478

11. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|--|------------------|------------------|---|
| 1 | <p>Chương 1: Khái niệm về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (Industry 4.0)</p> <p>1.1. Định nghĩa</p> <p>1.2. Kinh tế số</p> <p>1.3. Cơ hội và thách thức</p> <p>1.4. Sự phát triển của Industry 4.0 tại một số quốc gia tiêu biểu và Việt Nam</p> <p>1.5. Xu thế ứng dụng Big data, phân tích dự báo và sự chuyển đổi sang nền sản xuất thông minh</p> <p>1.6. Các công việc tương lai và kỹ năng cần thiết trong thời đại Công nghệ 4.0</p> <p>1.7. Các chiến lược cạnh tranh trong thời đại Công nghệ 4.0</p> | 5 | 0 | - Nghiên cứu các tài liệu [1], [2] và [3] |
| 2 | <p>Chương 2: Các lĩnh vực và công nghệ nền tảng của Industry 4.0</p> <p>2.1. Không gian mạng thực-ảo (Cyber-physical)</p> <p>2.2. Công nghệ Robot và tự động hóa</p> <p>2.3. Cảm biến thông minh</p> <p>2.4. Mạng internet kết nối vạn vật (IoT)</p> <p>2.5. Công nghệ điện toán đám mây (Cloud)</p> <p>2.6. Trí tuệ nhân tạo</p> | 5 | 0 | - Nghiên cứu các tài liệu [1], [2] và [3] |

| | | | | |
|---|---|---|----|---|
| | 2.7. Big data và phân tích dữ liệu tiên tiến 2.8. An ninh mạng (cyber-security) | | | |
| 3 | Chương 3: Internet của vạn vật (IoT) 3.1. Khái niệm về IoT và IoT công nghiệp (Industrial IoT) 3.2. IoT: cấu trúc và nguyên lý 3.3. Cảm biến và điều khiển 3.4. Hệ thống truyền thông tin và kết nối mạng 3.5. Xử lý thông tin, phân tích dữ liệu | 5 | | - Nghiên cứu các tài liệu [1], [4] và [5] |
| 4 | 3.6. An ninh mạng trong lĩnh vực IoT 3.7. IoT và ứng dụng trong nhà máy, dây chuyền sản xuất 3.8. IoT và ứng dụng trong quản lý và kiểm soát chất lượng 3.9. IoT và ứng dụng trong kinh doanh, dịch vụ | 5 | | - Nghiên cứu các tài liệu [1], [4] và [5] |
| 5 | Chương 4: Các ứng dụng của Công nghệ 4.0 – Case studies 4.1. Case study 1: sản xuất công nghiệp, dịch vụ 4.2. Case study 2: sản xuất nông nghiệp 4.3. Case study 3: nuôi trồng thủy sản | 5 | | - Nghiên cứu tài liệu [1] và tìm thông tin trên internet |
| 6 | 4.4. Case study 4: lĩnh vực xây dựng công trình 4.5. Case study 5: lĩnh vực môi trường | 5 | | - Nghiên cứu tài liệu [1] và tìm thông tin trên internet |
| 7 | Đồ án môn học -Học viên thực hiện đồ án theo <i>Chủ đề 1</i> hoặc <i>Chủ đề 2</i> . | | 10 | Các hoạt động ở tuần này: + Đề xuất ý tưởng + Tìm tài liệu + Tìm giải pháp cho vấn đề quan tâm + Trao đổi với các thành viên trong nhóm |
| 8 | Đồ án môn học -Học viên thực hiện đồ án theo <i>Chủ đề 1</i> hoặc <i>Chủ đề 2</i> . | | 10 | Các hoạt động ở tuần này: + Tìm tài liệu + Tiến hành thí nghiệm/lược khảo tài liệu |
| 9 | Đồ án môn học -Học viên thực hiện đồ án theo <i>Chủ đề 1</i> hoặc <i>Chủ đề 2</i> . | | 10 | Các hoạt động ở tuần này: + Tiến hành thí nghiệm/lược khảo tài liệu |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | + Trao đổi với các thành viên trong nhóm + Soạn bài báo cáo |
|--|--|--|--|--|

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

TS. Lương Vinh Quốc Danh

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Môi trường và năng lượng sạch (Environment and clean energy)

- Mã số học phần: CNH602
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 45 tiết lý thuyết và 90 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CĐR CTĐT |
|----------|--|--|
| 4.1 | Kiến thức về tác động môi trường của việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch và năng lượng tái tạo cũng như các công nghệ khai thác và ứng dụng của năng lượng tái tạo | - Mã ngành: 8520216 6.1.1b - Mã ngành: 8580202 6.1.2b - Mã ngành: 8520202 6.1.2d, 6.1.3a - Mã ngành: 8520301 6.1.2b |
| 4.2 | Khả năng giải thích các vấn đề nổi bật về môi trường hiện nay và các vấn đề liên quan đến năng lượng tái tạo như: công nghệ khai thác, ứng dụng,... | - Mã ngành: 8520216 6.2.1a,b,c - Mã ngành: 8580202 6.2.1c - Mã ngành: 8520202 6.2.1a - Mã ngành: 8520301 6.2.1a |
| 4.3 | Kỹ năng làm việc nhóm và thuyết trình | - Mã ngành: 8520216 6.2.2c - Mã ngành: 8580202 6.2.2a - Mã ngành: 8520301 6.2.2b |
| 4.4 | Có tinh thần tự giác, trách nhiệm trong công việc | - Mã ngành: 8520216 6.3b - Mã ngành: 8580202 6.3 |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|---|-----------------|--|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Hiểu rõ tác động môi trường của việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch và vai trò của năng lượng tái tạo đối với việc bảo vệ môi trường. | 4.1 | - Mã ngành: 8520216 6.1.1b - Mã ngành: 8580202 6.1.2b - Mã ngành: 8520202 6.1.2d, 6.1.3a - Mã ngành: 8520301 6.1.2b |
| CO2 | Hiểu rõ khái niệm, các công nghệ khai thác và các ứng dụng của năng lượng tái tạo. | 4.1 | - Mã ngành: 8520216 6.1.1b - Mã ngành: 8580202 6.1.2b - Mã ngành: 8520202 6.1.2d, 6.1.3a - Mã ngành: 8520301 6.1.2b |
| | Kỹ năng | | |
| CO3 | Vận dụng kiến thức để giải thích các vấn đề nổi bật về môi trường hiện nay, giải thích về các công nghệ khai thác và ứng dụng của năng lượng tái tạo. | 4.2 | - Mã ngành: 8520216 6.2.1a,b,c - Mã ngành: 8580202 6.2.1c - Mã ngành: 8520202 6.2.1a - Mã ngành: 8520301 6.2.1a |
| CO4 | Tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin về mối quan hệ giữa môi trường và năng lượng tái tạo. | 4.2 | - Mã ngành: 8520216 6.2.1a,b,c - Mã ngành: 8580202 6.2.1c - Mã ngành: 8520202 6.2.1a - Mã ngành: 8520301 6.2.1a |
| CO5 | Làm việc nhóm để giải quyết một vấn đề cụ thể và thuyết trình trước lớp | 4.3 | - Mã ngành: 8520216 6.2.2c - Mã ngành: 8580202 6.2.2a - Mã ngành: 8520301 6.2.2b |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO6 | Nhận thức được sự cần thiết của việc đánh giá tác động môi trường và sử dụng năng lượng tái tạo. | 4.4 | - Mã ngành: 8520216 6.3b - Mã ngành: 8580202 6.3 |
| CO7 | Trách nhiệm của thạc sĩ làm việc đa lĩnh vực, ý thức được sự mong đợi của xã hội đối với | 4.4 | - Mã ngành: 8520216 6.3b |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|--|-----------------|----------------------------|
| | kết quả học tập của bản thân và đạo đức nghề nghiệp. | | - Mã ngành: 8580202 6.3 |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần này sẽ cung cấp cho học viên các kiến thức về năng lượng và tác động môi trường của năng lượng hóa thạch cũng như vai trò của năng lượng tái tạo trong việc bảo vệ môi trường. Bên cạnh đó, học viên cũng sẽ được cung cấp các kiến thức về các khái niệm, các công nghệ khai thác và ứng dụng của năng lượng tái tạo như năng lượng gió, năng lượng mặt trời, năng lượng sinh khối, ethanol, nhiên liệu sinh học, pin nhiên liệu, thủy điện,...

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|--|----------------|----------------------------|
| Chương 1. | Năng lượng và môi trường 1.1. Năng lượng và sử dụng năng lượng 1.2. Khủng hoảng dầu mỏ 1.3. Vấn đề môi trường nổi bật 1.4. Kỹ thuật thay thế nhiên liệu hóa thạch | 1 | CO1; CO3- CO4; CO6- CO7 |
| Chương 2. | Nguồn năng lượng tái tạo 2.1. Phân loại năng lượng tái tạo 2.2. Nhu cầu sử dụng năng lượng tái tạo 2.3. Thuận lợi và bất lợi của năng lượng tái tạo 2.4. Vai trò của năng lượng tái tạo trong bảo vệ môi trường | 2 | CO1- CO4; CO6 - CO7 |
| Chương 3. | Năng lượng gió 3.1. Đặc tính gió 3.2. Phân bố năng lượng và tốc độ gió 3.3. Tuabin gió 3.4. Hệ thống điện gió | 6 | CO2 - CO4; CO6 - CO7 |
| Chương 4. | Năng lượng mặt trời 4.1. Nguồn năng lượng mặt trời 4.2. Hệ thống nhiệt mặt trời 4.3. Tế bào quang điện 4.4. Hệ thống điện mặt trời | 6 | CO2 - CO4; CO6 - CO7 |
| Chương 5. | Nguồn năng lượng sinh khối (biomass) 5.1. Tiềm năng nguồn sinh khối 5.2. Chính sách về năng lượng sinh khối 5.3. Nguồn sinh khối đường 5.4. Nguồn sinh khối tinh bột 5.5. Nguồn sinh khối lignocellulose 5.6. Nguồn sinh khối dầu động thực vật | 6 | CO2 - CO4; CO6 - CO7 |
| Chương 6. | Công nghệ sản xuất khí sinh học 6.1. Quá trình chuyển hóa biogas 6.2. Nguyên liệu sản xuất biogas 6.3. Tình hình sử dụng biogas ở Việt Nam | 3 | CO2 - CO3; CO6 - CO7 |
| Chương 7. | Công nghệ sản xuất ethanol và diesel sinh học 7.1. Công nghệ sản xuất bioethanol 7.2. Công nghệ sản xuất biodiesel | 6 | CO2 - CO4; CO6; CO7 |
| Seminar | Các chủ đề liên quan đến năng lượng gió, năng lượng mặt | 15 | CO1 - CO7 |

| | Nội dung | Số tiết | CĐR HP |
|--|---|----------------|---------------|
| | trời, năng lượng sinh khối, công nghệ sản xuất ethanol, diesel sinh học,... | | |

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết trình
- Bài tập
- Báo cáo

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CĐR HP |
|-----------|----------------------------|--|-----------------|------------------------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Số tiết tham dự học/tổng số tiết | 10% | CO1- CO4; CO6 - CO7 |
| 2 | Điểm bài tập, seminar | Số bài tập đã làm/số bài tập được giao | 30% | CO1 - CO7 |
| 3 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết (90 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc dự thi | 60% | CO1- CO4; CO6 - CO7 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

| Thông tin về tài liệu | Số đăng ký cá biệt |
|--|---------------------------|
| [1] David Elliott, Energy, Society and Environment, Taylor & Francis e-Library, 2004. | MON.064920 |
| [2] Md. Rabiul Islam, Naruttam Kumar Roy, and Saifur Rahman, Renewable Energy and the Environment, Springer, 2018. | MON.064921 |
| [3] Volker Quaschnig, Understanding Renewable Energy Systems, Earthscan, 2005. | MON.064923 |
| [4] Jay Cheng, Biomass to Renewable Energy Processes, Taylor & Francis Group, 2010. | MON.064924 |
| [5] Ayhan Demirbas, Biofuels, Springer, 2009 | |

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|-------------|---|-------------------------|-------------------------|---|
| 1 | Chương 1: Năng lượng và môi trường | 2 | 0 | - Nghiên cứu trước Tài liệu [1]: Chương 2 |
| 1 | Chương 2: Nguồn năng lượng tái tạo | 4 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [2]: Chương 1 + Tài liệu [1]: Chương 7 |
| 2-3 | Chương 3: Năng lượng gió | 12 | 0 | - Nghiên cứu trước Tài liệu [3]: Chương 5 |
| 4-5 | Chương 4: Năng lượng mặt trời | 12 | 0 | - Nghiên cứu trước Tài liệu [3]: Chương 2, 3, 4 |
| 6-7 | Chương 5: Nguồn năng lượng sinh khối (biomass) | 12 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [4]: Chương 3 + Tài liệu [5]: Chương 2 |
| 8-9 | Chương 6: Công nghệ sản xuất khí sinh học | 6 | 0 | - Nghiên cứu trước Tài liệu [4]: Chương 6 |
| 10 | Chương 7: Công nghệ sản xuất ethanol và diesel sinh học | 12 | 0 | - Nghiên cứu trước Tài liệu [4]: Chương 7, 9 |
| 11-15 | Seminar | 30 | 0 | - Nghiên cứu trước Tài liệu [1]-[4] và các tài liệu liên quan. |

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 20...

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG**

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Quách Ngọc Thịnh

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Kỹ thuật sấy

- Mã số học phần: CN638
- Số tín chỉ: 03 tín chỉ
- Phân bố số tiết: 45 tiết lý thuyết.

2. Đơn vị phụ trách học phần

- Bộ môn: Công nghệ Hóa học
- Khoa/Viện: Khoa Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết

4. Mục tiêu của học phần

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|-----------------------|--|------------------------|
| 4.1 Kiến thức: | | |
| | Học phần trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ Kỹ thuật Hóa học những kiến thức cơ bản về lý thuyết về sấy. Nắm bắt được các phương pháp sấy, thiết bị sấy, ứng dụng kiến thức vào việc tính toán thiết kế hệ thống sấy | 6.1.1 -6.1.2 6.1.3a |
| 4.2 Kỹ năng: | | |
| | Bên cạnh mục tiêu về kiến thức, môn học còn cung cấp cho sinh viên các kỹ năng khác như sau: | 6.2.1b 6.2.2a, b |
| | 4.2.1. Kỹ năng làm việc nhóm | |
| | 4.2.2. Kỹ năng thuyết trình. | |
| | 4.2.3. Kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá vấn đề | |
| | 4.2.4. Kỹ năng giải quyết tình huống | |
| 4.3 Thái độ: | | 6.3 a,b |
| | Môn học cũng tạo điều kiện để sinh viên xây dựng và phát triển các phẩm chất cần thiết cho những hoạt động khoa học như: thái độ tôn trọng khi làm việc theo nhóm, yêu thiên nhiên, ý thức bảo vệ môi trường và đạo đức nghề nghiệp. | |

5. Chuẩn đầu ra

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|--|----------|-------------|
| CO1 | Kiến thức: Môn học kỹ thuật sấy bao gồm các nguyên lý cơ sở của quá trình sấy sản phẩm bằng các phương pháp khác nhau như sấy bằng không khí nóng, sấy bằng tiếp xúc với bề mặt nóng, sấy bằng bức xạ, vi sóng hay cả bằng sấy thăng hoa. Môn học cũng giới thiệu những hiện tượng truyền, các phương pháp và thiết bị sấy. Bên cạnh đó, trình tự và các điều kiện ứng dụng cho việc sấy một số nhóm sản phẩm tiêu biểu cũng được giới thiệu. Cuối cùng vấn đề bảo quản đúng đối với sản phẩm sau khi sấy để kéo dài thời gian sử dụng cũng được quan tâm. | 4.1 | 6.1.1-6.1.3 |
| | Kỹ năng: được phát triển thông qua bài giảng và bài tập lớn | 4.2 | |
| CO2 | 4.2.1. Kỹ năng làm việc nhóm | | 6.2.2.b |
| CO3 | 4.2.2. Kỹ năng thuyết trình. | | 6.2.2 a |
| CO4 | 4.2.3. Kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá vấn đề | | |
| CO5 | | | 6.2.1 b,c,d |
| CO6 | 4.2.4. Kỹ năng giải quyết tình huống | | 6.2.1d |
| | Thái độ: | | |
| CO7 | Thái độ tôn trọng khi làm việc theo nhóm, yêu thiên nhiên và có ý thức bảo vệ môi trường và đạo đức nghề nghiệp. | 4.3 | 6.3 a, b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Môn học kỹ thuật sấy bao gồm các nguyên lý cơ sở của quá trình sấy sản phẩm bằng các phương pháp khác nhau như sấy bằng không khí nóng, sấy bằng tiếp xúc với bề mặt nóng, sấy bằng bức xạ, vi sóng hay cả bằng sấy thăng hoa. Môn học cũng giới thiệu những hiện tượng truyền, các phương pháp và thiết bị sấy. Bên cạnh đó, trình tự và các điều kiện ứng dụng cho việc sấy một số nhóm sản phẩm tiêu biểu cũng được giới thiệu. Cuối cùng vấn đề bảo quản đúng đối với sản phẩm sau khi sấy để kéo dài thời gian sử dụng cũng được quan tâm.

7. Cấu trúc nội dung học phần

7.1 Lý thuyết

| Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|--|---------|--------|
| Chương 1 Tính chất của vật liệu sấy và tác nhân sấy | | |
| Vật liệu sấy | 9 | CO1-7 |
| Tác nhân sấy | | |

| | | |
|--|----|-------|
| Chương 2 Cơ sở kỹ thuật sấy | 12 | CO1-7 |
| Cân bằng vật chất cho thiết bị sấy | | |
| Cân bằng năng lượng cho thiết bị sấy | | |
| Sấy lý thuyết và sấy thực tế | | |
| Các phương thức sấy | | |
| Tính toán tốc độ sấy | | |
| Chương 3 Thiết bị sấy | 12 | CO1-7 |
| Thiết bị sấy đôi lưu | | |
| Thiết bị sấy tiếp xúc | | |
| Sấy thăng hoa | | |
| Sấy bức xạ | | |
| Các phương pháp khác | | |
| Chương 4 Kỹ thuật sấy một số nông sản điển hình | 12 | CO1-7 |
| Kỹ thuật sấy bột và hạt | | |
| Kỹ thuật sấy rau quả | | |
| Kỹ thuật sấy thịt và thủy hải sản | | |
| Kỹ thuật sấy trứng và sữa | | |
| Kỹ thuật sấy trứng và sữa | | |

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng kết hợp trình chiếu và thảo luận trong giờ học
- Thảo luận với giảng viên; thảo luận nhóm
- Tương tác với sinh viên và gửi tài liệu qua mạng thông qua các giao diện: email, google classroom, google form, và google handout.

9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CDR HP |
|----|-----------------|----------|----------|--------|
|----|-----------------|----------|----------|--------|

| | | | | |
|---|----------------------------|---|-----|-------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Số tiết tham dự học/tổng số tiết | 5% | CO1-7 |
| 2 | Điểm bài tập nhóm | - Báo cáo - Được nhóm xác nhận có tham gia | 15% | CO1-7 |
| 3 | Điểm kiểm tra giữa kỳ | - Thi trắ nghiệm | 30% | CO1-7 |
| 4 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết và trắ nghiệm - Tham dự đầ 80% tiết lý thuyết - Bắ buộc dự thi % | 50% | CO1-7 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó chuyển thành điểm chữ (thang điểm A-B-C-D-F) và điểm số (thang điểm 4) theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu tham khảo:

- [1] Trần Văn Phú (2008). Kỹ thuật sấy. Nhà xuất bản Giáo dục
- [2] MUJUMDAR, Arun S., et al (2000). Drying technology in agriculture and food sciences. Science Publishers, Inc.
- [3] HUI, Yiu H. (ed.) (2008). Food drying science and technology: microbiology, chemistry, applications. DEStech Publications, Inc.

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|---|------------------|------------------|---|
| 1-3 | Chương 1. Tính chất của vật liệu sấy và tác nhân sấy <ul style="list-style-type: none"> • Các dạng độ ẩm • Tác nhân sấy | 18 | 0 | - Nghiên cứu trước tài liệu [1-3] |
| 4-7 | Chương 2. Cơ sở kỹ thuật sấy <ul style="list-style-type: none"> • Cân bằng vật chất cho thiết bị sấy • Cân bằng năng lượng cho thiết bị sấy • Sấy lý thuyết và sấy thực tế • Các phương thức sấy • Tính toán tốc độ sấy | 24 | 0 | - Ôn tập Chương 1 - Nghiên cứu trước tài liệu [1-3] - Giải bài tập Chương 1 |
| 8-11 | Chương 3. Thiết bị sấy | 24 | 0 | - Ôn tập Chương 2 |

| | | | | |
|--------------|---|----|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Thiết bị sấy đối lưu • Thiết bị sấy tiếp xúc • Sấy thăng hoa • Sấy bức xạ • Các phương pháp khác | | | <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước tài liệu [1-3] - Giải bài tập chương 2 |
| 12-15 | Chương 4. Kỹ thuật sấy một số nông sản điển hình <ul style="list-style-type: none"> • Kỹ thuật sấy bột và hạt • Kỹ thuật sấy rau quả • Kỹ thuật sấy thịt và thủy hải sản • Kỹ thuật sấy trứng và sữa | 24 | 0 | <ul style="list-style-type: none"> - Ôn tập Chương 3 - Nghiên cứu trước tài liệu [1-3] - Giải bài tập Chương 3 - Giải bài tập Chương 4 |

Cần Thơ, ngày 20 tháng 10 năm 2020

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Nguyễn Thị Bích Thuyền

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Điều khiển quá trình nâng cao (Advanced Process Control)

- Mã số học phần: CN632
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 45 tiết lý thuyết.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không.
- Điều kiện song hành: Không.

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|---|----------|
| 4.1 | Trình bày được một số giải pháp điều khiển tự động cho quá trình công nghệ thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học | 6.1.2a,b |
| 4.2 | Mô phỏng được một số quá trình điều khiển cơ bản và trình bày được kết quả phân tích, đánh giá chất lượng bộ điều khiển | 6.2.1b,c |
| 4.3 | Hoạt động hiệu quả trong các nhóm kỹ thuật để hoàn thành mục tiêu thiết kế bộ điều khiển | 6.2.2b |
| 4.4 | Có khả năng thích nghi với sự phát triển của khoa học công nghệ nhằm góp phần cho sự phát triển của xã hội | 6.3a |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|--|----------|----------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Giới thiệu được tổng quan và các phần tử cơ bản của hệ tự động hóa quá trình công nghệ (QTCN) | 4.1 | 6.1.2a |
| CO2 | Trình bày được một số giải pháp điều khiển tự động cho quá trình công nghệ thuộc lĩnh vực kỹ thuật hóa học | 4.1 | 6.1.2b |
| | Kỹ năng | | |
| CO3 | Mô phỏng được một số quá trình điều khiển cơ bản | 4.2 | 6.2.1b |
| CO4 | Trình bày được kết quả phân tích, đánh giá chất lượng bộ điều khiển. | 4.2 | 6.2.1c |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|---|-----------------|-----------------|
| CO5 | Hoạt động hiệu quả trong các nhóm kỹ thuật để hoàn thành mục tiêu thiết kế bộ điều khiển | 4.3 | 6.2.2b |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO6 | Có khả năng thích nghi với sự phát triển của khoa học công nghệ nhằm góp phần cho sự phát triển của xã hội. | 4.4 | 6.3a |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

- Học phần cung cấp cho người học những kiến thức về kỹ thuật điều khiển các quá trình công nghệ (QTCN), cấu trúc của hệ thống điều khiển, các phương pháp nhận dạng và mô hình hóa hệ thống, minh họa các hệ thống tự động. Sau khi học xong, người học sẽ hiểu rõ về các quá trình điều khiển tự động ở các nhà máy, khu công nghiệp, thiết kế và vận dụng để giải quyết hệ tự động trong quá trình sản xuất.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|--|----------------|----------------------|
| Chương 1. | Khái niệm về điều khiển quá trình | 5 | CO1 |
| 1.1. | Định nghĩa về điều khiển quá trình | | |
| 1.2. | Yêu cầu, phân loại và phạm vi ứng dụng trong lĩnh vực kỹ thuật hóa học | | |
| | Bài tập | | |
| Chương 2. | Cấu trúc của hệ thống tự động | 5 | CO1 |
| 2.1. | Quá trình xử lý trong hệ điều khiển | | |
| 2.2. | Cấu trúc của một hệ thống điều khiển tự động | | |
| Chương 3. | Các phần tử cơ bản của hệ thống điều khiển tự động | 10 | CO1; CO2 |
| 3.1. | Các bộ điều khiển PI, PID | | |
| 3.2. | Các loại cảm biến | | |
| 3.3. | Các bộ biến đổi A/D và D/A | | |
| | Bài tập | | |
| Chương 4. | Nhận dạng và mô hình hóa hệ thống | 10 | CO3; CO4; CO5 |
| 4.1. | Các phương pháp nhận dạng hệ thống điển hình | | |
| 4.2. | Nhận dạng từ các đặc tính quá độ | | |
| 4.3. | Nhận dạng bằng phương pháp điều khiển thích nghi | | |
| 4.4. | Mô phỏng và đánh giá chất lượng hệ điều khiển hồi tiếp | | |
| | Bài tập | | |
| Chương 5. | Một số hệ thống điều khiển quá trình | 15 | CO2; CO6 |
| 5.1. | Điều khiển quá trình chế biến nông-thủy sản | | |

| | | | |
|------|---|--|--|
| 5.2. | Điều khiển quá trình sản xuất các sản phẩm từ nhựa | | |
| 5.3. | Điều khiển quá trình lọc dầu | | |
| 5.4. | Điều khiển quá trình trong hệ thống xử lý chất thải | | |
| | Bài tập | | |

7.2. Thực hành: Không

8. Phương pháp giảng dạy:

- Phương pháp thuyết giảng.
- Bài tập theo nhóm tại lớp.

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự kiểm tra cuối kỳ với hình thức trình bày tiểu luận
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | Mục tiêu |
|----|----------------------------|--|----------|-----------------------------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Số tiết tham dự học/tổng số tiết | 10% | CO6 |
| 2 | Điểm kiểm tra giữa kỳ | - Báo cáo/trắc nghiệm - Tham gia 100% số giờ | 40% | CO1;CO2; CO3-CO5; CO6 |
| 3 | Kiểm tra kết thúc học phần | - Tiểu luận/thuyết trình - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và hoàn thành 100% bài tập - Bắt buộc tham dự | 50% | CO1;CO2; CO3-CO5; CO6 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

- | | |
|--|-----------|
| [1] Trần Văn Địch, Trần Xuân Việt, Nguyễn Trọng Doanh, Lưu Văn Nhung (2001). Tự động hóa quá trình sản xuất. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật. | CN.000974 |
| [2] Hồ Việt Bình (2009), Tự động hóa quá trình sản xuất. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. | CN.018647 |

- [3] Young B., Mahoney D., Svrcek W. (2014). A Real-Time Approach to Process Control, 3rd Edition. Wiley. MON.051608
- [4] Bernard P. Zeigler (2000), Theory of Modeling and Simulation, Academic Press, A Harcourt Science and Technology Company.
- [5] Roffel B. and B. Betlem (2006), Process Dynamics and Control - Modeling for Control and Prediction, John Wiley & Sons.
- [6] Water Environment Federation (2007). Automation of wastewater treatment facilities. McGraw-Hill MON.030998

11. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Bài tập (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|--|------------------|----------------|---|
| 1 | Chương 1: Khái niệm về điều khiển quá trình | 5 | 0 | Để học tốt chương này học viên tham khảo các tài liệu [1],[2] |
| 2 | Chương 2: Cấu trúc của hệ thống tự động | 5 | 5 | Để học tốt chương này học viên tham khảo các tài liệu [1],[2],[3] |
| 3 | Chương 3: Các phần tử cơ bản của hệ thống điều khiển tự động | 5 | 10 | Để học tốt chương này học viên tham khảo các tài liệu [1],[2],[3] |
| 4 | Chương 4. Nhận dạng và mô hình hóa hệ thống | 5 | 10 | Để học tốt chương này học viên tham khảo các tài liệu [4],[5] |
| 5 | Chương 5. Một số hệ thống điều khiển quá trình | 20 | 25 | Để học tốt chương này học viên tham khảo các tài liệu [1],[2],[6] |

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**

Cần Thơ, ngày tháng năm 20
GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Nguyễn Chánh Nghiệm

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Phương pháp nghiên cứu khoa học - Công nghệ
(Methods of Scientific and Technological Research)

- Mã số học phần: CNT610
- Số tín chỉ học phần: 02 tín chỉ
- Số tiết học phần: 20 tiết lý thuyết, 20 tiết thực hành đồ án, 20 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Tự động hóa
- Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Bộ môn Tự động hóa - Khoa Công Nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|--|--------------|
| 4.1 | Truyền tải phương pháp nghiên cứu, phân tích, đánh giá và xây dựng một bài toán nghiên cứu khoa học. | 6.1.2 |
| 4.2 | Có kiến thức về nghiên cứu khoa học để phân tích tổng hợp và thực hiện nội dung của một nghiên cứu khoa học. | 6.1.3 |
| 4.3 | Vận dụng sáng tạo các kỹ thuật để viết và trình bày một báo cáo khoa học ở dạng tổng thể, dạng tóm tắt, dạng bài báo khoa học, luận văn thạc sĩ. | 6.1.2, 6.2.1 |
| 4.4 | Ý thức và trách nhiệm về đạo đức nghề nghiệp trong nghiên cứu khoa học và nghề nghiệp chuyên môn. | 6.1.1a, 6.3 |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|--|----------|--------------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Tìm hiểu, phân tích vấn đề và đưa ra phương pháp thực hiện một đề tài nghiên cứu khoa học | 4.1 | 6.1.2 |
| CO2 | Ứng dụng kiến thức về nghiên cứu khoa học để giải thích, đánh giá, thiết kế, xây dựng và thực hiện nội dung một nghiên cứu khoa học. | 4.2 | 6.1.3 |
| | Kỹ năng | | |
| CO3 | Tổng hợp các tài liệu tham khảo, các bài báo khoa học phục vụ cho nghiên cứu khoa học | 4.2 | 6.1.2, 6.2.1 |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| CO4 | Vận dụng được kiến thức ngoại ngữ (tiếng Anh) để đọc và viết bài báo cáo khoa học. | 4.3 | 6.1.1b, 6.2.2 |
| CO5 | Thuyết trình báo cáo khoa học; giao tiếp và ứng xử linh hoạt cũng như lập kế hoạch và tổ chức công việc một cách khoa học. | 4.3 | 6.2.2 |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO6 | Nhận thức được tầm quan trọng của nghiên cứu khoa học, nhất là trong lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ | 4.4 | 6.3 |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

- Học phần giúp người học có được những kiến thức, kỹ năng và thái độ cần thiết để có thể tổ chức thực hiện nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực khoa học – công nghệ với nội dung cụ thể như: Đại cương về nghiên cứu khoa học, phương pháp lựa chọn đề tài NCKH, phương pháp và các bước thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học, cách lược khảo và phân tích tài liệu tham khảo; phương pháp phân tích vấn đề khoa học, giả thuyết khoa học, luận điểm - luận cứ khoa học; phương pháp chứng minh luận điểm, viết và trình bày kết quả nghiên cứu qua báo cáo khoa học, luận văn thạc sĩ.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|--|----------------|---------------|
| Chương 1. | Đại cương về nghiên cứu khoa học | 2 | CO1 |
| 1.1. | Khái niệm | | |
| 1.2. | Trình tự nghiên cứu khoa học | | |
| 1.3. | Lý thuyết nghiên cứu khoa học | | |
| Chương 2. | Phương pháp tiến hành nghiên cứu khoa học | 10 | CO1, CO2, CO3 |
| 2.1. | Các bước thực hiện đề tài NCKH | | |
| 2.2. | Phương pháp xây dựng luận điểm khoa học | | |
| 2.3. | Phương pháp chứng minh luận điểm khoa học | | |
| Chương 3. | Phương pháp trình bày báo cáo khoa học | 3 | CO3, CO4, CO5 |
| 3.1. | Các thể loại báo cáo khoa học | | |
| 3.2. | Cấu trúc của một báo cáo khoa học | | |
| 3.3. | Ngôn ngữ sử dụng trong báo cáo khoa học | | |
| 3.4. | Trích dẫn trong báo cáo khoa học | | |
| 3.5. | Một số biểu mẫu trong viết báo cáo khoa học | | |
| Chương 4. | Luận văn khoa học | 3 | CO1 – CO5 |
| 4.1. | Quy trình thực hiện luận văn khoa học | | |
| 4.2. | Phương pháp thực hiện luận văn khoa học | | |
| 4.3. | Cấu trúc trình bày một luận văn khoa học | | |
| Chương 5. | Phương pháp trình bày thuyết trình khoa học | 2 | CO1 – CO6 |
| 5.1. | Phương pháp xây dựng bài thuyết trình khoa học | | |
| 5.2. | Kỹ thuật thuyết trình | | |

7.2. Bài tập thực hành / Đồ án

| | Nội dung | Số tiết | CĐR HP |
|--------|---|---------|-----------|
| Bài 1. | Trình bày: Phần mở đầu, lời cảm ơn và cách trích dẫn tài liệu tham khảo | 3 | CO2 – CO6 |
| Bài 2. | Xây dựng đề cương nghiên cứu khoa học | 10 | |
| Bài 3. | Trình bày tóm tắt một bài báo cáo khoa học/Luận văn khoa học | 4 | |
| Bài 4. | Trình bày & thuyết trình báo cáo khoa học | 3 | |

8. Phương pháp giảng dạy:

- Diễn giảng và minh họa các ví dụ trực quan (nghe nhìn video hoặc các mô phỏng trực tiếp trên máy tính) 20 tiết.
- Học viên thực hiện bài tập thực hành đồ án 20 tiết.

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tìm và đọc trước các tài liệu tham khảo có liên quan đến học phần.
- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham dự 100% giờ thực hành/đồ án.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học và thảo luận nhóm.

10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CĐR HP |
|----|-------------------------|---------------------------------|----------|---------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Số tiết tham dự/tổng số tiết | 20% | CO6 |
| 2 | Đồ án kết thúc học phần | Thuyết trình và nộp bài báo cáo | 80% | CO1-CO5 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 100 (từ 0 đến 100), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng.

11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

[1]. Nguyễn Văn Tuấn. Từ nghiên cứu đến công bố - Kỹ năng mềm cho nhà khoa học. NXB Tổng hợp TP.HCM, 2013

GV cung cấp

[2]. C.R. Kothari. Research Methodology: Methods and Techniques, New Age International Publishers, 2009.

[3]. R. Kumar. Research methodology: A step-by-step guide for beginners. Sage, 3rd ed., 2010.

[4] V. Bairagi and M.V. Munot. Research methodology: Apractical and scientific approach. CRC Press, 2019.

[5]. C.R. Kothari. Research Methodology: Methods and Techniques, Oxford, 2013.

300.72 / K87

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|-------|---|------------------|------------------|--|
| 1 | Chương 1: Đại cương về nghiên cứu khoa học | 2 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: các nội dung liên quan. |
| 2-6 | Chương 2: Phương pháp tiến hành nghiên cứu khoa học | 10 | | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1-2-3-4]: các nội dung liên quan. + Tra cứu nội dung liên quan trong các tài liệu khác, internet... |
| 7 | Chương 3: Phương pháp trình bày báo cáo khoa học | 3 | | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1-2-3-4-5]: các nội dung liên quan. + Tra cứu nội dung liên quan trong các tài liệu khác, internet... |
| 8-9 | Chương 4: Luận văn khoa học | 3 | | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1-2-3-4-5]: các nội dung liên quan. + Tra cứu nội dung liên quan trong các tài liệu khác, internet. + Tra cứu tài liệu: Quy định, cách viết và trình bày luận văn cao học và luận án tiến sĩ, các Biểu mẫu của Trường ĐHCT. |
| 10 | Chương 5: Phương pháp trình bày thuyết trình khoa học | 2 | | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1-2-3-4-5]: các nội dung liên quan. + Tra cứu nội dung liên quan trong các tài liệu khác, internet. + Tra cứu tài liệu: Quy định, cách viết và trình bày luận văn cao học và luận án tiến sĩ, các Biểu mẫu của Trường ĐHCT. |
| 11-15 | Bài tập thực hành, đồ án 1. Trình bày: Phần mở đầu, lời cảm ơn và cách trích dẫn tài liệu tham khảo 2. Xây dựng đề cương nghiên cứu khoa học 3. Trình bày tóm tắt một bài báo cáo khoa học/Luận văn khoa học | | 20 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1-2-3-4-5]: các nội dung liên quan + Tra cứu nội dung liên quan trong các tài liệu khác, internet. + Tra cứu tài liệu: Quy định, cách viết và trình bày luận văn cao học và luận án tiến sĩ, các Biểu mẫu của Trường ĐHCT. |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | 4. Trình bày & thuyết trình Báo cáo khoa học bằng Powerpoint | | | |
|--|--|--|--|--|

Cần Thơ, ngày 27 tháng 10 năm 2020

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Nguyễn Văn Mướ

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Phương pháp viết bài báo khoa học (Writing for Science and Engineering Papers)

- Mã số học phần: CNT611
- Số tín chỉ học phần: 01 tín chỉ
- Số tiết học phần: 15 tiết lý thuyết; và 30 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công Nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|---|-----------------------|
| 4.1 | Phân tích và tổng hợp tài liệu tham khảo phục vụ để viết bài báo khoa học. Đánh giá và phân tích được trình tự viết một bài báo khoa học dựa trên các tiêu chí của các tạp chí khoa học trong nước và quốc tế. Vận dụng sáng tạo các phương pháp và kỹ thuật để viết và trình bày các nội dung của một bài báo khoa học trong lĩnh vực khoa học - kỹ thuật cho các tạp chí khoa học trong nước và quốc tế. | 6.1.1b, 6.1.2.a, c |
| 4.2 | Khả năng phân tích và tổng hợp các tài liệu tham khảo, các bài báo khoa học phục vụ việc viết một bài báo khoa học. Khả năng viết, trình bày và sử dụng ngôn ngữ trong một báo cáo khoa học đăng trên tạp chí trong nước và tạp chí quốc tế. Các kỹ năng mềm cần thiết: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng phân tích và đánh giá thông tin, kỹ năng sử dụng ngôn ngữ trong viết bài báo khoa học. Kỹ năng sử dụng các phần mềm máy tính trong thu thập, phân tích tài liệu tham khảo, và viết bài báo khoa học. Kỹ năng tiếng Anh trong việc nghiên cứu tài liệu chuyên ngành khoa học - công nghệ. | 6.2.1 6.2.2.a, b |
| 4.3 | Ý thức, thái độ đúng đắn và nhận thức được tác động của hoạt động viết và đăng bài báo khoa học đến sự phát triển khoa học kỹ thuật, kinh tế bền vững, cũng như tác động đến môi trường, xã hội. Hình thành thói quen nghiên cứu và học tập suốt đời. Tác phong công nghiệp, trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp trong nghiên cứu và viết bài báo khoa học | 6.3 |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|---|----------|--------------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Đánh giá và phân tích được trình tự viết một bài báo khoa học dựa trên các tiêu chí của các tạp chí khoa học trong nước và quốc tế. | 4.1 | 6.1.1, 6.1.2 |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|---|----------|--------------|
| CO2 | Vận dụng sáng tạo các phương pháp và kỹ thuật để viết và trình bày các nội dung của một bài báo khoa học trong lĩnh vực khoa học - kỹ thuật cho các tạp chí khoa học trong nước và quốc tế. | | 6.1.1, 6.1.2 |
| | Kỹ năng | | |
| CO3 | Khả năng phân tích và tổng hợp các dữ liệu, kết quả nghiên cứu, biện luận một vấn đề khoa học kết hợp với các tài liệu tham khảo, các bài báo khoa học phục vụ việc viết một bài báo khoa học. | 4.2 | 6.2.1b,c |
| CO4 | Kỹ năng sử dụng các phần mềm chuyên dụng trong thu thập, phân tích và xử lý số liệu. | | 6.2.1b,c |
| CO5 | Kỹ năng viết, trình bày và sử dụng ngôn ngữ khoa học và ngôn ngữ chuyên ngành | | 6.2.1b,c |
| CO6 | Các kỹ năng mềm cần thiết: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng phân tích và đánh giá thông tin, kỹ năng sử dụng ngôn ngữ trong viết bài báo khoa học. | 4.3 | 6.2.2 |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO7 | Ý thức, thái độ đúng đắn và nhận thức được tác động của hoạt động viết và đăng bài báo khoa học đến sự phát triển khoa học kỹ thuật, kinh tế bền vững, cũng như tác động đến môi trường, xã hội | 4.3 | 6.3.a |
| CO8 | Tác phong công nghiệp, trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp trong nghiên cứu và viết bài báo khoa học | 4.3 | 6.3 |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần giúp người học có được những kiến thức, kỹ năng và thái độ cần thiết để viết được một bài báo khoa học trong lĩnh vực khoa học – công nghệ đăng trong tạp chí trong nước và quốc tế. Các nội dung cụ thể như: Đại cương về các dạng bài báo khoa học; Mục đích của việc công bố bài báo khoa học; phương pháp viết một bài báo khoa học; cách lược khảo và phân tích, trích dẫn tài liệu tham khảo; phương pháp viết tóm tắt (abstract), từ khóa (key words), phần giới thiệu (introduction), phương pháp nghiên cứu, kết quả - thảo luận (results – discussion), kết luận (conclusion) cho một bài báo đăng tạp chí trong nước và tạp chí quốc tế.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|--|----------|----------|
| Chương 1. | Giới thiệu chung | 1 | CO1 |
| 1.1. | Mục đích – ý nghĩa viết và đăng bài báo khoa học | | |
| 1.2 | Cấu trúc của một bài báo khoa học | | |
| Chương 2. | Phương pháp viết bài báo khoa học | 3 | CO2-CO6 |
| 2.1. | Tên bài báo | | |
| 2.2 | Tóm tắt bài báo và từ khóa | | |
| 2.3 | Viết phần giới thiệu | | |
| 2.4 | Viết phần thực nghiệm | | |
| 2.5 | Viết phần kết quả và thảo luận | | |
| 2.6 | Viết phần kết luận | | |
| 2.7 | Cách trích dẫn tài liệu tham khảo | | |
| Chương 3 | Quá trình xuất bản một bài báo khoa học | 1 | CO7, CO8 |
| 3.1 | Chọn tạp chí để xuất bản bài báo | | |
| 3.2 | Phương pháp/ Quy trình nộp bài báo | | |
| 3.3 | Quy trình phản biện bài báo | | |
| 3.4 | Thư gửi tạp chí (cover letter) | | |

7.2. Thực hành

| | Nội dung | Số tiết | CĐR HP |
|---------------|--|---------|---------|
| Bài 1. | Phân tích và Viết một bài báo khoa học. - Phân tích bài báo khoa học - Xây dựng cấu trúc một bài báo khoa học - Viết từng phần của một bài báo khoa học - Hoàn chỉnh một bài báo khoa học | 10 | CO1-CO8 |

8. Phương pháp giảng dạy:

- Phương pháp diễn giảng - thuyết trình
- Thảo luận nhóm
- Học dựa trên vấn đề (Problem Based Learning)

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện và nộp đầy đủ các bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | Mục tiêu |
|----|----------------------------|--|----------|----------|
| 1 | Điểm bài tập thực hành | - Viết và hoàn thành một bài báo khoa học | 50% | CO1-CO8 |
| 2 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi trắc nghiệm (30 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Nộp bài tập thực hành - Bắt buộc dự thi | 50% | CO1- CO6 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

| Thông tin về tài liệu | Số đăng ký cá biệt |
|--|------------------------------|
| 1. Heather Silyn-Roberts. <i>Writing for Science and Engineering: papers, presentations and reports</i> . 2 nd Edition, Elsevier Publication, 2013. | 978-0-08-098285-4 |
| 2. Kate L. Turabian (Ed). <i>A Manual for Writers of Research Papers, Theses and Dissertations</i> . 9 th Edition, University of Chicago Press, 2018. | 978-0226430577 |
| 3. <i>MLA (Modern Language Association) handbook for writers of research papers</i> . 7 th Edition. New York: Modern Language Association of America, 2009. | 978-1603290241 1603290249 |

| | |
|--|------------------------------|
| 4. Wayne C. Booth , Gregory G. Colomb , Joseph M. Williams , Joseph Bizup, and William T. Fitzgerald. <i>The Craft of Research</i> . 4 th Edition. University of Chicago Press, 2016. | 022623973X 978-0226239736 |
|--|------------------------------|

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|--|------------------|------------------|--|
| 1 | Chương 1: Giới thiệu chung | 1 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1-2]: nội dung liên quan. + Tra cứu nội dung về cấu trúc bài báo khoa học trên internet. |
| 2-5 | Chương 2: Phương pháp viết bài báo khoa học | 3 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1-2-3-4]: các nội dung liên quan + Tra cứu nội dung trên internet về: - Phương pháp viết bài báo khoa học trên internet. - Các dạng format của tạp chí trong nước và quốc tế. + Làm việc nhóm + Viết bài báo khoa học theo chủ đề được giao. |
| 6 | Chương 3: Quá trình xuất bản một bài báo khoa học | 1 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1-2-3]: các nội dung liên quan + Tra cứu nội dung liên quan trên internet + Làm việc nhóm |
| 7-15 | Bài tập thực hành | 0 | 10 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1-2-3-4]: các nội dung liên quan + Tra cứu nội dung trên internet về: - Phương pháp viết bài báo khoa học trên internet. - Các dạng format của tạp chí trong nước và quốc tế. + Làm việc nhóm + Viết bài báo khoa học theo chủ đề được giao. |

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Huỳnh Liên Hương

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Phương pháp số trong kỹ thuật (Numerical methods in Engineering)

- Mã số học phần: CN645
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa Công nghệ (sử dụng chung cho các CTĐT Sau đại học thuộc các Bộ môn: KTXD, Thủy Lợi, Tự động hóa, Kỹ thuật điện, CN Hóa học)

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

4. Mục tiêu của học phần: Cung cấp những kiến thức cơ sở lẫn chuyên sâu về các phương pháp số trong tính toán kỹ thuật gồm phương pháp phân tử hữu hạn, phương pháp tối ưu và các phương pháp tính toán mềm hiện đại được áp dụng trong kỹ thuật. Trên cơ sở môn học này, học viên có thể chủ động giải quyết các bài toán thường gặp trong thực tế bằng các phương pháp hiện đại sử dụng công cụ máy tính có tính linh hoạt và độ tin cậy cao. Ngoài ra học viên có khả năng nghiên cứu chuyên sâu trong chuyên môn làm nền tảng cho việc học tập nghiên cứu sinh sau này.

4.4. Kiến thức:

- 4.4.1. Trình bày được các phương pháp số trong tính toán kỹ thuật, gồm phương pháp phân tử hữu hạn, phương pháp giải bài toán tối ưu và các phương pháp tính toán mềm hiện đại được áp dụng nhiều trong kỹ thuật như mạng nơ-ron nhân tạo.
- 4.4.2. Đánh giá và xác định được phương pháp mô hình hóa và các thuật toán phù hợp để giải các bài toán trong kỹ thuật.
- 4.4.3. Trình bày được các kỹ thuật tính toán mềm hiện đại trong nhận dạng hệ thống và dự báo.

4.5. Kỹ năng:

- 4.5.1. Khả năng phân tích và tính toán bằng các phương pháp số nhằm giải các bài toán kỹ thuật.
- 4.5.2. Khả năng phân tích và thiết kế các chương trình tính toán kỹ thuật trên máy tính, với tính linh hoạt và độ tin cậy cao
- 4.5.3. Khả năng vận dụng các phương pháp số đã học vào các học phần chuyên sâu hay các nghiên cứu khoa học khác.
- 4.5.4. Khả năng ghi nhớ các thuật ngữ chuyên môn cơ bản bằng tiếng Anh.
- 4.5.5. Khả năng làm việc nhóm.

4.5.6. Khả năng học tập suốt đời.

4.6. Thái độ/Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

4.6.1. Có **Động lực** tốt để vượt qua các bài toán kỹ thuật khó, để sẵn sàng áp dụng các phương pháp số trong tính toán kỹ thuật.

4.6.2. **Trung thực** và có **ý thức trách nhiệm** trong chuyên môn.

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Môn học trang bị kiến thức cơ sở về các phương pháp số trong kỹ thuật bao gồm phương pháp phần tử hữu hạn, phương pháp tối ưu hóa trong kỹ thuật và phương pháp tính toán mềm. Trong môn học, lý thuyết đàn hồi tóm tắt, các loại phần tử, hàm nội suy, cách thiết lập ma trận độ cứng và hệ phương trình cân bằng cho các bài toán trong phương pháp phần tử hữu hạn được trình bày. Đối với bài toán tối ưu, trình bày cho người học các cách thức xây dựng các bài toán tối ưu, hai bài toán quy hoạch tuyến tính và quy hoạch phi tuyến, dùng công cụ phần mềm có sẵn để giải các bài toán tối ưu trên máy tính. Trong phương pháp tính toán mềm, học phần sẽ cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về mạng nơ-ron nhân tạo và các giải thuật tính toán cần thiết. Cuối mỗi phần của môn học người học được giới thiệu một số bài toán ứng dụng để giải quyết các vấn đề liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật trong thực tế.

6. Cấu trúc nội dung học phần:

6.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | Mục tiêu |
|------------------|---|----------|---------------|
| Chương 1. | Giới thiệu về phương pháp số | 2 | |
| 1.1. | Khái niệm cơ bản | | 4.1.1; 4.1.3; |
| 1.2. | Phương pháp sai phân hữu hạn | | 4.2.4;4.2.6; |
| 1.3. | Phương pháp phần tử hữu hạn | | 4.3.1; 4.3.2 |
| 1.4. | Phương pháp tính toán mềm | | |
| Chương 2. | Phương pháp phần tử hữu hạn | 6 | |
| 2.1. | Lý thuyết đàn hồi tóm tắt | | 4.1.1; 4.1.2; |
| 2.2. | Mô tả chung về phương pháp phần tử hữu hạn | | 4.2.1; 4.2.2; |
| 2.3. | Mô hình hóa hệ thống theo phương pháp phần tử hữu hạn | | 4.2.4;4.2.5; |
| 2.4. | Kỹ thuật ghép nối các đại lượng đặc trưng phần tử và phương pháp giải | | 4.2.6; |
| 2.5. | Hàm nội suy | | 4.3.1;4,3,2 |
| Chương 3. | Ứng dụng của phương pháp phần tử hữu hạn cho một số bài toán | 8 | |
| 3.1. | Tính toán hệ thanh | | 4.1.1; 4.1.2; |
| 3.2. | Bài toán phẳng và tấm chịu uốn | | 4.2.1; 4.2.2; |
| 3.3. | Bài toán động lực học kết cấu | | 4.2.3;4.2.4; |
| 3.4. | Bài toán chất lỏng | | 4.2.5; 4.2.6 |
| 3.5. | Bài toán lưới điện | | 4.3.1;4,3,2 |
| Chương 4. | Tối ưu hóa trong kỹ thuật | 6 | |
| 4.1. | Giới thiệu chung | | 4.1.1; 4.1.2; |
| 4.2. | Phương pháp xây dựng bài toán tối ưu hóa | | 4.2.1; 4.2.2; |
| 4.3. | Bài toán quy hoạch tuyến tính | | 4.2.3;4.2.4; |
| 4.4. | Bài toán quy hoạch phi tuyến | | 4.2.5; 4.2.6; |
| 4.5. | Giới thiệu công cụ tối ưu trong Matlab | | 4.3.1;4,3,2 |
| Chương 5. | Phương pháp số thông minh | 2 | |

| | | |
|------------------|--|-------------------------------|
| 5.1. | Cơ sở và phương pháp luận của công nghệ tính toán mềm | 4.1.1;4.1.3; 4.2.2; 4.2.3; |
| 5.2. | Các nguyên lý cơ bản của công nghệ tính toán mềm | 4.2.4; 4.2.5; 4.2.6; |
| 5.3. | Đặc trưng của công nghệ tính toán mềm | 4.3.1;4,3,2 |
| 5.4. | Ứng dụng của công nghệ tính toán mềm trong các bài toán kỹ thuật | |
| Chương 6. | Mạng nơ-ron nhân tạo | 6 |
| 6.1. | Khái niệm về mạng nơ-ron | 4.1.1; 4.1.3; |
| 6.2. | Phân loại mạng nơ-ron | 4.2.2;4.2.3; |
| 6.3. | Một số mạng nơ-ron và thuật toán huấn luyện mạng | 4.2.4; 4.2.5; 4.2.6; |
| 6.4. | Ứng dụng của mạng nơ-ron | 4.3.1;4,3,2 |
| 6.5. | Giới thiệu công cụ mạng nơ-ron trong MATLAB | |

6.2. Thực hành

| | Nội dung | Số tiết | Mục tiêu |
|------------------|---|----------------|--|
| Chương 1. | Giới thiệu về phương pháp số | 0 | |
| Chương 2. | Phương pháp phần tử hữu hạn | 4 | 4.1.2; |
| Bài tập 1. | Thực hành mô hình hóa kết cấu trong phương pháp phần tử hữu hạn | | 4.2.1;4.2.4; 4.2.5; 4.2.6; |
| Bài tập 2. | Thực hành ghép nối các đại lượng đặc trưng của phần tử | | 4.3.1;4.1.3 |
| Chương 3. | Ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn cho một số bài toán | 10 | 4.1.2; |
| Bài tập 1. | Thực hành bài toán hệ thanh | | 4.2.1;4.2.4; |
| Bài tập 2. | Thực hành bài toán ứng suất phẳng | | 4.2.5; 4.2.6; |
| Bài tập 3. | Thực hành bài toán chất lỏng | | 4.3.1;4.1.3 |
| Bài tập 4. | Thực hành bài toán lưới điện | | |
| Bài tập 5. | Phương trình dòng thấm bài toán 2 phương ổn định | | |
| Chương 4. | Tối ưu hóa trong kỹ thuật | 6 | |
| Bài tập 1. | Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính | | 4.1.1; |
| Bài tập 2. | Thực hành giải bài toán quy hoạch phi tuyến | | 4.2.1;4.2.2; |
| Bài tập 3. | Thực hành sử dụng Matlab để giải bài toán tối ưu | | 4.2.3; 4.2.5; 4.2.6; 4.3.1;4.1.3 |
| Chương 5. | Các phương pháp tính toán mềm | 2 | |
| Bài tập 1 | Bài tập tổng hợp về các phương pháp tính toán mềm | | 4.1.3; 4.2.3;4.2.4; 4.2.5; 4.2.6; 4.3.1;4.1.3 |
| Chương 6. | Mạng Nơ-ron nhân tạo | 8 | |
| Bài tập 1: | Nhận dạng hệ thống dùng mạng nơ-ron nhân tạo | | 4.1.3; |
| Bài tập 2: | Dự báo kỹ thuật bằng mạng nơ-ron nhân tạo | | 4.2.3;4.2.4; |
| Bài tập 3: | Điều khiển thông minh dùng mạng nơ-ron nhân tạo | | 4.2.5; 4.2.6; |
| Bài tập 4: | Mạng nơ-ron và kỹ thuật học sâu | | 4.3.1;4.1.3 |

7. Phương pháp giảng dạy:

- Học phân được giảng dạy kết hợp gồm lý thuyết (30 tiết) và bài tập (30 tiết), trong quá trình học học viên sẽ làm bài tập và thuyết trình theo nhóm trước lớp.

8. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Đọc trước bài giảng và những tài liệu tham khảo liên quan
- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ bài tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

9.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | Mục tiêu |
|----|----------------------------|---|----------|--|
| 1 | Điểm chuyên cần | Số tiết tham dự học/tổng số tiết | 10% | 4.3.2 |
| 2 | Điểm bài tập | Số bài tập đã làm/số bài tập được giao | 10% | 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3;4.3.1; 4.3.2 |
| 3 | Điểm bài tập nhóm | - Báo cáo bài tập nhóm - Được nhóm xác nhận có tham gia | 30% | 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.5; 4.3.1; 4.3.2 |
| 4 | Điểm thi kết thúc học phần | - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết, 100% giờ bài tập và bài tập nhóm - Bắt buộc dự thi | 50% | 4.1.1 đến 4.2.4 |

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

10. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

[1] Darlyl L. Logan, 2017. *A first course in the finite element method*, 6th ed, CL Engineering.

MON.026724

[2] Reddy, J. N. 1993. *An introduction to the finite element method*, 2nd ed. Mc Graw. Hill Education.

CN.012638;
MOL.044327

[3] PGS. TS.Chu Quốc Thắng- *Phương pháp phần tử hữu hạn*, NXB KHKT, 1997

[4] Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman - *Introduction to Operation research*, Mc Graw Hill, 7th Edition

[5] PGS.TS. Nguyễn Hải Thanh - *Tối ưu hóa*, NXB Bách Khoa Hà nội, 2006

[6] Achille Messac, *Optimization in Practice with MATLAB®*: For

Engineering Students and Professionals, Cambridge University Press; 1 edition (March 23, 2015)

[7]P. Venkataraman, Applied Optimization with MATLAB Programming, Wiley; 2 edition (March 23, 2009)

[8] Charu C. Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning: A Textbook, Springer; 1st ed. 2018 edition (August 26, 2018)

[9]. Simon Haykin, Neural Networks And Learning Machines, Pearson India; 3rd edition (October 16, 2018)

11. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|---|------------------|------------------|--|
| 1 | Chương 1: Giới thiệu về phương pháp số 1.1. Khái niệm cơ bản 1.2. Phương pháp sai phân hữu hạn 1.3. Phương pháp phần tử hữu hạn 1.4. Phương pháp tính toán mềm | 2 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1],[2],[3]: Chương 1 + Tài liệu [8],[9]: Chương 1 |
| 2 | Chương 2: Phương pháp phần tử hữu hạn 2.1. Lý thuyết đàn hồi tóm tắt 2.2. Mô tả chung về phương pháp phần tử hữu hạn | 2 | 0 | - Nghiên cứu trước: +Tài liệu [3] Chương 1,2 + Ôn lại nội dung Chương 1 đã học + Tra cứu nội dung - Tài liệu [1],[2]: tìm để rõ hơn về lý thuyết đàn hồi và phương pháp phần tử hữu hạn. |
| 3 | Chương 2: Phương pháp phần tử hữu hạn 2.3. Mô hình hóa hệ thống theo phương pháp phần tử hữu hạn 2.4.Kỹ thuật ghép nối các đại lượng đặc trưng phần tử và phương pháp giải | 2 | 2 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1],[2] +Tài liệu [3] Chương 3,4 + Ôn lại nội dung Chương 1,2 đã học + Tra cứu nội dung - Tài liệu [1],[2]: tìm để rõ hơn về các vấn đề mô hình hóa, kỹ thuật ghép nối các phần tử, hàm nội suy để hiểu rõ hơn vấn đề. - Tìm hiểu trước bài tập 1, 2 Chương 2. - Hướng dẫn trên lớp và về nhà làm bài tập 1, 2 Chương 2. |
| 4 | Chương 2: Phương pháp phần tử hữu hạn 2.5 Hàm nội suy | 2 | 2 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1],[2] +Tài liệu [3] Chương 3,4 + Ôn lại nội dung Chương 1,2 đã học + Tra cứu nội dung - Tài liệu [1],[2]: tìm để rõ hơn về các vấn đề mô hình hóa, kỹ thuật ghép nối các phần tử, hàm nội suy để hiểu rõ hơn vấn đề. - Tìm hiểu trước bài tập 1, 2 Chương 2. - Hướng dẫn trên lớp và về nhà làm bài tập 1, 2 Chương 2. |
| 5 | Chương 3: Ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn cho một số bài toán 3.1. Tính toán hệ thanh | 2 | 2 | - Nghiên cứu trước: +Tài liệu [3] Chương 3 + Ôn tập lại nội dung Chương 2. +Tra cứu nội dung -Tài liệu [1]: nội dung Chương 3,4 + Tài liệu [2]: nội dung Chương 2, 3 để hiểu |

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| | | | | <p>rõ hơn các vấn đề liên quan đến bài toán hệ thanh.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu trước bài tập 1 Chương 3. - Hướng dẫn trên lớp và về nhà làm bài tập 1 Chương 3. |
| 6 | <p>Chương 3: Ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn cho một số bài toán 3.2. Bài toán phẳng và tấm chịu uốn</p> | 2 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [3] Chương 4 + Ôn tập lại nội dung Chương 2 + Tra cứu trước nội dung + Tài liệu [1]: nội dung Chương 6,7 + Tài liệu [2]: nội dung Chương 8 - Tìm hiểu bài tập 2 Chương 3. - Hướng dẫn trên lớp và về nhà làm bài tập 2 Chương 3. |
| 7 | <p>Chương 3: Ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn cho một số bài toán 3.3. Bài toán động lực học kết cấu</p> | 2 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [3] Chương 8 + Ôn tập lại nội dung Chương 2 - Tìm hiểu bài tập 2 Chương 3. - Hướng dẫn trên lớp và về nhà làm bài tập 2 Chương 3. |
| 8 | <p>Chương 3: Ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn cho một số bài toán 3.4. Bài toán chất lỏng 3.5. Bài toán lưới điện</p> | 2 | 4 | <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: nội dung Chương 14 + Xem lại nội dung Chương 2 - Tìm hiểu bài tập 3, 4, 5 Chương 3. - Hướng dẫn trên lớp và về nhà làm bài tập 3, 4, 5 Chương 3. |
| 9 | <p>Chương 4: Tối ưu hóa trong kỹ thuật 4.1. Giới thiệu chung 4.2. Phương pháp xây dựng bài toán tối ưu hóa</p> | 2 | 0 | <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [5]: nội dung Chương 1, 2, 5 + Tài liệu [6], [7]: tìm hiểu các công cụ tối ưu trong Matlab |
| 10 | <p>Chương 4: Tối ưu hóa trong kỹ thuật 4.3. Bài toán quy hoạch tuyến tính</p> | 2 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [5]: nội dung Chương 1, 2, 6 + Tài liệu [6], [7]: tìm hiểu các công cụ tối ưu trong Matlab + Nghiên cứu trước nội dung Bài tập 1, 3 Chương 4. + Hướng dẫn và làm Bài tập 1, 3 chương 4 |
| 11 | <p>Chương 4: Tối ưu hóa trong kỹ thuật 4.4. Bài toán quy hoạch phi tuyến 4.5. Giới thiệu công cụ tối ưu trong Matlab</p> | 2 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [5]: nội dung Chương 1, 2, 6 + Tài liệu [6], [7]: tìm hiểu các công cụ tối ưu trong Matlab + Nghiên cứu trước nội dung Bài tập 2, 3 Chương 4. + Hướng dẫn và làm Bài tập 2, 3 chương 4 |
| 12 | <p>Chương 5: Phương pháp số thông minh 5.1. Cơ sở và phương pháp luận của công nghệ tính toán mềm 5.2. Các nguyên lý cơ bản của công nghệ tính toán mềm 5.3. Đặc trưng của công nghệ tính toán mềm 5.4. Ứng dụng của công nghệ</p> | 2 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [8], [9] + Nghiên cứu trước nội dung Bài tập 1 Chương 5. + Hướng dẫn và về nhà làm Bài tập 1 chương 5 |

| | | | | |
|-----------|---|---|---|---|
| | tính toán mềm trong các bài toán kỹ thuật | | | |
| 13 | Chương 6: Mạng nơ-ron nhân tạo 6.1. Khái niệm mạng nơ-ron 6.2. Phân loại mạng nơ-ron | 2 | 2 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [8], [9] +Nghiên cứu trước nội dung Bài tập 1 Chương 6. +Hướng dẫn và về nhà làm Bài tập 1 chương 6 |
| 14 | Chương 6: Mạng nơ-ron nhân tạo 6.3. Một số mạng nơ-ron và thuật toán huấn luyện mạng 6.4. Ứng dụng của mạng nơ-ron | 2 | 2 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [8], [9] +Nghiên cứu trước nội dung Bài tập 2, 3, 4 Chương 6. +Hướng dẫn và về nhà làm Bài tập 2, 3, 4 chương 6 |
| 15 | Chương 6: Mạng nơ-ron nhân tạo 6.5. Giới thiệu công cụ mạng nơ-ron trong Matlab | 2 | 4 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [8], [9] +Nghiên cứu trước nội dung Bài tập 2, 3, 4 Chương 6. +Hướng dẫn và về nhà làm Bài tập 2, 3, 4 chương 6 |

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020
NHÓM GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Chuyên đề nghiên cứu

(Seminar)

- Mã số học phần: CN620
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 5 tiết Lý thuyết; 80 tiết thực hành

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: BM. Công nghệ Hóa học, Khoa Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|--|------------------|
| 4.1 | Giúp học viên có thể mở rộng, cập nhật thêm kiến thức liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật hóa học, cũng như rèn luyện khả năng tự học, nâng cao trình độ ngoại ngữ và kỹ năng viết báo cáo. | 6.1.1; 6.1.2 |
| 4.2 | Vận dụng được các kiến thức và phần mềm chuyên ngành để giải quyết các vấn đề nghiên cứu thực tế ở hiện tại và tương lai liên quan đến các lĩnh vực về Sinh hóa, hóa dược và công nghệ y sinh; Vật liệu polymer, composite; Kỹ thuật môi trường; Năng lượng sạch, năng lượng mới; Khoa học về nano, xúc tác; Công nghệ vô cơ; Nhiên liệu sinh học; Công nghệ hữu cơ, hóa dầu, vật liệu MOF, v.v... | 6.1.3, 6.2.1.a,b |
| 4.3 | Phát triển kỹ năng đọc hiểu bài báo khoa học liên quan đến từng lĩnh vực nghiên cứu, phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề, kỹ năng trình bày, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin. | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| 4.4 | Nhận thức ảnh hưởng và tác động của các lĩnh vực nghiên cứu đối với môi trường và đời sống con người từ đó thấy được trách nhiệm trong việc nghiên cứu và giải quyết các vấn đề liên quan trong cuộc sống. Thể hiện trách nhiệm vào đạo đức nghề nghiệp và nhận thức được sự cần thiết của việc học suốt đời. Tích cực, chủ động học tập và rèn luyện kỹ năng. | 6.3a,b |

5. Chuẩn đầu ra của học phần

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|---|-------------|---------------------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Biết được cách thiết kế thí nghiệm, xử lý số liệu và cách trình bày một đề tài nghiên cứu. | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO2 | Biết lựa chọn phương pháp phân tích phù hợp cho từng loại vật liệu, hay hợp chất hóa học cụ thể cho từng sản phẩm nghiên cứu. | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO3 | Hiểu rõ được tầm quan trọng của việc lựa chọn một đề tài nghiên cứu khoa học. | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO4 | Hiểu rõ được các phép phân tích phương sai và phép phân tích hồi qui để xử lý số liệu thực nghiệm của đề tài nghiên cứu. | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO5 | Hiểu một cách tổng quát tính chất cơ, lý, hóa của các sản phẩm tạo ra từ đề tài nghiên cứu. | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| | Kỹ năng | | |
| CO6 | Tìm kiếm, đọc hiểu, phân tích và tổng hợp tài liệu tham khảo tiếng Anh | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO7 | Vận dụng được các phương pháp sưu tầm tài liệu, trích dẫn tài liệu tham khảo, cách ghi tài liệu tham khảo trong báo cáo khoa học hay luận văn tốt nghiệp đúng quy định của Khoa và Trường. | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO8 | Thiết kế được các phần và nội dung đầy đủ cho một báo cáo khoa học. | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO9 | Thiết kế và vận dụng được vào các kế hoạch nghiên cứu thực tế và thực hiện được qui trình nghiên cứu khoa học một cách hiệu quả nhất. | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO10 | Phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề Làm việc hiệu quả trong một nhóm. Trình bày trước đám đông bằng phương tiện trình chiếu | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO11 | Ý thức về sự cần thiết hiểu biết về các vấn đề cần nghiên cứu và cách thiết kế thí nghiệm để từ đó có sự lựa chọn các nội dung nghiên cứu quan trọng và phù hợp trong thực tiễn công việc và cả trong cuộc sống. Nhìn nhận khách quan về vai trò và tầm quan trọng của các phương pháp phân tích khác nhau từ đó có sự quan tâm tích cực đến việc tìm hiểu, nghiên cứu và sử dụng vật liệu phù hợp với từng ứng dụng cụ thể. Thể hiện trách nhiệm vào đạo đức nghề nghiệp và nhận thức được sự cần thiết của việc học suốt đời. Tích cực, chủ động học tập và rèn luyện kỹ năng | 4.3, 4.4 | 6.3a,b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Môn học này bao gồm hai nội dung chính xoay quanh vấn đề nghiên cứu khoa học của học viên:
phần 1: là phương pháp viết báo cáo khoa học cũng như các vấn đề liên quan đến đạo đức trong nghiên

cứ. Ngoài ra, môn học cũng sẽ cung cấp các vấn đề liên quan đến đời sống, học tập, và nghiên cứu của sinh viên cao học ngành kỹ thuật hóa học; phần 2: là các vấn đề nghiên cứu hiện nay nhằm giúp cho học viên có cái nhìn khái quát để lựa chọn môn học yêu thích và thực hiện luận văn. Mỗi tuần, học viên sẽ được nghe báo cáo của những chuyên gia, giáo sư, nghiên cứu sinh ... về những chủ đề liên quan đến lĩnh vực công nghệ hóa học. Từ đó học viên có thể mở rộng kiến thức, cập nhật tình hình nghiên cứu, tiến bộ khoa học kỹ thuật hiện nay của Việt Nam và thế giới mà chưa được giảng dạy trong chương trình cao học. Khi tham dự buổi báo cáo, học viên có cơ hội trao đổi với diễn giả để làm rõ và hiểu rõ hơn vấn đề. Sau buổi báo cáo, học viên được yêu cầu viết phúc trình nhằm nâng cao kỹ năng tự học, viết báo cáo. Bộ môn sẽ tranh thủ mời các giáo sư nước ngoài đến làm việc với khoa báo cáo nhằm tạo điều cho học viên tiếp cận với nguồn kiến thức mới và bồi dưỡng ngoại ngữ.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|-------------------|--|----------------|-------------------|
| Chương 1. | Phương pháp viết báo cáo khoa học và đạo đức trong nghiên cứu khoa học | 3 | CO1-7; CO10-11 |
| Chương 2. | Những kiến thức liên quan đến đời sống, học tập, và nghiên cứu của học viên cao học ngành kỹ thuật hóa học | 2 | CO1-2; CO6-11 |
| Chương 3. | Tính chất nhiệt động lực học trong hóa học, điều khiển quá trình, kỹ thuật hệ thống | 8 | CO1-11 |
| Chương 4. | Sinh hóa, hóa dược và công nghệ y sinh | 8 | CO1-11 |
| Chương 5. | Vật liệu polymer, composite | 8 | CO1-11 |
| Chương 6. | Kỹ thuật môi trường | 8 | CO1-11 |
| Chương 7. | Năng lượng sạch, năng lượng mới | 8 | CO1-11 |
| Chương 8. | Khoa học về vật liệu nano, xúc tác | 8 | CO1-11 |
| Chương 9. | Công nghệ vô cơ | 8 | CO1-11 |
| Chương 10. | Nhiên liệu sinh học | 8 | CO1-11 |
| Chương 11. | Công nghệ hữu cơ, hóa dầu, vật liệu MOF | 8 | CO1-11 |
| Chương 12. | Các lĩnh vực khác có liên quan | 8 | CO1-11 |

8. Phương pháp giảng dạy:

- Hướng dẫn học viên làm bài báo cáo.

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham dự báo cáo kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự nghiên cứu để viết và trình bày báo cáo một đề tài nghiên cứu khoa học đã lựa chọn.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | Mục tiêu |
|----|------------------------|--------------------------------------|----------|----------|
| 1 | Điểm thực hành báo cáo | Tham dự buổi báo cáo | 30% | 4.2-4.4 |
| 2 | Điểm kết thúc học phần | Nộp báo cáo, trả lời vấn đáp 30 phút | 70% | 4.1-4.4 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

10. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

[1] Spata, A.V, 2003. Research Methods Science and Diversity,
John Wiley and Sons, Inc. NJ USA.

[2] Wilson M, Bright, E.J, 1990. An introduction to Scientific
Research. McGraw-Hill.

Cần Thơ, ngày tháng năm 2020

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

TS. Trần Thị Bích Quyên

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Các phương pháp phân tích hiện đại nâng cao

Advanced Modern Instrumental Methods of Analysis

- Mã số học phần: CNH612
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 45 tiết lý thuyết

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: BM. Công nghệ Hóa học, Khoa Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|--|--------------------|
| 4.1 | Nắm vững các kiến thức về các phương pháp phân tích hóa học hiện đại nâng cao khác nhau, các tính chất và ứng dụng khác nhau của từng phương pháp phân tích trong thực tiễn, đời sống | 6.1.1; 6.1.2 |
| 4.2 | Vận hành được các thiết bị phân tích, chuẩn bị được mẫu phân tích tương ứng với từng phương pháp cần phân tích, phân tích được kết quả phân tích và hiểu được bản chất/tính chất của vật liệu phân tích. Nắm vững về bảo hộ và an toàn lao động trong nhà xưởng, phòng thí nghiệm. Hiểu được tầm quan trọng giữa việc sử dụng vật liệu và bảo vệ môi trường. | 6.1.3, 6.2.1.a,b,d |
| 4.3 | Phát triển kỹ năng đọc hiểu bài báo khoa học, phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề, kỹ năng trình bày, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin. | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| 4.4 | Nhận thức ảnh hưởng và tác động của các phương pháp phân tích đối với từng loại vật liệu và đối với môi trường từ đó thấy được trách nhiệm trong việc sử dụng và tái chế vật liệu. Thể hiện trách nhiệm vào đạo đức nghề nghiệp và nhận thức được sự cần thiết của việc học suốt đời. Tích cực, chủ động học tập và rèn luyện kỹ năng. | 6.3a,b |

5. Chuẩn đầu ra của học phần

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|--|----------|----------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Phân biệt được chức năng và nhiệm vụ của từng phương pháp phân tích. | 4.1 | 6.1.1; |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|--|-----------------|-----------------------|
| | | | 6.1.2 |
| CO2 | Phân loại các loại vật liệu khác nhau (vô cơ, hữu cơ, nano, bán dẫn, màng mỏng, composite,...). | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO3 | Hiểu ưu điểm và nhược điểm từng phương pháp phân tích. | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO4 | Hiểu vai trò và tầm quan trọng của các phương pháp phân tích đối với việc xác định đặc tính, hình dạng và tính chất của các loại vật liệu. | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO5 | Hiểu bản chất các thông số cơ bản về cấu trúc tinh thể của vật liệu như chỉ số Miller, hằng số mạng, cách xác định kích thước hạt của vật liệu,... | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO6 | Hiểu, giải thích và biện luận được các đặc tính, hình dạng và tính chất của từng loại vật liệu được đem phân tích. | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO7 | Giải thích cơ bản định tính và định lượng các yếu tố ảnh hưởng đến các đặc tính, hình dạng và tính chất của vật liệu. Hiểu một cách tổng quát tính chất cơ, lý, hóa của các loại vật liệu. | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO8 | Vận hành được các thiết bị phân tích và chuẩn bị được các mẫu cho từng phương pháp phân tích tương ứng. | 4.2 | 6.1.3, 6.2.1.a,b,d |
| | Kỹ năng | | |
| CO9 | Tìm kiếm, đọc hiểu, phân tích và tổng hợp tài liệu tham khảo tiếng Anh | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO10 | Trình bày được sự khác biệt về chức năng và nhiệm vụ của các thiết bị phân tích khác nhau. | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO11 | Phân tích, đánh giá được đặc tính, hình dạng và tính chất của vật liệu đem phân tích. | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO12 | Vận dụng để lựa chọn vật liệu sử dụng phù hợp cho từng ứng dụng khác nhau. | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO13 | Vận hành được các thiết bị phân tích cấu trúc vật liệu (XRD), diện tích bề mặt (BET) của vật liệu, xác định hoạt tính xúc tác (CV), xác định hình dạng, bề mặt và thành phần của vật liệu (AFM, STM, EDX, XPS, AES,...). | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO14 | Phân tích, đánh giá được các kết quả phân tích đặc tính, hình dạng, thành phần, cấu trúc, tính chất của vật liệu. | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO15 | Sử dụng kết quả từ các phương pháp phân tích để giải thích sự thay đổi về bản chất của vật liệu. | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO16 | Phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề. Phát triển kỹ năng trình bày, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin. | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO17 | Phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề Làm việc hiệu quả trong một nhóm. Trình bày trước đám đông bằng phương tiện trình chiếu | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|---|-----------------|-----------------|
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO18 | <p>Ý thức về sự cần thiết hiểu biết về các loại vật liệu nói chung để từ đó có sự lựa chọn sử dụng vật liệu phù hợp trong thực tiễn công việc và cả trong cuộc sống.</p> <p>Nhìn nhận khách quan về vai trò và tầm quan trọng của các phương pháp phân tích khác nhau từ đó có sự quan tâm tích cực đến việc tìm hiểu, nghiên cứu và sử dụng vật liệu phù hợp với từng ứng dụng cụ thể.</p> <p>Thể hiện trách nhiệm vào đạo đức nghề nghiệp và nhận thức được sự cần thiết của việc học suốt đời. Tích cực, chủ động học tập và rèn luyện kỹ năng</p> | 4.3, 4.4 | 6.3a,b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần “các phương pháp phân tích hiện đại nâng cao” là một học phần chuyên ngành trong chương trình đào tạo cao học ngành Kỹ thuật hóa học, nhằm cung cấp kiến thức cả về lý thuyết và thực hành cho học viên về các phương pháp phân tích hiện đại nâng cao hơn so với chương trình đào tạo đại học được sử dụng phổ biến trong lĩnh vực Kỹ thuật hóa học và vật liệu.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|--|----------------|------------------------------|
| Chương 1. | Nhiều xạ tia X (XRD) | 5 | |
| 1.1. | Giới thiệu chung | | CO1-6; CO8; CO13; CO18 |
| 1.2. | Thiết bị | | |
| 1.3. | Nguyên lý hoạt động và cách chuẩn bị mẫu | | |
| 1.4. | Ứng dụng | | |
| Chương 2. | Phân tích diện tích bề mặt (BET) | 5 | CO1-4; CO8-11; CO13-18 |
| 2.1. | Giới thiệu, lịch sử hình thành, và sơ lược về thuyết BET | | |
| 2.2. | Thiết bị và nguyên lý hoạt động | | |
| 2.3. | Cách chuẩn bị mẫu phân tích và ứng dụng | | |
| Chương 3. | Các phương pháp phân tích bề mặt với AFM, STM, XPS và AES | 15 | CO1-4; CO6-18 |
| 3.1. | Giới thiệu phương pháp phân tích bề mặt STM và AFM (sự phát triển và ứng dụng) | | |
| 3.2. | Nguyên tắc hoạt động và các thành phần cấu tạo chính | | |
| 3.3. | Cách chuẩn bị mẫu và ứng dụng – một số hình ảnh cụ thể của STM và AFM | | |
| 3.4. | Các khái niệm cơ bản về quang phổ điện tử XPS và AES (Electron spectroscopy) | | |
| 3.5. | Cấu tạo thiết bị và cách chuẩn bị mẫu | | |

- 3.6. Ứng dụng trong khoa học vật liệu
- 3.7. Sự so sánh của XPS và AES với các kỹ thuật phân tích khác

| | | |
|---|---|------------------|
| Chương 4. Phương pháp điện hóa (CV) | 5 | CO1-4; CO6-18 |
| 4.1. Giới thiệu về nguyên tắc cơ bản của phương pháp điện hóa | | |
| 4.2. Thiết bị và nguyên lý hoạt động | | |
| 4.3. Cách chuẩn bị mẫu phân tích và ứng dụng | | |

7.2. Thực hành

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng kết hợp trình chiếu và thảo luận trong giờ học
- Thảo luận với giảng viên
- Thảo luận nhóm
- Bài tập: Báo cáo bài báo khoa học (seminar)

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | Mục tiêu |
|----|-----------------------------------|---|----------|----------|
| 1 | Điểm bài tập nhóm/báo cáo seminar | - Báo cáo/thuyết minh/vấn đáp - Được nhóm xác nhận có tham gia | 30% | 4.2-4.4 |
| 2 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi trắc nghiệm (90 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc dự thi | 70% | 4.1-4.4 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

| Thông tin về tài liệu | Số đăng ký cá biệt |
|---|---|
| [1] Các phương pháp phân tích vật lý và hóa lý / Nguyễn Đình Triệu.- 543.08/ Tr309/T.1, Khoa học và Kỹ thuật, 2001. | MOL.014103; MOL.076209; MON.104923; |
| [2] Kurt F. J Heinrich, 1981. Electron Beam X – Ray Microanalysis, Van Nostrand Reinhold Company. | NN.009692; NN.009693 |
| [3] Jonathon Brame and Chris Griggs, 2016. Surface Area Analysis Using the BrunauerEmmett-Teller (BET) Method, US Army Corps of Engineers, Engineer Research and Development Center. | |
| [4] Sergei N. Magonov, Myung-Hwan Whangbo, 1996. Surface analysis with STM and AFM: experimental and theoretical aspects of image analysis, Wiley-VCH. | |
| [5] John F. Watts, John Wolstenholme, 2003. An introduction to surface analysis by XPS and AES [2nd ed], J. Wiley. | |
| [6] David K. Gosser Jr., 1993. Cyclic Voltammetry: Simulation and Analysis of Reaction Mechanisms, Wiley-VCH. | |
| [7] Mahmood Aliofkhaezrai, Abdel Salam Hamdy Makhlof (eds.), 2016. Handbook of Nanoelectrochemistry: Electrochemical Synthesis Methods, Properties, and Characterization Techniques, Springer International Publishing. | |

Cần Thơ, ngày tháng năm 2020

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

TS. Trần Thị Bích Quyên

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Công nghệ Nano (**Nano technology**)

- Mã số học phần: CNH604
- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 60 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Công nghệ Hóa học
- Khoa: Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|--|---------------|
| 4.1 | Hiểu và nắm vững kiến thức cơ bản về vật liệu, công nghệ nano và các phương pháp chế tạo vật liệu nano. | 6.1.3.a,b |
| 4.2 | Khả năng điều chế, sản xuất một số vật liệu nano. Tự nghiên cứu sâu hơn và nâng cao trình độ trong lĩnh vực khoa học và công nghệ nano. | 6.2.1.a,b,c,d |
| 4.3 | Có kỹ năng nghe và đọc hiểu báo cáo khoa học, trình bày rõ ràng các ý kiến và phản biện một vấn đề chuyên môn bằng ngoại ngữ, có kỹ năng làm việc độc lập và làm việc nhóm | 6.2.2.a,b |
| 4.4 | Có trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp, nhận thức được sự cần thiết của việc học tập suốt đời | 6.3.a,b |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|---|----------|-----------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Hiểu và nắm vững kiến thức về lĩnh vực khoa học vật liệu nano | 4.1 | 6.1.3.a |
| CO2 | Biết các phương pháp điều chế và đánh giá vật liệu nano | 4.1 | 6.1.3.b |
| | Kỹ năng | | |
| CO3 | Có khả năng tự điều chế một số sản phẩm vật liệu nano | 4.2 | 6.2.1.a,b |
| CO4 | Có khả năng phân tích và đánh giá tính chất vật liệu nano | 4.2 | 6.2.1.c,d |
| CO5 | Có kỹ năng lập kế hoạch và tổ chức công việc; kỹ năng tìm kiếm; kỹ năng thuyết trình và làm việc nhóm, có kỹ năng nghe và đọc hiểu báo cáo khoa học | 4.3 | 6.2.2.a,b |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| CO6 | Có kỹ năng giao tiếp xã hội, tự học và nghiên cứu để nâng cao kiến thức (chuyên môn, ngoại ngữ, tin học ...), trao đổi các kỹ năng phục vụ nghề nghiệp | 4.3 | 6.2.2.a,b |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO7 | Có trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp | 4.4 | 6.3.a |
| CO8 | Nhận thức được sự cần thiết của việc học tập suốt đời | 4.4 | 6.3.b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần này cung cấp cho học viên nhưng nội dung bao gồm: Kiến thức về khoa học và công nghệ nano; phương pháp điều chế vật liệu kích thước nano theo hai phương pháp vật lý và hóa học; phương pháp phân tích đánh giá. Vật liệu nano được điều chế theo các phương pháp vật lý được trình bày trong học phần này gồm nghiền bi, ngưng tụ khí gas, hồ quang điện, cắt laser, phun nhiệt, nhiệt hóa hơi. Phương pháp hóa học điều chế vật liệu bao gồm tổng hợp quang hóa, điện hóa, micelles, ngưng tụ hóa học và sol-gel process. Học phần còn cung cấp tính chất và ứng dụng một số loại vật liệu nano. Ngoài ra học phần còn cung cấp một số phương pháp phân tích đánh giá thông dụng cho vật liệu nano SEM, XRD.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|---|----------------|--------------------------|
| Chương 1. | Cơ sở về khoa học nano và công nghệ nano | 5 | CO1, CO3, CO5-CO8 |
| 1.1. | Khoa học nano và Công nghệ nano | | |
| 1.2. | Khái niệm về vật liệu có cấu trúc nano | | |
| 1.3. | Hiệu ứng kích thước lượng tử | | |
| 1.4. | Hiệu ứng bề mặt | | |
| 1.5. | Phổ năng lượng của các hệ thấp chiều (0D), (1D), (2D) | | |
| Chương 2. | Các phương pháp chế tạo vật liệu nano | 10 | CO1, CO3, CO5-CO8 |
| 2.1. | Phóng điện hồ quang (hồ quang plazma) | | |
| 2.2. | Phương pháp hoá và lý phủ từ pha hơi (CVD và PVD) | | |
| 2.3. | Phương pháp mạ điện | | |
| 2.4. | Phương pháp sol gel | | |
| 2.5. | Phương pháp nghiền bi | | |
| 2.6. | Phương pháp nguội nhanh | | |
| Chương 3. | Vật liệu nano | 5 | CO2-CO8 |
| 3.1. | Bán dẫn silic có cấu trúc nano | | |
| 3.2. | Vật liệu bán dẫn III-V cấu trúc nano | | |
| 3.3. | Vật liệu bán dẫn II-VI và bán dẫn oxit cấu trúc nano | | |
| Chương 4. | Vật liệu nano cacbon | 5 | CO2-CO8 |
| 4.1. | Giới thiệu chung về vật liệu nano cacbon | | |

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|--|----------|----------------|
| 4.2. | Các phương pháp chế tạo nano cacbon | | |
| 4.3. | Tính chất của vật liệu nano cacbon | | |
| 4.4. | Ứng dụng của vật liệu nano cacbon | | |
| Chương 5. | Công nghệ nano trong y –sinh học | 5 | CO2-CO8 |
| 5.1. | Hạt từ nano và ứng dụng trong y sinh | | |
| 5.2. | Hạt nano từ - phát hiện sớm ung thư và virút | | |
| 5.3. | Hạt nano bán dẫn sử dụng làm mã vạch đánh dấu cho y sinh | | |

7.2. Thực hành (nếu có)

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng kết hợp với trình chiếu trong giờ học
- Bài tập lớn trên lớp và thuyết trình trước lớp, học viên phải tham gia thảo luận về các vấn đề liên quan dưới sự điều khiển của cán bộ giảng dạy

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ bài tập nhóm và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CDR HP |
|----|----------------------------|--|----------|--------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Tham dự 90% số tiết trên lớp | 10% | |
| 2 | Điểm bài tập nhóm | Báo cáo trước lớp | 40% | |
| 3 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết (90 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% báo cáo - Bắt buộc dự thi | 50% | |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

- [1] Vũ Đình Cự, Nguyễn Xuân Chánh 2004, “công nghệ nano điều khiển đến từng phân tử, nguyên tử”, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội
- [2] C. Br'échignac P. Houdy M. Lahmani 2006, “Nanomaterials and Nanochemistry
- [3] M. Kuno 2005, “Introduction to Nanoscience and Nanotechnology”, A Workbook

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|---|------------------|------------------|---|
| 1-3 | <p>Chương 1. Cơ sở về khoa học nano và công nghệ nano</p> <p>1.1. Khoa học nano và Công nghệ nano</p> <p>1.2. Khái niệm về vật liệu có cấu trúc nano</p> <p>1.3. Hiệu ứng kích thước lượng tử</p> <p>1.4. Hiệu ứng bề mặt</p> <p>1.1. Phổ năng lượng của các hệ thấp chiều (0D), (1D), (2D)</p> | 20 | 0 | + Tài liệu [1]: nội dung từ mục 10.1 đến 10.6, Chương 10 + Tài liệu [2]: nội dung từ 8.1 đến 8.8, Chương 8. |
| 4-6 | <p>Chương 2. Các phương pháp chế tạo vật liệu nano</p> <p>2.1. Phóng điện hồ quang (hồ quang plazma)</p> <p>2.2. phương pháp hoá và lý phủ từ pha hơi (CVD và PVD)</p> <p>2.3. phương pháp mạ điện</p> <p>2.4. phương pháp sol gel</p> <p>2.5. phương pháp nghiền bi</p> <p>2.6. phương pháp nguội nhanh</p> | 18 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [2]: nội dung từ 10.1 đến 10.12 , Chương 10. - Làm bài tập số 1, 2 và 3 Chương 10, tài liệu [1] - Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 4 của Chương 10, tài liệu [1] và viết báo cáo của nhóm. |
| 7-10 | <p>Chương 3. Vật liệu nano</p> <p>3.1. Bán dẫn silic có cấu trúc nano</p> <p>3.1.1. Silic xốp nano</p> <p>3.1.2. Nano tinh thể và dây nano Silic</p> <p>3.1.3. Màng mỏng silic cấu trúc nano</p> <p>3.1.4. Một số ứng dụng</p> <p>3.2. Vật liệu bán dẫn III-V cấu trúc nano</p> | 20 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [2]: nội dung từ 11.1 đến 11.14 , Chương 11. - Làm bài tập số 2 và 3 Chương 10, tài liệu [2] - Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 5 của Chương 10, tài liệu [2] và viết báo cáo của nhóm. |

| | | | | |
|--------------|--|----|---|---|
| | 3.1. 3.3. Vật liệu bán dẫn II-VI và bán dẫn oxit cấu trúc nano | | | |
| 11-13 | Chương 4. Vật liệu nano cacbon 4.1. Giới thiệu chung về vật liệu nano cacbon 4.2. Các phương pháp chế tạo nano cacbon 4.3. Tính chất của vật liệu nano cacbon 4.1. 4.4. Ứng dụng của vật liệu nano cacbon | 22 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung từ 11.1 đến 11.6 , Chương 11. + Tài liệu [1]: nội dung từ 12.1 đến 12.6 , Chương 12. - Làm bài tập số 1,2 và 3 Chương 11, tài liệu [2] - Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 4 của Chương 11, tài liệu [2] và viết báo cáo của nhóm. |
| 14-15 | Chương 5. Công nghệ nano trong y –sinh học 5.1. Hạt từ nano và ứng dụng trong y sinh 5.2. Hạt nano từ - phát hiện sớm ung thư và virút 5.3. Hạt nano bán dẫn sử dụng làm mã vạch đánh dấu cho y sinh | 10 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung từ 9.1 đến 9.4 , Chương 19. - Làm bài tập số 1 và 2 Chương 11, và 2 Chương 12, tài liệu [2] - Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 3 của Chương 11 và 1 của chương 12, tài liệu [1] và viết báo cáo của nhóm. |

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG KHOA CÔNG NGHỆ

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Hồ Quốc Phong

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: **Khoa học và Công nghệ Vật liệu Silicat (Science and Engineering of Silicate materials)**

- Mã số học phần: CNH610
- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ
- Số tiết học phần: 25 tiết lý thuyết, 10 tiết thực hành, và 50 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: BM. Công Nghệ Hóa học-Khoa Công Nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|---|--------------------|
| 4.1 | Nắm vững các kiến thức về tinh thể học, phân loại, tính chất, cấu trúc, các phương pháp sản xuất và ứng dụng của vật liệu silicat trong đời sống | 6.1.1; 6.1.2 |
| 4.2 | Tiến hành được quy trình thí nghiệm đo đạc một số tính chất của vật liệu, sử dụng một số thiết bị chuyên ngành, phân tích sự liên quan giữa kết quả thí nghiệm và bản chất của vật liệu. Nắm vững về bảo hộ và an toàn lao động trong nhà xưởng, phòng thí nghiệm. Hiểu được tầm quan trọng giữa việc sử dụng vật liệu và bảo vệ môi trường | 6.1.3, 6.2.1.a,b,d |
| 4.3 | Phát triển kỹ năng đọc hiểu bài báo khoa học, phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề, kỹ năng trình bày, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| 4.4 | Nhận thức ảnh hưởng và tác động của vật liệu đối với môi trường từ đó thấy được trách nhiệm trong việc sử dụng và tái chế vật liệu. Thể hiện trách nhiệm vào đạo đức nghề nghiệp và nhận thức được sự cần thiết của việc học suốt đời. Tích cực, chủ động học tập và rèn luyện kỹ năng | 6.3a,b |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|--|----------|-----------------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Trình bày cấu trúc tinh thể và khuyết tật tinh thể Phân tích được ảnh hưởng của thành phần đến tính chất của vật liệu | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|---|-----------------|-----------------------|
| CO2 | Phân biệt được vật liệu Silicat với các loại vật liệu khác. Phân loại vật liệu silicat, ứng dụng và ưu nhược điểm. Phân tích được ứng dụng của khuyết tật tinh thể đến cấu trúc và tính chất của vật liệu silicat. | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO3 | Phân tích giản đồ pha rắn 2 cấu tử và hiểu được quý tắc pha | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO4 | Các phương pháp và quy trình sản xuất vật liệu rắn vô cơ và silicat | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO5 | Trình bày cấu trúc và tính chất các vật liệu bán dẫn, siêu dẫn, dẫn điện, cách điện và quang học | 4.1 | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO6 | Tiến hành quy trình thí nghiệm đo đạc một số tính chất của vật liệu và sử dụng các thiết bị liên quan Đánh giá được sự liên quan giữa kết quả thí nghiệm và tính chất của vật liệu | 4.2 | 6.1.3, 6.2.1.a,b,d |
| | Kỹ năng | | |
| CO7 | Tìm kiếm, đọc hiểu, phân tích và tổng hợp tài liệu tham khảo tiếng Anh | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO8 | Vận dụng các kiến thức đã học để phân tích quy trình sản xuất một sản phẩm vật liệu cụ thể và giải thích, phân tích phương pháp điều chỉnh tính chất vật liệu rắn vô cơ kỹ thuật | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| CO9 | Phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề Làm việc hiệu quả trong một nhóm. Trình bày trước đám đông bằng phương tiện trình chiếu | 4.3 | 6.2.1c, 6.2.2a,b |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO10 | Ý thức về sự cần thiết hiểu biết về cấu trúc vật liệu rắn nói chung và vật liệu silicat nói riêng, tầm quan trọng để từ đó có sự lựa chọn sử dụng vật liệu phù hợp trong thực tiễn công việc và cả trong cuộc sống. Thể hiện trách nhiệm vào đạo đức nghề nghiệp và nhận thức được sự cần thiết của việc học suốt đời. Tích cực, chủ động học tập và rèn luyện kỹ năng | 4.3, 4.4 | 6.3a,b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần cung cấp các kiến thức cơ sở và chuyên môn về vật liệu vô cơ với nội dung chú trọng về vật liệu silicat và gồm phần chính Phần đầu trình bày các kiến thức cơ bản về cấu trúc của chất rắn tinh thể và vô định hình, các dạng khuyết tật, giản đồ pha và các cấu trúc vô cơ phổ biến. Phần 2 phân tích, mối tương quan giữa thành phần- tính chất hóa lý, của chất rắn vô cơ silicat, đặc biệt là các vật liệu bán dẫn, vật liệu từ chất phát quang, hợp chất màu, Phần 3 giới thiệu các phương pháp tổng hợp và phương pháp kiểm tra tính chất của vật liệu vô cơ silicat. Phần thực hành tiến hành một quy trình hoàn chỉnh nhằm tạo mẫu vật liệu từ các nguyên liệu ban đầu và khảo sát các tính chất độ ẩm, độ hút nước, độ co và kiểm tra cấu trúc qua nhiễu xạ tia X.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|--|----------|-------------|
| Chương 1. | Giới thiệu vật liệu vô cơ | 8 | |
| 1.1. | Vật liệu vô cơ silicat | 1 | CO1; CO2; |
| 1.2 | Cấu trúc chất rắn | 4 | CO1 |
| 1.3 | Khuyết tật tinh thể | 3 | CO1 |
| Chương 2. | Mối liên hệ giữa cấu trúc và tính chất của chất rắn | 8 | |
| 2.1. | Ảnh hưởng của các yếu tố khác nhau đến cấu trúc và tính chất pha rắn | 2 | CO1 |
| 2.2 | Các hợp chất không tỷ lệ | 1 | CO1 |
| 2.3 | 2.1 Giảm độ pha hệ 2 cấu tử | 3 | CO3, CO6-8 |
| 2.4 | Mối tương quan thành phần-tính chất của một số hệ vật liệu silicat điển hình | 2 | CO1, CO3 |
| Chương 3 | Các phương pháp tổng hợp và kiểm tra tính chất vật liệu vô cơ silicat | 9 | |
| 3.1 | Các kỹ thuật tổng hợp | 5 | CO4 |
| 3.2 | Các phương pháp vật lý xác định đặc tính chất rắn | 4 | CO5, CO6-10 |

7.2. Thực hành

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|---------------|--|---------|---------------|
| Bài 1. | Tổng hợp hợp chất vô cơ silicat | 5 | CO4, CO6-10 |
| Bài 2. | Phân tích vật liệu bằng phương pháp nhiễu xạ tia X | 5 | CO1-3, CO6-10 |

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng bằng trình chiếu vào thảo luận tại lớp
- Thảo luận nhóm
- Báo cáo nhóm
- Thực hành trong phòng thí nghiệm và viết báo cáo thực hành

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Tìm hiểu các nội dung giảng viên yêu cầu.
- Báo cáo nhóm
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | Mục tiêu |
|----|----------------------------|--|----------|----------|
| 1 | Điểm báo cáo nhóm | - Trình bày powerpoint và báo cáo file word - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết tính đến thời điểm báo cáo | 20% | 4.2-4 |
| 2 | Điểm thực hành | - Tham dự 100% các buổi thực hành - Viết báo cáo và thảo luận kết quả thực hành | 20% | 4.3-4 |
| | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết (tối đa 90 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Tham dự đủ 100% giờ thực hành và báo cáo nhóm được chấm điểm đạt - Bắt buộc tham dự thi | 60% | 4.1-4 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

- [1] Đỗ Quang Minh 2005, Hóa học chất rắn. NXB ĐHQG TP.HCM
- [2] A. R. West, 2014. Basic Solid State Chemistry (2nd ed.). Wiley
- [3] W.D. Callister, 2008. Materials Science and Engineering: An Introduction. Wiley

Số đăng ký cá biệt

[541.0421](#) / M312

ISBN:
9781119942948

[620.11](#) / C153

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|---|------------------|------------------|--|
| 1 | Chương 1 Giới thiệu vật liệu vô cơ 1.1 Vật liệu vô cơ silicat | 8 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 1, 2, 4 cho nội dung từ mục 1.1 đến 1.3, |

| | | | | |
|----------|--|---|----|---|
| | 1.2 Cấu trúc chất rắn 1.3 Khuyết tật tinh thể | | | + Tài liệu [2] : chương 1 cho nội dung 1.1 đến 1.3 - Tài liệu [3]: chương 1, 2, 3, 4 cho nội dung 1.2 đến 1.3 |
| 2 | Chương 2 Môi liên hệ giữa cấu trúc và tính chất của chất rắn 2.1 Ảnh hưởng của các yếu tố khác nhau đến cấu trúc và tính chất pha rắn 2.2 Các hợp chất không tỷ lệ 2.3 Giảm độ pha hệ 2 cấu tử 2.4 Mối tương quan thành phần-tính chất của một số hệ vật liệu silicat điển hình | 8 | 5 | - Nghiên cứu trước: + Ôn lại nội dung 1.2, 1.3 đã học ở học chương 1 + Tài liệu [2]: xem chương 3 cho nội dung từ mục 2.1 đến 2.2 của Chương 2; chương 7 cho nội dung 2.3; chương 9 cho nội dung 2.4 - Tài liệu [3]: chương 9 cho nội dung 2.3 - Tài liệu [3]: chương 12 cho nội dung 2.4 |
| 3 | Chương 3 Các phương pháp tổng hợp và kiểm tra tính chất vật liệu vô cơ silicat 3.1 Các kỹ thuật tổng hợp 3.2 Các phương pháp vật lý xác định đặc tính chất rắn | 9 | 0 | - Tài liệu [2]: xem chương 4 cho nội dung từ mục 3.1 của Chương 3; chương 5, 6 cho nội dung 3.2 của chương 3 - Tài liệu [3]: chương 15 cho nội dung 3.1, |
| 4 | Thực hành: Bài 1: Tổng hợp hợp chất vô cơ silicat Bài 2: Phân tích vật liệu bằng phương pháp nhiễu xạ tia X | 0 | 10 | Tài liệu [2]: xem chương 4 bài 1 phần thực hành; chương 5 cho nội dung bài 2 của phần thực hành - Làm việc nhóm: cả hai bài 1, 2 tài liệu [2] Tài liệu [3]: Tìm hiểu bài thí nghiệm số 2 được hướng dẫn trong tài liệu [3], chương 3 - Viết báo cáo bài thí nghiệm số 1 và 2. |

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Ngô Trương Ngọc Mai

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: **Nhiên liệu sinh học nâng cao**

- Mã số học phần: CNH611
- Số tín chỉ: 02 tín chỉ
- Phân bố số tiết: 20 tiết lý thuyết + 20 bài tập lớn

2. Đơn vị phụ trách học phần

- Bộ môn: Công nghệ Hóa học
- Khoa/Viện: Khoa Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết

4. Mục tiêu của học phần

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|---|-------------------------|
| 4.1 | Kiến thức: Học phần trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ Kỹ thuật Hóa học những kiến thức cơ bản về nhiên liệu sinh học, các chính sách khuyến khích và phát triển nhiên liệu sinh học hiện nay, biết các phương pháp sản xuất để thay thế nguồn nhiên liệu hóa thạch đang bị cạn kiệt. | 6.1.1 -6.1.2, 6.1.3a |
| 4.2 | Kỹ năng: Bên cạnh mục tiêu về kiến thức, môn học còn cung cấp cho sinh viên các kỹ năng khác như sau: 4.2.1. Kỹ năng làm việc nhóm 4.2.2. Kỹ năng thuyết trình. 4.2.3. Kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá vấn đề 4.2.4. Kỹ năng giải quyết tình huống | 6.2.1b 6.2.2a, b |
| 4.3 | Thái độ: Môn học cũng tạo điều kiện để sinh viên xây dựng và phát triển các phẩm chất cần thiết cho những hoạt động khoa học như: thái độ tôn trọng | 6.3 a,b |

khi làm việc theo nhóm, yêu thiên nhiên, ý thức bảo vệ môi trường và đạo đức nghề nghiệp.

5. Chuẩn đầu ra

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|--|----------|-------------|
| CO1 | Kiến thức: Cung cấp kiến thức cơ bản về nhiên liệu sinh học qua bài giảng và tài liệu; các chính sách khuyến khích và phát triển nhiên liệu sinh học hiện nay, các phương pháp sản xuất để thay thế nguồn nhiên liệu hóa thạch đang bị cạn kiệt. | 4.1 | 6.1.1-6.1.3 |
| | Kỹ năng: được phát triển thông qua bài giảng và bài tập lớn | 4.2 | |
| CO2 | 4.2.1. Kỹ năng làm việc nhóm | | 6.2.2.b |
| CO3 | | | 6.2.2 a |
| CO4 | 4.2.2. Kỹ năng thuyết trình. | | |
| CO5 | 4.2.3. Kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá vấn đề | | 6.2.1 b,c,d |
| CO6 | 4.2.4. Kỹ năng giải quyết tình huống | | 6.2.1d |
| | Thái độ: | 4.3 | 6.3 a, b |
| CO7 | Thái độ tôn trọng khi làm việc theo nhóm, yêu thiên nhiên và có ý thức bảo vệ môi trường và đạo đức nghề nghiệp. | | |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Để đạt được những mục tiêu trên, sinh viên sẽ được giới thiệu nội dung môn học học bao gồm 8 chương. Chương 1 là mở đầu liên quan đến nhiên liệu sinh học và năng lượng tái tạo, tình hình sử dụng trên thế giới và Việt Nam, các loại nhiên liệu truyền thống. Chương 2 giới thiệu những lợi ích và hạn chế của việc sử dụng nhiên liệu sinh học và triển vọng. Chương 3-5 đề cập đến biogas, biodiesel và bioethanol, nguyên liệu sản xuất, qui trình sản xuất, tình hình sản xuất và tiêu thụ. Phần 2 tập trung vào các dạng năng lượng tái tạo, chính sách khuyến khích của chính phủ về phát triển năng lượng tái tạo.

7. Cấu trúc nội dung học phần

7.1 Lý thuyết

| Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|--|---------|--------|
| PHẦN 1 NHIÊN LIỆU SINH HỌC | | |
| Chương 1 Mở đầu | 3 | CO1-7 |
| 1.1 Đặt vấn đề. | | |
| 1.2 Các khái niệm cơ bản. | | |
| 1.3 Tình hình sử dụng năng lượng trên thế giới. | | |
| 1.4 Tình hình sử dụng năng lượng tại Việt Nam. | | |
| 1.5 Các loại nhiên liệu truyền thống. | | |
| Chương 2 Nhiên liệu sinh học | 1 | CO1-7 |
| 2.1 Khái niệm về nhiên liệu sinh học (biofuel). | | |
| 2.2 Những lợi ích của việc phát triển nhiên liệu sinh học. | | |
| 2.3 Các mặt hạn chế của nhiên liệu sinh học. | | |
| 2.4 Hướng giải quyết. | | |
| 2.5 Triển vọng sản xuất nhiên liệu sinh học thế giới tới năm 2020. | | |
| Chương 3 Biogas | 3 | CO1-7 |
| 3.1 Lịch sử biogas | | |
| 3.2 Lợi ích của biogas | | |
| 3.3 Quá trình chuyên hóa biogas | | |
| 3.4 Nguyên liệu sản xuất biogas | | |
| 3.5 Tình hình sử dụng biogas ở Việt Nam | | |
| Chương 4 Biodiesel | 3 | CO1-7 |
| 4.1 Khái niệm biodiesel. | | |
| 4.2 Tình hình sử dụng biodiesel trên thế giới và Việt Nam | | |
| 4.3 Tiềm năng thị trường của biodiesel | | |
| 4.4 Nguồn nguyên liệu sản xuất biodiesel | | |
| 4.5 Quy trình sản xuất biodiesel | | |
| Chương 5 Bioethanol | 5 | CO1-7 |
| 5.1 Khái niệm. | | |
| 5.2 Thực trạng ngành ethanol Việt Nam. | | |
| 5.2.1 Thực trạng | | |
| 5.2.2 Những thuận lợi khó khăn và giải pháp khắc phục. | | |
| 5.2.3 Những kiến nghị và đề xuất. | | |
| 5.3 Tình hình sản xuất và tiêu thụ ethanol nhiên liệu. | | |
| 5.4 Sản xuất ethanol sinh học. | | |
| PHẦN 2 NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO | | |
| Chương 1 Tổng quan về năng lượng tái tạo | 1 | CO1-7 |
| 1.1 Khái niệm về năng lượng tái tạo và năng lượng thay thế | | |
| 1.2 Bức tranh phát triển năng lượng tái tạo trên thế giới | | |
| 1.3 Chính sách phát triển năng lượng tái tạo trên thế giới | | |
| Chương 2 Các dạng năng lượng tái tạo chính | 2 | CO1-7 |
| 2.1 Năng lượng thủy điện | | |
| 2.2 Năng lượng sinh học | | |
| 2.3 Năng lượng mặt trời | | |
| 2.4 Năng lượng gió | | |
| 2.5 Năng lượng đại dương | | |
| 2.6 Năng lượng địa nhiệt | | |
| Chương 3 Tình hình phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam | 2 | CO1-7 |
| 3.1 Tiềm năng và những thuận lợi cho phát triển năng lượng tái tạo | | |
| 3.1.1 Về nguyên liệu | | |
| 3.1.2 Chính sách khuyến khích của Chính phủ | | |
| 3.2 Những khó khăn trong phát triển năng lượng tái tạo hiện nay ở VN | | |

- 3.2.1 Cơ chế chính sách và tổ chức thực hiện
- 3.2.2 Cơ sở dữ liệu và thông tin
- 3.2.3 Trình độ áp dụng công nghệ
- 3.2.4 Đầu tư và giá thành
- 3.3. Những đề xuất cho phát triển năng lượng tái tạo tại VN trong tương lai

7.2 Bài tập lớn

| Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|---|---------|--------|
| Các dự án về nhiên liệu sinh học hiện nay | 2 | CO1-7 |
| Các phương pháp sản xuất khí sinh học | 5 | CO1-7 |
| Các phương pháp sản xuất dầu sinh học | 5 | CO1-7 |
| Các phương pháp sản xuất ethanol sinh học | 6 | CO1-7 |
| Các dự án năng lượng tái tạo hiện nay | 2 | CO1-7 |

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng kết hợp trình chiếu và thảo luận trong giờ học
- Thảo luận với giảng viên
- Thảo luận nhóm
- Báo cáo seminar

9. Nhiệm vụ của sinh viên:

- Tắt các thiết bị điện tử trong giờ học
- Tham gia phát biểu ý kiến, thảo luận nhóm trong quá trình học
- Thực hiện đầy đủ các bài tập được giao đầu học kỳ
- Nộp bài tập đúng thời gian qui định
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ và cuối kỳ
- Các nhiệm vụ khác theo qui chế học vụ hiện hành.

10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CDR HP |
|----|------------------|----------|----------|--------|
| 1 | Điểm semina | Báo cáo | 30% | CO1-7 |
| 2 | Kiểm tra giữa kỳ | Dự thi | 20% | CO1-7 |
| 3 | Thi kết thúc | Dự thi | 50% | CO1-7 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần làm tròn đến một chữ số thập phân,

sau đó chuyển thành điểm chữ (thang điểm A-B-C-D-F) và điểm số (thang điểm 4) theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập

1. Hồ Sĩ Thoảng, 2012. Thách thức và triển vọng đối với Nhiên liệu sinh học trong tương lai-góc nhìn từ Việt Nam. Tạp chí Khoa học và công nghệ 50 (6), 899-922.
2. Hoàng Kim Giao, 2010. Sổ tay sử dụng khí sinh học, tái bản lần 5. Cục Chăn nuôi-Bộ NN&PTNT.
3. Lê Anh Tuấn, 2016. Phát triển nhiệt điện than ở đồng bằng Sông cửu long: những điều cần làm rõ. Viện Nghiên cứu Biến đổi Khí hậu - Đại học Cần Thơ.
4. Lê Việt Phú, 2016. Môi trường Hạ vùng Mekong, phát triển bền vững và sinh kế bền vững tại Việt Nam. Chương trình Giảng dạy Kinh tế Fulbright.
5. Lê Xuân Định, Nguyễn Mạng Quân, Đặng Bảo Hà và Phùng Anh Tiến, 2015. Tổng luận Tiềm năng phát triển năng lượng tái tạo ở VN. Cục thông tin khoa học và công nghệ quốc gia, 5, 1-44.
6. Nguyễn Hữu Lương, 2010, Bài giảng Nhiên liệu sinh học, chương 1 và 2. Đại học Bách Khoa TP. HCM.
7. Nguyễn Quang Khải, Nguyễn Gia Lương, 2000. Từ sách khí sinh học tiết kiệm năng lượng- Công nghệ khí sinh học chuyên khảo. Trung tâm công nghệ khí sinh học VEEP.
8. Vũ Đình Duy, 2016. Nghiên cứu chuyển hóa dầu hạt cao su thành nhiên liệu sinh học biodiesel bằng hệ xúc tác axit rắn thu được từ quá trình cacbon hóa các nguồn hydratcacbon thiên nhiên. Luận án tiến sĩ. Viện Hóa học, Viện hàn lâm, khoa học & công nghệ Việt Nam.
9. Rutz D. & Jansen R., 2007. Biofuel Technology handbook. Sylvensteinstr, Muchen, Germany.
10. Riva G., Foppapedretti E., Carolis C., Malamatenios C, Signanini P., Giancarlo C., 2006. Handbook on renewable energy sources. Programe co-funded by the European Union.
11. John Twidell & Tony Weir, 2006. Renewable energy resources. Taylor & Francis.

12. Hướng dẫn sinh viên tự học:

| Nội dung | Nhiệm vụ của học viên |
|---------------------------|--|
| Chương 1, chương 2 Mở đầu | Xem TLTK [1,2,3,4], nắm khái quát phần tổng quan các loại nhiên liệu truyền thống và NLSH |
| Chương 2 Biogas | Ôn lại chương 1, xem TLTK [2,6,7], chú trọng phần nguyên liệu và QT chuyển hóa khí |
| Chương 3 Biodiesel | Ôn lại chương 1,2, xem TLTK [6,8,9], chú trọng phần nguyên liệu và QT chuyển hóa dầu |
| Chương 4 Bioethanol | Ôn lại chương 1,2,3, xem TLTK [5,10,11], chú trọng phần nguyên liệu và QT chuyển hóa ethanol |
| Phần 2 | Xem TLTK [5,11] tập trung phân nguyên lý hoạt động |

Cần Thơ, ngày 20 tháng 10 năm 2020

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Nguyễn Thị Bích Thuyền

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Vật liệu composite (Composite Materials)

- Mã số học phần: CNH603
- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 60 tiết tự học

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ, Bộ môn Công nghệ hóa học

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|---|-------------------|
| 4.1 | Cung cấp cho học viên kiến thức cơ bản của composite, các tính chất đặc trưng của các vật liệu thành phần và composite và các loại bán thành phẩm phục vụ chế tạo composite | 6.1.1b; 6.1.2, |
| 4.2 | Giúp cho học viên có khả năng chọn phương pháp gia công composite phù hợp yêu cầu sử dụng và điều kiện sản xuất | 6.2.1.d |
| 4.3 | Phát triển kỹ năng mềm của học viên bao gồm tự học, làm việc nhóm, sử dụng ngoại ngữ và báo cáo | 6.2.2b |
| 4.4 | Xây dựng ý thức về an toàn lao động, lương tâm nghề nghiệp và bảo vệ môi trường | 6.3a |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|---|----------|------------------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Mô tả được vật liệu composite và so sánh được tính chất cũng như ưu nhược điểm của vật liệu composite so với những vật liệu khác. | 4.1 | 6.1.1b; 6.1.2 |
| CO2 | Liệt kê và thảo luận được các loại vật liệu thành phần và ảnh hưởng của chúng đến tính chất của vật liệu composite, đặc biệt là cơ tính (chú trọng tỉ lệ, cấu trúc của vật liệu gia cường và độ bền liên diện). | 4.1 | 6.1.1b; 6.1.2 |
| CO3 | Mô tả được các loại bán thành phẩm phục vụ gia công vật liệu composite. | 4.1 | 6.1.1b; 6.1.2 |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| | Kỹ năng | | |
| CO4 | Xây dựng được quy trình gia công được composite bằng phương pháp thông dụng | 4.2 | 6.2.1d |
| CO5 | Có kỹ năng tự học, làm việc nhóm, nâng cao năng lực ngoại ngữ và viết báo cáo. | 4.3 | 6.2.2b |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO6 | Áp dụng được an toàn lao động và lương tâm nghề nghiệp. | 4.4 | 6.3.a |
| CO7 | Đề xuất được phương án bảo vệ môi trường khi gia công và sử dụng vật liệu composite. | 4.4 | 6.3.a |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần Vật liệu composite cung cấp các kiến thức chuyên môn về vật liệu composite với nội dung chú trọng về vật liệu composite nền nhựa. Các khái niệm chuyên môn về vật liệu composite và các kiến thức cơ bản về cơ lý tính, các vật liệu thành phần được sử dụng phổ biến cho vật liệu composite nền nhựa sẽ được cung cấp. Ngoài ra, các dạng cấu trúc sợi, nguyên lý gia công và ảnh hưởng của cấu trúc sợi đến cơ tính của vật liệu composite sẽ được thảo luận. Bên cạnh đó tầm quan trọng và các vấn đề liên quan đến độ bền liên diện giữa sợi gia cường và vật liệu nền cũng được trình bày. Một số kỹ thuật gia công vật liệu composite thông dụng sẽ được giới thiệu.

Mục tiêu của học phần là trang bị cho học viên các kiến thức cơ bản, các tính chất đặc trưng và phương pháp gia công của một loại vật liệu đang được ứng dụng rộng rãi với nhiều ưu điểm so với vật liệu truyền thống.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|---|----------------|---------------|
| Chương 1. | Giới thiệu vật liệu composite | 5 | CO1; CO5 |
| 1.1. | Vật liệu composite | | |
| 1.2. | Đặc tính cơ học của vật liệu composite | | |
| 1.3. | Các yếu tố ảnh hưởng đến tính chất của vật liệu composite | | |
| Chương 2. | Vật liệu thành phần của vật liệu composite | 10 | CO2; CO5 |
| 2.1. | Mở đầu | | |
| 2.2. | Vật liệu nhựa nền | | |
| 2.3. | Một số loại vật liệu cốt chính dạng sợi | | |
| 2.4. | Độ bền liên diện của vật liệu composite | | |
| Chương 3. | Các dạng perform dùng làm vật liệu gia cường | 5 | CO3; CO5 |
| 3.1. | Giới thiệu | | |
| 3.2. | Preform một chiều | | |
| 3.3. | Preform hai chiều | | |
| 3.4. | Preform ba chiều | | |

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|---|---------|-----------------------|
| Chương 4. | Kỹ thuật gia công composite với sợi ngắn | 5 | CO4; CO5; CO6; CO7 |
| 4.1. | Giới thiệu | | |
| 4.2. | Các kỹ thuật gia công thông dụng | | |
| Chương 5. | Kỹ thuật gia công composite với sợi liên tục | 5 | CO4; CO5; CO6; CO7 |
| 5.1. | Giới thiệu | | |
| 5.2. | Các kỹ thuật gia công thông dụng | | |

7.2. Thực hành (không có)

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng kết hợp trình chiếu và thảo luận trong giờ học
- Thảo luận với giảng viên
- Thảo luận nhóm

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CDR HP |
|----|----------------------------|--|----------|-------------------------------|
| 1 | Điểm thi kết thúc học phần | - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc dự thi | 100% | CO1; CO2; CO3; CO4; CO5 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

- [1] Nguyễn Minh Trí 2006. Bài giảng vật liệu composite.
- [2] I. Verpoest and others. EUPOCO Text book Module 1, 4, 5 &6
- [3] Lê Văn Dưỡng 2000. Vật liệu học. Nhà xuất bản kỹ thuật.
- [4] Nguyễn Hoa Thịnh, Nguyễn Đình Đức 2001. Vật liệu composite cơ học & công nghệ. NXB Khoa học Kỹ thuật.

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|--|------------------|------------------|--|
| 1 | Chương 1: Giới thiệu vật liệu composite 1.1 Vật liệu composite 1.2 Đặc tính cơ học của vật liệu composite | 3 | | - Nghiên cứu trước: + Từ nội dung 1.1 đến 1.2 Chương 1 - Tìm hiểu các sản phẩm composite hiện có và thảo luận trên lớp ưu nhược điểm của loại vật liệu này. - Tìm hiểu các chỉ tiêu cơ tính cơ bản của vật liệu và các phương pháp đánh giá (kéo, nén, uốn, va đập) |
| 2 | Chương 1: Giới thiệu vật liệu composite 1.3 Các yếu tố ảnh hưởng đến tính chất của vật liệu composite Chương 2: Vật liệu thành phần của vật liệu composite 2.1 Mở đầu | 3 | | - Nghiên cứu trước: + Nội dung 1.3 Chương 1 + Nội dung 2.1 Chương 2 + củng cố lại nội dung 1.1 và 1.2 đã học |
| 3 | Chương 2: Vật liệu thành phần của vật liệu composite 2.2 Vật liệu nhựa nền | 3 | | - Nghiên cứu trước: + Nội dung 2.2 Chương 2 - Học viên thảo luận ưu nhược điểm của các loại vật liệu nền |
| 4 | Chương 2: Vật liệu thành phần của vật liệu composite 2.3 Một số loại vật liệu cốt chính dạng sợi | 3 | | - Nghiên cứu trước: + Nội dung 2.3 Chương 2 - Học viên thảo luận ưu nhược điểm của các loại vật liệu cốt |
| 5 | Chương 2: Vật liệu thành phần của vật liệu composite 2.4 Độ bền liên diện của vật liệu composite | 3 | | - Nghiên cứu trước: + Nội dung 2.4 Chương 2 |
| 6 | Chương 3: Các dạng preform dùng làm vật liệu gia cường 3.1 Giới thiệu 3.2 Preform một chiều 3.3 Preform hai chiều | 3 | | - Nghiên cứu trước: + Nội dung 3.1-3.3 Chương 3 |
| 7 | Chương 3: Các dạng preform dùng làm vật liệu gia cường 3.4 Preform ba chiều Chương 4: Kỹ thuật gia công composite với sợi ngắn | 3 | | - Nghiên cứu trước: + Nội dung 3.4 Chương 3, 4.1 Chương 4 |

| | | | | |
|-----------|---|---|--|---|
| | 4.1 Giới thiệu | | | |
| 8 | Chương 4: Kỹ thuật gia công composite với sợi ngắn 4.2 Các kỹ thuật gia công thông dụng | 3 | | - Nghiên cứu trước: + Nội dung 4.2 Chương 4 |
| 9 | Chương 5: Kỹ thuật gia công composite với sợi liên tục 5.1 Giới thiệu 5.2 Các kỹ thuật gia công thông dụng | 3 | | - Nghiên cứu trước: + Nội dung 5.1, 5.2 Chương 5 |
| 10 | Chương 5: Kỹ thuật gia công composite với sợi liên tục 5.2 Các kỹ thuật gia công thông dụng | 3 | | |

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Trương Chí Thành

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Truyền vận nâng cao (Advanced transport phenomena)

- Mã số học phần: CNH613
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 45 tiết lý thuyết, 90 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Truyền vận
- Điều kiện song hành: Không

4. Mục tiêu của học phần:

Giúp cho học viên củng cố và học tập các kiến thức nâng cao về 3 quá trình: Truyền xung lượng (lưu chất, truyền nhiệt và truyền khối). Mỗi phần học viên sẽ được học các vấn đề cơ bản cũng như áp dụng các phương pháp bài toán cân bằng theo lớp vỏ và phương trình liên tục để giải bài toán. Học xong học phần này, học viên sẽ có những kiến thức và những kỹ năng sau:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|---|--------------|
| 4.1 | Trang bị các kiến thức về quá trình truyền xung lượng (lưu chất, truyền nhiệt, truyền khối) | 6.1.1; 6.1.2 |
| 4.2 | Áp dụng các phương pháp để giải bài toán có liên quan đến quá trình truyền xung lượng | 6.2.1; 6.2.2 |
| 4.3 | Phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề. Kỹ năng tự học, tìm kiếm tài liệu, kỹ năng làm việc nhóm. | 6.2.3 |
| 4.4 | Tích cực, chủ động học tập và rèn luyện kỹ năng. | 6.3 |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu |
|--------|--|--------------|
| | Kiến thức | 6.1.1; 6.1.2 |
| CO1 | Có kiến thức về quá trình truyền xung lượng, truyền nhiệt và truyền khối | |
| CO2 | Giải bài toán truyền vận bằng phương pháp lớp vỏ | |
| CO3 | Giải bài toán truyền vận bằng phương pháp sử dụng phương trình chuyển động, phương trình liên tục, phương trình chuyển đổi | |
| | Kỹ năng | 6.2.1; 6.2.2 |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu |
|---------------|--|-----------------|
| CO4 | Trình bày được sự khác nhau của quá trình truyền xung lượng, truyền nhiệt và truyền khối, Phân tích và đánh giá kết quả thu được trong vận hành hệ thống thiết bị truyền vận | |
| CO5 | Giải bài toán cụ thể có liên quan đến quá trình truyền vận | |
| CO6 | Phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề. Kỹ năng tự học, tìm kiếm tài liệu, kỹ năng làm việc nhóm. | |
| CO7 | Ý thức về sự cần thiết hiểu biết về các quá trình trong công nghệ hóa học nói chung và quá trình truyền vận nói riêng để từ đó có sự lựa chọn sử dụng phù hợp trong thực tiễn công việc và cả trong cuộc sống. | |
| CO8 | Nhìn nhận khách quan về vai trò và tầm quan trọng chuyên ngành quá trình thiết bị trong công nghệ hóa học từ đó có sự quan tâm tích cực đến việc tìm hiểu, nghiên cứu và ứng dụng trong sản xuất và cuộc sống. | |
| | Thái độ | 6.3 |
| CO9 | Tích cực, chủ động học tập và rèn luyện kỹ năng. | |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Đây là học phần cơ sở ngành kỹ thuật hóa học và có vai trò quan trọng liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu cũng như ứng dụng trong thực tế sản xuất của hầu hết các lĩnh vực công nghệ hóa học. Học phần gồm 3 phần nội dung chính: truyền xung lượng, truyền nhiệt và truyền khối. Có hai phương pháp cơ bản để giải bài toán truyền vận: phương pháp cân bằng lớp vỏ và phương pháp áp dụng các phương trình cân bằng. Cả hai phương pháp này cần các tính toán có liên quan đến phép biến đổi về vector và tensor. Có sự tương tự và kiến thức nâng cao từ truyền xung lượng, truyền nhiệt đến truyền khối. Vì vậy, học phần được thiết kế làm 4 chương tương ứng với các kiến thức cơ bản về vector, tensor, truyền xung lượng, truyền nhiệt và truyền khối.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|--|----------------|--------------------|
| Chương 1. | Vector và Tensor | | CO01; CO02; CO9 |
| 1.1. | Tính toán các thành phần vector và tensor của hệ tọa độ hình học | 3 | |
| 1.2. | Đạo hàm và tích phân của vector và tensor | 3 | |
| 1.3. | Các phép tính vector và tensor trong hệ tọa độ cong phi tuyến | 3 | |
| Chương 2. | Cơ chế truyền xung lượng và cân bằng xung lượng theo lớp vỏ và phân bố vận tốc trong dòng chảy tầng | | CO01- CO03; CO9 |
| 2.1. | Định luật Newton về độ nhớt và khái quát hóa định luật Newton về độ nhớt | 3 | |
| 2.2. | Cân bằng xung lượng theo lớp vỏ và phân bố vận tốc trong dòng chảy tầng | 6 | |

| | | | |
|------------------|--|---|---------|
| 2.3. | Các phương trình của sự thay đổi đối với hệ thống đẳng nhiệt | 3 | |
| Chương 3. | Cơ chế truyền nhiệt và cân bằng năng lượng theo lớp vỏ và phân bố nhiệt độ trong dòng chảy tầng | | CO2-CO9 |
| 2.1. | Định luật Fourier về dẫn nhiệt và khái quát hóa định luật Fourier về dẫn nhiệt | 3 | |
| 2.2. | Cân bằng năng lượng theo lớp vỏ và sự phân bố nhiệt độ trong vật rắn và dòng chảy tầng | 6 | |
| 2.3. | Các phương trình của sự thay đổi đối với hệ thống đẳng nhiệt | 3 | |
| Chương 4. | Cơ chế truyền khối và sự phân bố nồng độ trong vật rắn và dòng chảy tầng | | CO2-CO9 |
| 2.1. | Định luật Fick của sự khuếch tán và khái quát hóa định luật định luật Fick của sự khuếch tán | 3 | |
| 2.2. | Cân bằng năng lượng theo lớp vỏ và sự phân bố nồng độ trong vật rắn và dòng chảy tầng | 6 | |
| 2.3. | Các phương trình của sự thay đổi đối với hệ thống nhiều cấu tử | 3 | |

6.2. Thực hành

7. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết trình
- Thảo luận nhóm

8. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

9.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CDR HP |
|----|----------------------------|---|----------|---------------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Số tiết tham dự học/tổng số tiết | 10% | CO9 |
| 2 | Điểm bài tập | Số bài tập đã làm/số bài tập được giao | 10% | CO1- CO7, CO9 |
| 3 | Điểm kiểm tra giữa kỳ | - Thi viết (120 phút) - Bắt buộc dự thi | 30% | CO1-CO5 |
| 4 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết (120 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc dự thi | 50% | CO1-CO5 |

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

10. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

- [1] Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N, 2002. Transport phenomena (2ed). Wiley.
- [2] Incropera FP, Witt DP, 2002. Introduction to Heat Transfer. 5th.
- [3] Taylor R, Krishna R, 1993. Multicomponent Mass Transfer. John Wiley & Sons

11. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|--|------------------|------------------|--|
| 1 | <p>Chương 1: Vector và Tensor</p> <p>1.1. Tính toán các thành phần vector và tensor của hệ tọa độ hình học</p> <p>1.2. Đạo hàm và tích phân của vector và tensor</p> <p>1.3. Các phép tính vector và tensor trong hệ tọa độ cong phi tuyến</p> | 18 | 0 | - Nghiên cứu trước: Nội dung về vector và tensor ở Phụ lục A Trang 807, tài liệu [1] |
| 2 | <p>Chương 2: Cơ chế truyền xung lượng và cân bằng xung lượng theo lớp vỏ và phân bố vận tốc trong dòng chảy tầng</p> <p>2.1 Định luật Newton về độ nhớt và khái quát hóa định luật Newton về độ nhớt</p> <p>2.2 Cân bằng xung lượng theo lớp vỏ và phân bố vận tốc trong dòng chảy tầng</p> <p>2.3 Các phương trình của sự thay đổi đối với hệ thống đẳng nhiệt</p> | 24 | 0 | + Ôn lại nội dung vector và tensor đã học ở học Chương 1 + Làm bài tập Chương 1 - Nghiên cứu trước: + Cơ chế truyền xung lượng ở Chương 1, tài liệu [1] + Cân bằng xung lượng theo lớp vỏ và phân bố vận tốc trong dòng chảy tầng ở Chương 2, 3 tài liệu [1] |
| 3 | <p>Chương 3: Cơ chế truyền nhiệt và cân bằng năng lượng theo lớp vỏ và phân</p> | 24 | 0 | + Ôn lại nội dung Chương 2 + Làm bài tập Chương 2 - Nghiên cứu trước: |

| | | | | |
|----------|---|----|---|---|
| | <p>bố nhiệt độ trong dòng chảy tầng</p> <p>3.1. Định luật Fourier về dẫn nhiệt và khái quát hóa định luật Fourier về dẫn nhiệt</p> <p>3.2 Cân bằng năng lượng theo lớp vỏ và sự phân bố nhiệt độ trong vật rắn và dòng chảy tầng</p> <p>3.3 Các phương trình của sự thay đổi đối với hệ thống đẳng nhiệt</p> | | | <p>+ Cơ chế truyền nhiệt ở Chương 9, tài liệu [1]</p> <p>+ Cân bằng năng lượng theo lớp vỏ và phân bố nhiệt độ trong dòng chảy tầng ở Chương 10, 11 tài liệu [1], tài liệu [2]</p> |
| 4 | <p>Chương 4: Cơ chế truyền khối và sự phân bố nồng độ trong vật rắn và dòng chảy tầng</p> <p>4.1 Định luật Fick của sự khuếch tán và khái quát hóa định luật định luật Fick của sự khuếch tán</p> <p>4.2 Cân bằng năng lượng theo lớp vỏ và sự phân bố nồng độ trong vật rắn và dòng chảy tầng</p> <p>4.3 Các phương trình của sự thay đổi đối với hệ thống nhiều cấu tử</p> | 24 | 0 | <p>+ Ôn lại nội dung Chương 3</p> <p>+ Làm bài tập Chương 3</p> <p>- Nghiên cứu trước:</p> <p>+ Cơ chế truyền khối ở Chương 17, tài liệu [1]</p> <p>+ Cân bằng khối lượng và sự phân bố nồng độ trong vật rắn và dòng chảy tầng ở Chương 18, 19, tài liệu [1], tài liệu [3]</p> |

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 20

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Đoàn Văn Hồng Thiện

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Nhiệt động hóa học nâng cao (**Advanced Chemical Engineering Thermodynamics**)

- Mã số học phần: CN622
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 45 tiết lý thuyết, 90 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Công nghệ Hóa học
- Khoa: Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|--|---------------|
| 4.1 | Hiểu và nắm vững kiến thức mối quan hệ giữa các tính chất nhiệt động, Phân biệt được nhiệt động thống kê và hàm riêng phần. Áp dụng các phương trình cơ bản trong nhiệt động hóa học cho Fugacity của pha khí và Fugacity của pha lỏng, Áp dụng mô hình tế bào, mô hình van der Waals và hàm xuyên tâm trong lý thuyết của dung dịch. Phân tích và so sánh các hệ cân bằng trong nhiệt động hóa học: cân bằng lỏng – hơi, cân bằng lỏng – lỏng, cân bằng lỏng – rắn, cân bằng dung dịch polymer – phân tử sinh học. Áp dụng lý thuyết nhiệt động vào vào các quá trình phân tách: chưng cất, trích ly, hấp phụ, hấp thụ, kết tinh. | 6.1.3.a,b |
| 4.2 | Có kỹ năng thiết kế, đề xuất, phân tích, đánh giá và thảo luận nhóm. Thành thạo trong việc vận dụng các thuật toán và mô hình trong việc tính toán, phân tích và đánh giá những ứng dụng của nhiệt động hóa học trong quá trình phân tách như trích ly, hấp phụ, hấp thụ, trích ly và kết tinh. Thành thạo trong việc vận dụng những phương trình nhiệt động cơ bản vào fugacity của pha khí và fugacity của pha lỏng. | 6.2.1.a,b,c,d |
| 4.3 | Có kỹ năng nghe và đọc hiểu báo cáo khoa học, trình bày rõ ràng các ý kiến và phản biện một vấn đề chuyên môn bằng ngoại ngữ, có kỹ năng làm việc độc lập và làm việc nhóm | 6.2.2.a,b |
| 4.4 | Có trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp, nhận thức được sự cần thiết của việc học tập suốt đời | 6.3.a,b |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|--|----------|-----------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Hiểu và nắm vững kiến thức về mối quan hệ giữa các tính chất nhiệt động. Phân biệt được nhiệt động thống kê và hàm riêng phần. Áp dụng các phương trình cơ bản trong nhiệt động hóa học cho Fugacity của pha khí và Fugacity của pha lỏng. Áp dụng mô hình tế bào, mô hình van der Waals và hàm xuyên tâm trong lý thuyết của dung dịch. | 4.1 | 6.1.3.a |
| CO2 | Có khả năng thảo luận, phân tích và so sánh các hệ cân bằng trong nhiệt động hóa học: cân bằng lỏng – hơi, cân bằng lỏng – lỏng, cân bằng lỏng – rắn, cân bằng dung dịch polymer – phân tử sinh học. Áp dụng lý thuyết nhiệt động vào vào các quá trình phân tách: chưng cất, trích ly, hấp phụ, hấp thụ, kết tinh. | 4.1 | 6.1.3.b |
| | Kỹ năng | | |
| CO3 | Có kỹ năng tính toán, đánh giá và so sánh các mô hình trong lý thuyết của dung dịch. | 4.2 | 6.2.1.a,b |
| CO4 | Thành thạo trong việc vận dụng các thuật toán và mô hình trong việc tính toán, phân tích và đánh giá những ứng dụng của nhiệt động hóa học trong quá trình phân tách như trích ly, hấp phụ, hấp thụ, trích ly và kết tinh. Thành thạo trong việc vận dụng những phương trình nhiệt động cơ bản vào fugacity của pha khí và fugacity của pha lỏng . | 4.2 | 6.2.1.c,d |
| CO5 | Có kỹ năng lập kế hoạch và tổ chức công việc; kỹ năng tìm kiếm; kỹ năng thuyết trình và làm việc nhóm, có kỹ năng nghe và đọc hiểu báo cáo khoa học | 4.3 | 6.2.2.a,b |
| CO6 | Có kỹ năng giao tiếp xã hội, tự học và nghiên cứu để nâng cao kiến thức (chuyên môn, ngoại ngữ, tin học ...), trao đổi các kỹ năng phục vụ nghề nghiệp | 4.3 | 6.2.2.a,b |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO7 | Có trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp | 4.4 | 6.3.a |
| CO8 | Nhận thức được sự cần thiết của việc học tập suốt đời | 4.4 | 6.3.b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức liên quan đến kỹ thuật phản ứng dị thể. Chương đầu tiên của học phần sẽ trình bày các khái niệm về xúc tác dị thể, phương trình vận tốc, cơ chế và thiết kế bình phản ứng cho phản ứng khí rắn. Chương 2 và chương 3 sẽ cung cấp các kiến thức liên quan đến khuếch tán ngoài và khuếch tán trong hạt xúc tác, bên cạnh việc tính toán thiết bị phản ứng nhiều pha. Thời gian lưu, sự phân bố thời gian thực trong biết bị cũng như mô hình số zero sẽ được trình bày ở chương tiếp theo. Chương cuối cùng của học phần này sẽ đề cập đến cơ sở của phản ứng enzyme, sự ức chế của phản ứng enzyme và thiết bị phản ứng sinh học.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|--|----------------|-------------------|
| Chương 1. | Giới thiệu | 4 | CO1, CO3, CO5-CO8 |
| 1.1. | Mối quan hệ giữa các tính chất nhiệt động | | |
| 1.2. | Cân bằng pha | | |
| 1.3. | Lực nội phân tử | | |
| 1.4. | Thuyết trạng thái tương ứng | | |
| Chương 2. | Nhiệt động hóa học thống kê và hàm riêng phần | 9 | CO1, CO3, CO5-CO8 |
| 2.1. | Hàm riêng phần của khí lý tưởng | | |
| 2.2. | Nhiệt động hóa học thống kê của hỗn hợp | | |
| 2.3. | Cân bằng hóa học thông qua hàm riêng phần | | |
| Chương 3. | Nhiệt động hóa học phân tử của dòng lưu chất thực | 9 | CO2-CO8 |
| 3.1. | Những phương trình cơ bản | | |
| 3.2. | Fugacity của pha khí | | |
| 3.3. | Fugacity của pha lỏng | | |
| Chương 4. | Lý thuyết của dung dịch | 9 | CO2-CO8 |
| 4.1. | Thuyết mạng tinh thể | | |
| 4.2. | Những mô hình tế bào | | |
| 4.3. | Những mô hình của van der Waals | | |
| 4.4. | Hàm phân phối xuyên tâm | | |
| Chương 5. | Những ứng dụng của nhiệt động hóa học | 9 | CO2-CO8 |
| 5.1. | Cân bằng hơi – lỏng | | |
| 5.2. | Sự hòa tan của khí và ứng dụng trong môi trường | | |
| 5.3. | Cân bằng lỏng – lỏng và cân bằng rắn – lỏng | | |
| 5.4. | Cân bằng liên quan đến dung dịch polymer và phân tử sinh học | | |
| 5.5. | Cân bằng cao áp và chất lỏng siêu tới hạn | | |
| Chương 6. | Ứng dụng của nhiệt động hóa học vào quá trình phân tách | 5 | CO2-CO8 |
| 6.1. | Ứng dụng cho quá trình chưng cất | | |
| 6.2. | Ứng dụng cho quá trình trích ly | | |
| 6.3. | Ứng dụng cho quá trình hấp thụ | | |
| 6.4. | Ứng dụng cho quá trình hấp phụ | | |
| 6.5. | Ứng dụng cho quá trình kết tinh | | |

7.2. Thực hành *(nếu có)*

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng kết hợp với trình chiếu trong giờ học
- Bài tập lớn trên lớp và thuyết trình trước lớp, học viên phải tham gia thảo luận về các vấn đề liên quan dưới sự điều khiển của cán bộ giảng dạy

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ bài tập nhóm và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CĐR HP |
|----|----------------------------|--|----------|--------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Tham dự 90% số tiết trên lớp | 10% | |
| 2 | Điểm bài tập nhóm | Báo cáo trước lớp | 40% | |
| 3 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết (90 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% báo cáo - Bắt buộc dự thi | 50% | |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

| Thông tin về tài liệu | Số đăng ký cá biệt |
|---|--------------------|
| [1] Dahm KD and Visco DP 2015. Fundamentals of Chemical Engineering Thermodynamics, SI edition, Cengage Learning. | 660.2969 D129 |
| [2] Sonntag RE, Borgnakke C, Wylen GJV 1999. Fundamentals of Thermodynamics, 5th edition, John Wiley & Sons, Inc. | 621.402 S669/98 |
| [3] Sandler 2006. Thermodynamics, 4th edition, John Wiley & Sons, Inc. | |
| [4] Đào Văn Lượng 2007. Hóa lý: Nhiệt động hóa học. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật. | |

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|-------|--|------------------|------------------|--|
| 1 | <p>Chương 6. Giới thiệu</p> <p>6.1.Mối quan hệ giữa các tính chất nhiệt động</p> <p>6.2.Cân bằng pha</p> <p>6.3.Lực nội phân tử</p> <p>6.4. Thuyết trạng thái tương ứng</p> | 8 | 0 | <p>+ Tài liệu [2]: nội dung từ mục 9.1 đến 9.7, Chương 9</p> <p>+ Tài liệu [1]: nội dung từ 10.1 đến 10.7, Chương 10.</p> |
| 2-4 | <p>Chương 7. Nhiệt động hóa học thống kê và hàm riêng phần</p> <p>7.1.Hàm riêng phần của khí lý tưởng</p> <p>7.2.Nhiệt động hóa học thống kê của hỗn hợp</p> <p>7.3.Cân bằng hóa học thông qua hàm riêng phần</p> | 18 | 0 | <p>- Nghiên cứu trước:</p> <p>+ Tài liệu [2]: nội dung từ 10.1 đến 10.12 , Chương 10.</p> <p>- Làm bài tập số 1, 2 và 3 Chương 9, tài liệu [2]</p> <p>- Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 4 của Chương 10, tài liệu [1] và viết báo cáo của nhóm.</p> |
| 5-7 | <p>Chương 8. Nhiệt động hóa học phân tử của dòng lưu chất thực</p> <p>8.1.Những phương trình cơ bản</p> <p>8.2.Fugacity của pha khí</p> <p>8.3.Fugacity của pha lỏng</p> | 18 | 0 | <p>- Nghiên cứu trước:</p> <p>+ Tài liệu [2]: nội dung từ 11.1 đến 11.8 , Chương 11.</p> <p>- Làm bài tập số 1 và 2 Chương 10, tài liệu [2]</p> <p>- Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 2 của Chương 10, tài liệu [2] và viết báo cáo của nhóm.</p> |
| 8-10 | <p>Chương 9. Lý thuyết của dung dịch</p> <p>9.1.Thuyết mạng tinh thể</p> <p>9.2.Những mô hình tế bào</p> <p>9.3.Những mô hình của van der Waals</p> <p>9.4.Hàm phân phối xuyên tâm</p> | 18 | 0 | <p>- Nghiên cứu trước:</p> <p>+ Tài liệu [1]: nội dung từ 11.1 đến 11.8 , Chương 11.</p> <p>+ Tài liệu [2]: nội dung từ 12.1 đến 12.8 , Chương 12.</p> <p>- Làm bài tập số 1,2 và 3 Chương 11, tài liệu [2]</p> <p>- Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 4 của Chương 11, tài liệu [2] và viết báo cáo của nhóm.</p> |
| 11-13 | <p>Chương 10. Những ứng dụng của nhiệt động hóa học</p> <p>10.1. Cân bằng hơi – lỏng</p> <p>10.2. Sự hòa tan của khí và ứng dụng trong môi trường</p> <p>10.3. Cân bằng lỏng – lỏng và cân bằng rắn – lỏng</p> | 18 | | <p>- Nghiên cứu trước:</p> <p>+ Tài liệu [1]: nội dung từ 7.1 đến 7.4 , Chương 7.</p> <p>- Làm bài tập số 1 và 2 Chương 12, tài liệu [2]</p> <p>- Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 3 của Chương 11 và 1 của chương 12, tài liệu [1] và viết báo cáo của nhóm.</p> |

| | | | | |
|-------|---|----|---|--|
| | 10.4. Cân bằng liên quan đến dung dịch polymer và phân tử sinh học 10.5. Cân bằng cao áp và chất lỏng siêu tới hạn | | | |
| 14-15 | Chương 11. Ứng dụng của nhiệt động hóa học vào quá trình phân tách 11.1. Ứng dụng cho quá trình chưng cất 11.2. Ứng dụng cho quá trình trích ly 11.3. Ứng dụng cho quá trình hấp thụ 11.4. Ứng dụng cho quá trình hấp phụ 11.5. Ứng dụng cho quá trình kết tinh | 10 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung từ 8.1 đến 8.8 , Chương 8. - Làm bài tập số 2 và 3 Chương 9, tài liệu [2] - Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 4 của Chương 8 và 1 của chương 7, tài liệu [1] và viết báo cáo của nhóm. |

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA CÔNG NGHỆ

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Lương Huỳnh Vũ Thanh

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Kỹ thuật phản ứng thể (Heterogeneous Chemical Reaction Engineering)

- Mã số học phần: CN623
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 45 tiết lý thuyết, 90 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Công nghệ Hóa học
- Khoa: Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|---|---------------|
| 4.1 | Hiểu và nắm vững kiến thức phản ứng dị thể và phản ứng đồng thể. Áp dụng các thuật toán và mô hình vào việc tính toán các quá trình trong phản ứng dị thể. So sánh và đánh giá quá trình khuếch tán ngoài và khuếch tán trong của quá trình xúc tác dị thể trong kỹ thuật phản ứng dị thể. Dự đoán sự ảnh hưởng của thời gian lưu trong thiết bị phản ứng dị thể. Thiết kế thiết bị phản ứng xúc tác và thiết bị phản ứng sinh học trong quá trình phản ứng dị thể. | 6.1.3.a,b |
| 4.2 | Có kỹ năng tính toán, đánh giá và so sánh các mô hình trong phản ứng dị thể. Thành thạo trong việc vận dụng các thuật toán và mô hình trong việc tính toán, phân tích và đánh giá sự ảnh hưởng của khuếch tán trong, khuếch tán ngoài và thời gian lưu đến quá trình xúc tác dị thể. Điều chỉnh các thiết kế có trước để thích ứng với yêu cầu cải tiến và nâng cao hiệu suất của thiết bị phản xúc tác và thiết bị phản ứng sinh học. | 6.2.1.a,b,c,d |
| 4.3 | Có kỹ năng nghe và đọc hiểu báo cáo khoa học, trình bày rõ ràng các ý kiến và phân biệt một vấn đề chuyên môn bằng ngoại ngữ, có kỹ năng làm việc độc lập và làm việc nhóm | 6.2.2.a,b |
| 4.4 | Có trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp, nhận thức được sự cần thiết của việc học tập suốt đời | 6.3.a,b |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|---|----------|-----------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Hiểu và nắm vững kiến thức về phản ứng dị thể và phản ứng đồng thể. Áp dụng các thuật toán và mô hình vào việc tính toán các quá trình trong phản ứng dị thể. So sánh và đánh giá quá trình khuếch tán ngoài và khuếch tán trong của quá trình xúc tác dị thể trong kỹ thuật phản ứng dị thể. | 4.1 | 6.1.3.a |
| CO2 | Có khả năng dự đoán sự ảnh hưởng của thời gian lưu trong thiết bị phản ứng dị thể. Thiết kế thiết bị phản ứng xúc tác và thiết bị phản ứng sinh học trong quá trình phản ứng dị thể. | 4.1 | 6.1.3.b |
| | Kỹ năng | | |
| CO3 | Có kỹ năng tính toán, đánh giá và so sánh các mô hình trong phản ứng dị thể. | 4.2 | 6.2.1.a,b |
| CO4 | Thành thạo trong việc vận dụng các thuật toán và mô hình trong việc tính toán, phân tích và đánh giá sự ảnh hưởng của khuếch tán trong, khuếch tán ngoài và thời gian lưu đến quá trình xúc tác dị thể. Điều chỉnh các thiết kế có trước để thích ứng với yêu cầu cải tiến và nâng cao hiệu suất của thiết bị phản xúc tác và thiết bị phản ứng sinh học. | 4.2 | 6.2.1.c,d |
| CO5 | Có kỹ năng lập kế hoạch và tổ chức công việc; kỹ năng tìm kiếm; kỹ năng thuyết trình và làm việc nhóm, có kỹ năng nghe và đọc hiểu báo cáo khoa học | 4.3 | 6.2.2.a,b |
| CO6 | Có kỹ năng giao tiếp xã hội, tự học và nghiên cứu để nâng cao kiến thức (chuyên môn, ngoại ngữ, tin học ...), trao đổi các kỹ năng phục vụ nghề nghiệp | 4.3 | 6.2.2.a,b |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO7 | Có trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp | 4.4 | 6.3.a |
| CO8 | Nhận thức được sự cần thiết của việc học tập suốt đời | 4.4 | 6.3.b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức liên quan đến kỹ thuật phản ứng dị thể. Chương đầu tiên của học phần sẽ trình bày các khái niệm về xúc tác dị thể, phương trình vận tốc, cơ chế và thiết kế bình phản ứng cho phản ứng khí rắn. Chương 2 và chương 3 sẽ cung cấp các kiến thức liên quan đến khuếch tán ngoài và khuếch tán trong hạt xúc tác, bên cạnh việc tính toán thiết bị phản ứng nhiều pha. Thời gian lưu, sự phân bố thời gian thực trong bình cũng như mô hình số zero sẽ được trình bày ở chương tiếp theo. Chương cuối cùng của học phần này sẽ đề cập đến cơ sở của phản ứng enzyme, sự ức chế của phản ứng enzyme và thiết bị phản ứng sinh học.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|---|----------------|-------------------|
| Chương 1. | Xúc tác và thiết bị phản ứng xúc tác | 9 | CO1, CO3, CO5-CO8 |
| 1.1. | Xúc tác | | |
| 1.2. | Các bước phản ứng trong phản ứng xúc tác | | |
| 1.3. | Phương trình vận tốc, cơ chế và giai đoạn khống chế phản ứng | | |
| 1.4. | Thiết kế bình phản ứng cho phản ứng khí – rắn | | |
| 1.5. | Phân tích dữ liệu phản ứng dị thể cho việc thiết kế bình phản ứng | | |
| 1.6. | Phản ứng ngưng tụ hóa học | | |
| 1.7. | Hoạt hoá xúc tác | | |
| Chương 2. | Ảnh hưởng của khuếch tán ngoài lên phản ứng dị thể | 9 | CO1, CO3, CO5-CO8 |
| 2.1. | Kiến thức nền tảng của truyền khối | | |
| 2.2. | Khuếch tán hệ hai cấu tử | | |
| 2.3. | Trở lực bên ngoài đến truyền khối | | |
| 2.4. | Mô hình hạt cầu co rút | | |
| 2.5. | Tái chế xúc tác | | |
| 2.6. | Sự tan rã của hạt cầu rắn | | |
| Chương 3. | Khuếch tán và phản ứng trong hạt xúc tác xốp | 10 | CO2-CO8 |
| 3.1. | Sự khuếch tán và phản ứng trong xúc tác hạt cầu | | |
| 3.2. | Thông số hiệu quả bên trong | | |
| 3.3. | Thông số hiệu quả toàn quá trình | | |
| 3.4. | Truyền khối và phản ứng trong tháp chêm | | |
| 3.5. | Thiết bị phản ứng nhiều pha | | |
| 3.6. | Thiết bị phản ứng ngưng tụ hóa học | | |
| Chương 4. | Sự phân bố thời gian lưu của thiết bị phản ứng | 11 | CO2-CO8 |
| 4.1. | Đặc tính tổng quát | | |
| 4.2. | Đo sự phân bố thời gian thực | | |
| 4.3. | Đặc tính của sự phân bố thời gian thực | | |
| 4.4. | Sự phân bố thời gian thực trong thiết bị phản ứng lý tưởng | | |
| 4.5. | Mô hình thiết bị phản ứng với sự phân bố thời gian thực | | |
| 4.6. | Mô hình thông số zero | | |
| 4.7. | Sự phân bố thời gian thực trong phản ứng đa hợp | | |
| Chương 5. | Phản ứng sinh học và thiết bị phản ứng sinh học | 5 | CO2-CO8 |

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------|-------------------------------|---------|--------|
| 5.1. | Cơ sở của phản ứng enzyme | | |
| 5.2. | Sự ức chế của phản ứng enzyme | | |
| 5.3. | Thiết bị phản ứng sinh học | | |

7.2. Thực hành (nếu có)

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng kết hợp với trình chiếu trong giờ học
- Bài tập lớn trên lớp và thuyết trình trước lớp, học viên phải tham gia thảo luận về các vấn đề liên quan dưới sự điều khiển của cán bộ giảng dạy

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ bài tập nhóm và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CDR HP |
|----|----------------------------|--|----------|--------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Tham dự 90% số tiết trên lớp | 10% | |
| 2 | Điểm bài tập nhóm | Báo cáo trước lớp | 40% | |
| 3 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết (90 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% báo cáo - Bắt buộc dự thi | 50% | |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

[1] Fogler HS (2011). Elements of Chemical Reaction Engineering, 4th, Person.

[2] Smith JM (1981). Chemical Engineering Kinetics, 3rd, McGraw-Hill book company.

660.2994-S651

[3] Vũ Bá Minh (2004). Kỹ thuật phản ứng, NXB Đại học Quốc gia TP. HCM

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|-------|---|------------------|------------------|--|
| 1-3 | <p>Chương 12. Xúc tác và thiết bị phản ứng xúc tác</p> <p>12.1. Xúc tác</p> <p>12.2. Các bước phản ứng trong phản ứng xúc tác</p> <p>12.3. Phương trình vận tốc, cơ chế và giai đoạn không chế phản ứng</p> <p>12.4. Thiết kế bình phản ứng cho phản ứng khí – rắn</p> <p>12.5. Phân tích dữ liệu phản ứng dị thể cho việc thiết kế bình phản ứng</p> <p>12.6. Phản ứng ngưng tụ hóa học</p> <p>12.7. Hoạt hoá xúc tác</p> | 20 | 0 | + Tài liệu [1]: nội dung từ mục 10.1 đến 10.6, Chương 10 + Tài liệu [2]: nội dung từ 8.1 đến 8.8, Chương 8. |
| 4-6 | <p>Chương 13. Ảnh hưởng của khuếch tán ngoài lên phản ứng dị thể</p> <p>13.1. Kiến thức nền tảng của truyền khối</p> <p>13.2. Khuếch tán hệ hai cấu tử</p> <p>13.3. Trở lực bên ngoài đến truyền khối</p> <p>13.4. Mô hình hạt cầu co rút</p> <p>13.5. Tái chế xúc tác</p> <p>13.6. Sự tan rã của hạt cầu rắn</p> | 18 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [2]: nội dung từ 10.1 đến 10.12, Chương 10. - Làm bài tập số 1, 2 và 3 Chương 10, tài liệu [1] - Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 4 của Chương 10, tài liệu [1] và viết báo cáo của nhóm. |
| 7-10 | <p>Chương 14. Khuếch tán và phản ứng trong hạt xúc tác xốp</p> <p>14.1. Sự khuếch tán và phản ứng trong xúc tác hạt cầu</p> <p>14.2. Thông số hiệu quả bên trong</p> <p>14.3. Thông số hiệu quả toàn quá trình</p> <p>14.4. Truyền khối và phản ứng trong tháp chêm</p> <p>14.5. Thiết bị phản ứng nhiều pha</p> <p>14.6. Thiết bị phản ứng ngưng tụ hóa học</p> | 20 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [2]: nội dung từ 11.1 đến 11.14, Chương 11. - Làm bài tập số 2 và 3 Chương 10, tài liệu [2] - Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 5 của Chương 10, tài liệu [2] và viết báo cáo của nhóm. |
| 11-13 | <p>Chương 15. Sự phân bố thời gian lưu của thiết bị phản ứng</p> <p>15.1. Đặc tính tổng quát</p> | 22 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung từ 11.1 đến 11.6, Chương 11. |

| | | | | |
|--------------|--|----|---|--|
| | <p>15.2. Đo sự phân bố thời gian thực</p> <p>15.3. Đặc tính của sự phân bố thời gian thực</p> <p>15.4. Sự phân bố thời gian thực trong thiết bị phản ứng lý tưởng</p> <p>15.5. Mô hình thiết bị phản ứng với sự phân bố thời gian thực</p> <p>15.6. Mô hình thông số zero</p> <p>15.7. Sự phân bố thời gian thực trong phản ứng đa hợp</p> | | | <p>+ Tài liệu [1]: nội dung từ 12.1 đến 12.6 , Chương 12.</p> <p>- Làm bài tập số 1,2 và 3 Chương 11, tài liệu [2]</p> <p>- Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 4 của Chương 11, tài liệu [2] và viết báo cáo của nhóm.</p> |
| 14-15 | <p>Chương 16. Phản ứng sinh học và thiết bị phản ứng sinh học</p> <p>16.1. Cơ sở của phản ứng enzyme</p> <p>16.2. Sự ức chế của phản ứng enzyme</p> <p>16.3. Thiết bị phản ứng sinh học</p> | 10 | 0 | <p>- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung từ 9.1 đến 9.4 , Chương 19.</p> <p>- Làm bài tập số 1 và 2 Chương 11, và 2 Chương 12, tài liệu [2]</p> <p>- Làm việc nhóm (<i>theo danh sách phân nhóm</i>): làm bài tập số 3 của Chương 11 và 1 của chương 12, tài liệu [1] và viết báo cáo của nhóm.</p> |

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA CÔNG NGHỆ

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Lương Huỳnh Vũ Thanh

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Phân tích sản phẩm mỹ phẩm (Analysis of Cosmetic Products)

- Mã số học phần : CN641
- Số tín chỉ học phần : 02 tín chỉ
- Số tiết học phần : 30 tiết lý thuyết và 60 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần : Bộ môn Công Nghệ Hóa Học

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn : Công Nghệ

3. Điều kiện tiên quyết: không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|---|----------------------|
| 4.1 | <ul style="list-style-type: none">– Biết được các khái niệm cơ bản và những quy định pháp lý hiện hành về mỹ phẩm trên thế giới– Phân tích được cấu trúc và chức năng của các sản phẩm mỹ phẩm chăm sóc cá nhân.– Nắm được các khái niệm chung về phân tích mỹ phẩm.– Nắm được phương pháp và kỹ thuật phân tích đặc thù tương ứng với từng thành phần trong mỹ phẩm– Hiểu về vai trò và tầm quan trọng của đánh giá an toàn và hiệu quả sản phẩm mỹ phẩm– Cập nhật được những kỹ thuật mới trong phân tích các thành phần trong mỹ phẩm | 6.1.1; 6.1.2, 6.1.3b |
| 4.2 | <ul style="list-style-type: none">– Thiết kế và phát triển một sản phẩm an toàn, hiệu quả, đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng, quy định và kinh doanh– Lựa chọn phương pháp và kỹ thuật phân tích đặc thù tương ứng với từng thành phần trong mỹ phẩm cũng như năng lực chuyên môn trong kiểm định chất lượng mỹ phẩm– Quản lý chất lượng và an toàn trong sản xuất mỹ phẩm– Phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề.– Năng lực làm việc trong lĩnh vực mỹ phẩm | 6.2.1.a,b |
| 4.3 | <ul style="list-style-type: none">– Phát triển kỹ năng trình bày, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin.– Kỹ năng sáng tạo và cải tiến | 6.2.2a |

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|-----------------|---|-----------------|
| 4.4 | <ul style="list-style-type: none"> – Ý thức về sự cần thiết hiểu biết về các phương pháp và kỹ thuật phân tích đặc thù tương ứng với từng thành phần trong mỹ phẩm để từ đó có thể thiết kế và phát triển một sản phẩm an toàn, hiệu quả, đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng, quy định và kinh doanh – Nhìn nhận khách quan về vai trò và tầm quan trọng quản lý chất lượng và an toàn trong sản xuất mỹ phẩm. – Thái độ tích cực, chủ động học tập và rèn luyện kỹ năng. Có tư cách, đạo đức nghề nghiệp và trách nhiệm xã hội | 6.3b |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|---|-----------------|---------------------------------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Biết được các khái niệm cơ bản và những quy định pháp lý hiện hành về mỹ phẩm trên thế giới. Hiểu về vai trò và tầm quan trọng của đánh giá an toàn và hiệu quả sản phẩm mỹ phẩm | 4.1 | 6.1.1.b, 6.1.2, 6.1.3.b |
| CO2 | Phân tích được cấu trúc và chức năng của các sản phẩm mỹ phẩm chăm sóc cá nhân | 4.1 | 6.1.3b... |
| CO3 | Nắm được các khái niệm chung về phân tích mỹ phẩm cũng như phương pháp và kỹ thuật phân tích đặc thù tương ứng với từng thành phần trong mỹ phẩm. Cập nhật được những kỹ thuật mới trong phân tích các thành phần trong mỹ phẩm | 4.1 | 6.1.1.b, 6.1.2, 6.1.3.b |
| | Kỹ năng | | |
| CO4 | Thiết kế và phát triển một sản phẩm an toàn, hiệu quả, đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng, quy định và kinh doanh | 4.2 | 6.2.1.a, 6.2.1.b, 6.2.1.d |
| CO5 | Lựa chọn phương pháp và kỹ thuật phân tích đặc thù tương ứng với từng thành phần trong mỹ phẩm cũng như năng lực chuyên môn trong kiểm định chất lượng mỹ phẩm | 4.2 | 6.2.1.b, 6.2.1.d |
| CO6 | Quản lý chất lượng và an toàn trong sản xuất mỹ phẩm | 4.2 | 6.2.2a |
| CO7 | Phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề. Năng lực làm việc trong lĩnh vực mỹ phẩm | 4.2 | 6.2.1. c |
| CO8 | Phát triển kỹ năng trình bày, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin. | 4.3 | 6.2.2 |
| CO9 | Kỹ năng sáng tạo và cải tiến | 4.3 | 6.2.2 |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO10 | Ý thức về sự cần thiết hiểu biết về các phương pháp và kỹ | 4.4 | 6.3.a |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| | thuật phân tích đặc thù tương ứng với từng thành phần trong mỹ phẩm để từ đó có thể thiết kế và phát triển một sản phẩm an toàn, hiệu quả, đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng, quy định và kinh doanh | | |
| CO11 | Nhìn nhận khách quan về vai trò và tầm quan trọng quản lý chất lượng và an toàn trong sản xuất mỹ phẩm. | 4.4 | 6.3.a |
| CO12 | Thái độ tích cực, chủ động học tập và rèn luyện kỹ năng. Có tư cách, đạo đức nghề nghiệp và trách nhiệm xã hội | 4.4 | 6.3.b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần cung cấp các kiến thức cơ sở và chuyên môn về kỹ thuật phân tích các sản phẩm mỹ phẩm. Phần một sẽ trình bày các khái niệm cơ bản và những quy định pháp lý hiện hành về mỹ phẩm trên thế giới. Phần hai sẽ giới thiệu chi tiết về các phương pháp và kỹ thuật phân tích các thành phần trong các sản phẩm mỹ phẩm. Phần ba sẽ tập trung thảo luận các nội dung về đánh giá an toàn và hiệu quả trong sản xuất mỹ phẩm.

7. Cấu trúc nội dung học phần

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|--|----------------|---|
| Phần 1 | Các khái niệm cơ bản và quy định pháp lý hiện hành trong lĩnh vực mỹ phẩm | 6 | |
| <i>Chương 1.</i> | Các khái niệm cơ bản trong mỹ phẩm | 1 | CO1; CO6, CO10, CO11 |
| <i>Chương 2.</i> | Quy định pháp lý hiện hành trong lĩnh vực mỹ phẩm ở các nước trên thế giới | 1 | CO1, CO6, CO10, CO11 |
| <i>Chương 3.</i> | Kiểm soát chất lượng mỹ phẩm: các luật đặc thù về thành phần trong mỹ phẩm | 2 | CO1, CO6, CO10, CO11 |
| <i>Chương 4.</i> | Cấu trúc và chức năng của các sản phẩm mỹ phẩm chăm sóc cá nhân | 2 | CO1, CO2, CO6 |
| Phần 2 | Các nguyên liệu cơ bản trong mỹ phẩm. Phương pháp phân tích để giám sát và kiểm soát chất lượng mỹ phẩm | 20 | |
| <i>Chương 5.</i> | Giới thiệu cơ sở dữ liệu các phương pháp phân tích sản phẩm mỹ phẩm – đánh giá và lựa chọn phương pháp | 1 | CO1, CO2, CO3, CO6 |
| <i>Chương 6.</i> | Tổng quan về các phương pháp phân tích chính thức- (official methods) sản phẩm mỹ phẩm | 1 | CO1-CO3 CO6-CO8, CO12 |
| <i>Chương 7</i> | Quy định và phương pháp phân tích các chất lọc tia UV (UV filler) | 2 | CO1-CO3, CO4, CO5, CO7, CO8 CO12 |
| <i>Chương 8.</i> | Quy định và phương pháp phân tích các chất làm trắng và nhuộm da | 2 | CO1-CO3, CO4, CO5, CO7, CO8, CO12 |

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|-------------------|---|----------------|-----------------------------------|
| Phần 1 | Các khái niệm cơ bản và quy định pháp lý hiện hành trong lĩnh vực mỹ phẩm | 6 | |
| <i>Chương 9.</i> | Quy định và phương pháp phân tích các chất màu trong các sản phẩm trang điểm và các mỹ phẩm khác | 2 | CO1-CO3, CO4, CO5, CO7, CO8, CO12 |
| <i>Chương 10.</i> | Quy định và phương pháp phân tích màu nhuộm trong thuốc nhuộm tóc | 2 | CO1-CO3, CO4, CO5, CO7, CO8, CO12 |
| <i>Chương 11.</i> | Quy định và phương pháp phân tích chất tạo hương | 1 | CO1-CO3, CO4, CO5, CO7, CO8, CO12 |
| <i>Chương 12.</i> | Quy định và phương pháp phân tích chất hoạt động bề mặt | 2 | CO1-CO3, CO4, CO5, CO7, CO8, CO12 |
| <i>Chương 13.</i> | Quy định về sử dụng vật liệu nano trong mỹ phẩm | 2 | CO1-CO3, CO4, CO5, CO7, CO8, CO12 |
| <i>Chương 14.</i> | Các thành phần và quy trình trong sản xuất mỹ phẩm “xanh” | 1 | CO1-CO3, CO4, CO5, CO7, CO8, CO12 |
| <i>Chương 15.</i> | Quy định và phương pháp phân tích các tạp chất (contaminants) trong mỹ phẩm | 2 | CO1-CO3, CO4, CO5, CO7, CO8, CO12 |
| <i>Chương 16.</i> | Phương pháp phân tích các thành phần mang hoạt tính trong mỹ phẩm vệ sinh cơ thể hoặc các mỹ phẩm trị liệu khác | 2 | CO1-CO3, CO4, CO5, CO7, CO8, CO12 |
| Phần 3 | Đánh giá an toàn sản phẩm mỹ phẩm | 4 | |
| <i>Chương 17.</i> | Phương pháp thử nghiệm trên động vật | 2 | CO1-CO3, CO4, CO5, CO7, CO9-CO11 |
| <i>Chương 18.</i> | Quản lý chất lượng vi sinh của mỹ phẩm | 2 | CO1-CO3, CO4, CO5, CO7, CO9-CO11 |

8. Phương pháp giảng dạy:

- Diễn giảng
- Báo cáo, thảo luận nhóm

9. Nhiệm vụ của học viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.
- Tham gia phát biểu ý kiến, thảo luận nhóm trong quá trình học

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CDR HP |
|----|----------------------------|--|----------|------------------------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Số tiết tham dự học/tổng số tiết | 10% | CO1-CO5, CO11, CO12 |
| 2 | Điểm bài tập nhóm | - Báo cáo/thuyết minh/... - Được nhóm xác nhận có tham gia | 25% | CO1-CO11 |
| 3 | Điểm kiểm tra giữa kỳ | - Thi trắc nghiệm | 15% | CO1-CO8 |
| 4 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết/trắc nghiệm/báo cáo cuối kỳ - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi | 50% | CO1-CO11 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

| Thông tin về tài liệu | Số đăng ký cá biệt |
|--|--|
| [1] Salvador, Amparo; Chisvert, Alberto, 2018. <i>Analysis of Cosmetic Products</i> , 2 nd ed., Elsevier Publishing. | 978-0-44-463508-2 978-0-44-463516-7 |
| [2] Flick, Ernest W., 2005. <i>Cosmetic and Toiletry Formulations Database</i> . William Andrew Publishing. | 978-0-8155-1507-4 978-0-8155-1670-5 |
| [3] Rosen, Meyer R., 2005. <i>Delivery System Handbook for Personal Care and Cosmetic Products Technology, Applications and Formulations</i> . William Andrew Publishing | 978-0-8155-1504-3 978-0-8155-1682-8 |

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Số tiết | Nhiệm vụ của học viên |
|------|--|---------|---|
| 1,2 | Phần 1: các khái niệm cơ bản và quy định pháp lý hiện hành trong lĩnh vực mỹ phẩm | 6 | Nghiên cứu trước: chương 1, 2 (tài liệu 1) |
| | Các khái niệm cơ bản trong mỹ phẩm | | |
| | Quy định pháp lý hiện hành trong lĩnh vực mỹ phẩm ở các nước trên thế giới | | |
| | Kiểm soát chất lượng mỹ phẩm: các luật đặc thù về thành phần trong mỹ phẩm | | |
| | Cấu trúc và chức năng của các sản phẩm mỹ phẩm chăm sóc cá nhân. | | |
| 2-5 | Phần 2: các nguyên liệu cơ bản trong mỹ phẩm. Phương pháp phân tích để giám sát và kiểm soát chất lượng mỹ phẩm | 20 | <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước chương 3-14 (tài liệu 1) - Tham khảo thêm tài liệu 2, 3 - Ôn lại nội dung đã học ở học phần trước |
| | Giới thiệu cơ sở dữ liệu các phương pháp phân tích sản phẩm mỹ phẩm – đánh giá và lựa chọn phương pháp | | |
| | Tổng quan về các phương pháp phân tích chính thức- (official methods) sản phẩm mỹ phẩm | | |
| | Các quy định và phương pháp phân tích các chất lọc tia UV (UV filler) | | |
| | Các quy định và phương pháp phân tích các chất làm trắng và nhuộm da | | |
| | Các quy định và phương pháp phân tích các chất màu trong các sản phẩm trang điểm và các mỹ phẩm khác | | |
| | Các quy định và phương pháp phân tích màu nhuộm trong thuốc nhuộm tóc | | |
| | Các quy định và phương pháp phân tích chất tạo hương | | |
| | Các quy định và phương pháp phân tích chất hoạt động bề mặt | | |
| | Các quy định về sử dụng vật liệu nano trong mỹ phẩm | | |
| | Các thành phần và quy trình trong sản xuất mỹ phẩm “xanh” | | |
| | Các quy định và phương pháp phân tích các tạp chất (contaminants) trong mỹ phẩm | | |
| | Phương pháp phân tích các thành phần mang hoạt tính trong các mỹ phẩm vệ sinh cơ thể hoặc các mỹ phẩm trị liệu khác | | |
| 6 | Phần 3: Đánh giá an toàn sản phẩm mỹ phẩm | 4 | <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước chương 17, 18 (tài liệu 1) - Ôn lại nội dung đã học ở học phần trước |
| | Phương pháp thử nghiệm trên động vật | | |
| | Quản lý chất lượng vi sinh của mỹ phẩm | | |

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG**

Huỳnh Liên Hương

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Khoa học và công nghệ vật liệu polymer (Polymer Science and Technology)

- Mã số học phần: CNH609
- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ
- Số tiết học phần: 20 tiết lý thuyết, 20 tiết thực hành

2. Đơn vị phụ trách học phần: Khoa Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết: không

4. Mục tiêu của học phần:

Học phần giúp sinh viên tìm hiểu những kiến thức cơ bản khi bắt đầu làm việc, nghiên cứu trong lĩnh vực polymer. Nhờ đó, sinh viên có thể hiểu rõ hơn về polymer và các quy trình công nghệ sản xuất polymer.

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|--|-----------------------|
| 4.1 | Trình bày và hệ thống hóa các vấn đề cơ bản và đương đại về khoa học và công nghệ polymer hóa và phân tích được tác động của giải pháp polymer trong bối cảnh toàn cầu với các điều kiện ràng buộc khác nhau | 6.1.2a,b; 6.1.3a,b |
| 4.2 | Có khả năng thiết kế, thực hiện thí nghiệm từ đó xử lý, phân tích kết quả thí nghiệm trong quá trình giải quyết vấn đề kỹ thuật về công nghệ polymer trong một nhóm kỹ thuật | 6.2.1.a,c,d |
| 4.3 | Có thể đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh, và trình bày báo cáo liên quan đến lĩnh vực khoa học và công nghệ polymer bằng tiếng Việt và tiếng Anh | 6.2.2a |
| 4.4 | Có trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp và nhận thức được sự cần thiết của việc học tập cập nhật kiến thức chuyên ngành về khoa học và công nghệ polymer | 6.3b |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|--|----------|----------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Có kiến thức về các vấn đề đương đại trong lĩnh vực Khoa học và công nghệ polymer | 4.1 | 6.1.2a |
| CO2 | Có kiến thức cơ sở về Khoa học và công nghệ polymer | 4.1 | 6.1.2b |
| CO3 | Có kiến thức đủ rộng để hiểu được tác động của các giải pháp kỹ thuật lên xã hội trong bối cảnh toàn cầu | 4.1 | 6.1.3a |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|---|-----------------|-----------------|
| CO4 | Biết phân tích, thiết kế, tổng hợp polymer đáp ứng các nhu cầu mong muốn với các điều kiện ràng buộc trong thực tế | 4.1 | 6.1.3b |
| | Kỹ năng | | |
| CO5 | Có khả năng thiết kế và tiến hành thí nghiệm để thu thập, phân tích và xử lý dữ liệu trong lĩnh vực Khoa học và công nghệ polymer | 4.2 | 6.2.1a |
| CO6 | Có khả năng hoạt động hiệu quả trong các nhóm kỹ thuật để hoàn thành một mục đích chung | 4.2 | 6.2.1c |
| CO7 | Có khả năng xác định, xây dựng và giải quyết vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực Khoa học và công nghệ polymer | 4.3 | 6.2.1d |
| CO8 | Có khả năng đọc, viết và trình bày các vấn đề kỹ thuật bằng tiếng Việt và tiếng Anh | 4.3 | 6.2.2a |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO9 | Có trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp | 4.4 | 6.3.a |
| CO10 | Nhận thức được sự cần thiết của việc học suốt đời | 4.4 | 6.3.b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần bao gồm các nội dung cơ bản nhằm giới thiệu người học những kiến thức tổng quan, đặc tính cấu trúc của polymer, phân loại polymer cũng như nhận xét, phân tích tương quan giữa cấu trúc và đặc tính của polymer. Thêm vào đó, các nội dung bao gồm phân loại, cơ chế, động học, tốc độ phản ứng của phản ứng polymer hóa, đồng polymer hóa lần lượt được phân tích. Ngoài ra, các dạng cấu trúc của polymer sẽ được phân tích và so sánh. Gắn liền với nhu cầu thực tế của sản xuất cũng như phát triển của khoa học công nghệ, polymer trộn hợp sẽ được trình bày, phân tích. Công nghệ sản xuất polymer là một trong những công nghệ quan trọng trong lĩnh vực kỹ thuật hóa học cũng sẽ được đưa vào nội dung môn học.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | Mục tiêu |
|------------------|---|----------------|------------------------------------|
| Chương 1. | Giới thiệu về khoa học và công nghệ vật liệu polymer | 3 | CO1; CO2; CO8; CO9 |
| 1.1. | Giới thiệu tổng quan | | |
| 1.2. | Đặc tính cấu trúc của polymer | | |
| 1.3. | Phân loại polymer | | |
| 1.4. | Tương quan giữa cấu trúc và đặc tính của polymer | | |
| Chương 2. | Polymer hóa | 3 | CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO8 |
| 2.1. | Giới thiệu tổng quan | | |
| 2.2. | Phân loại, cơ chế, động học, tốc độ phản ứng | | |

| | | | |
|------------------|--|----------|--|
| Chương 3. | Đồng polymer hóa | 3 | CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO8 |
| 3.1. | Giới thiệu tổng quan | | |
| 3.2. | Phân loại, cơ chế, động học, tốc độ phản ứng | | |
| Chương 4. | Cấu trúc polymer | 3 | CO1; CO2; CO3; CO5; CO8 |
| 4.1. | Vô định hình | | |
| 4.2. | Kết tinh | | |
| Chương 5. | Polymer trộn hợp | 4 | CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8 |
| 5.1. | Giới thiệu tổng quan | | |
| 5.2. | Mức độ tương thích | | |
| 5.3. | Phân loại polymer trộn hợp | | |
| 5.4. | Tính chất polymer trộn hợp | | |
| 5.5. | Nhiệt độ chuyển thủy tinh của polymer trộn hợp | | |
| Chương 6. | Công nghệ sản xuất polymer | 4 | CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO8; CO9; CO10 |
| 6.1. | Công nghệ ép nóng | | |
| 6.2. | Công nghệ ép phun | | |
| 6.3. | Công nghệ đúc | | |
| 6.4. | Công nghệ cắt bằng laser | | |

7.2. Thực hành

| | Nội dung | Số tiết | Mục tiêu |
|---------------|---|-----------|------------------------------------|
| Bài 1. | Tổng hợp polymer | 10 | CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO8 |
| Bài 2. | Xác định khối lượng phân tử trung bình của polymer | 10 | CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO8 |

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng kết hợp trình chiếu và thảo luận trong giờ học
- Thảo luận với giảng viên; thảo luận nhóm
- Thực hành và viết báo cáo kết quả thực hành

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.

- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | Mục tiêu |
|----|--------------------------------------|--|----------|----------------------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Số tiết tham dự học/tổng số tiết | 10% | CO1-CO4 |
| 2 | Điểm bài tập | Số bài tập đã làm/số bài tập được giao | 10% | CO5-CO8 |
| 3 | Điểm bài tập nhóm | - Báo cáo/thuyết minh/... - Được nhóm xác nhận có tham gia | 5% | CO6; CO9; CO10 |
| 4 | Điểm thực hành/ thí nghiệm/ thực tập | - Báo cáo/kỹ năng, kỹ xảo thực hành - Tham gia 100% số giờ | 10% | CO4; CO8 |
| 5 | Điểm kiểm tra giữa kỳ | - Thi viết (60 phút) | 15% | CO1-CO5 |
| 6 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết (60 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi | 50% | CO1-CO4; CO9-CO10 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

| Thông tin về tài liệu | Số đăng ký cá biệt |
|---|---|
| [1] Văn Phạm Đan Thủy, Giáo trình Hóa học và Hóa lý Polymer | MOL.090328; CN.019420 |
| [2] Hoàng Ngọc Cường, “Polyme Đại Cương”, NXB Đại Học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh | |
| [3] Robert J. Young and Peter A. Lovell, “Introduction to Polymers” | CN.019023 |
| [4] George Odian, “Principles of Polymerization” | https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/047147875X |

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|--|------------------|------------------|---|
| 1 | Chương 1: Giới thiệu về khoa học và công nghệ vật liệu polymer | 3 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 1, Chương 2 + Tài liệu [3]: nội dung Chương 1 |
| 2 | Chương 2: Polymer hóa | 3 | 5 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 3, 4, 5. + Tài liệu [2]: nội dung Chương 3, 4 + Tài liệu [3]: nội dung Chương 2-8 |
| 3 | Chương 3: Đồng polymer hóa | 3 | 5 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 3, 4, 5. + Tài liệu [3]: nội dung Chương 9 + Tài liệu [4]: nội dung Chương 6; nội dung 8.7 |
| 4 | Chương 4: Cấu trúc polymer | 3 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 6, 7 + Tài liệu [3]: nội dung Chương 15 |
| 5 | Chương 5: Polymer trộn hợp | 3 | 5 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 6, 7 + Tài liệu [3]: nội dung Chương 18 (Mục 18.1; 18.2) |
| 6 | Chương 6: Công nghệ sản xuất polymer | 3 | 5 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 7 + Tài liệu [2]: nội dung Chương 5 |

Cần Thơ, ngày 20 tháng 06 năm 2020

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG**

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Văn Phạm Đan Thủy

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Kỹ thuật dẫn truyền thuốc (**Drug Delivery Technology**)

- Mã số học phần: CNH606
- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 60 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Công nghệ Hóa học
- Khoa: Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|---|---------------|
| 4.1 | Hiểu và nắm vững các kiến thức về kỹ thuật vận truyền thuốc cũng như các hệ truyền thuốc. | 6.1.3.a,b |
| 4.2 | Khả năng điều chế, sản xuất một số vật liệu nano làm chất mang ứng dụng trong dẫn truyền thuốc. Tự nghiên cứu sâu hơn và nâng cao trình độ trong lĩnh vực dẫn truyền thuốc. | 6.2.1.a,b,c,d |
| 4.3 | Có kỹ năng nghe và đọc hiểu báo cáo khoa học, trình bày rõ ràng các ý kiến và phân biệt một vấn đề chuyên môn bằng ngoại ngữ, có kỹ năng làm việc độc lập và làm việc nhóm | 6.2.2.a,b |
| 4.4 | Có trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp, nhận thức được sự cần thiết của việc học tập suốt đời | 6.3.a,b |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|---|----------|-----------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Nắm vững kiến thức về kỹ thuật dẫn truyền thuốc | 4.1 | 6.1.3.a |
| CO2 | Nắm vững kiến thức về hình thức tải thuốc và giải phóng thuốc | 4.1 | 6.1.3.a |
| CO3 | Nắm vững kiến thức về xu hướng phát triển của vật liệu nano ứng dụng trong dẫn truyền thuốc | 4.1 | 6.1.3.a |
| CO4 | Nắm vững kiến thức liên quan đến vật liệu mang và phương pháp tổng hợp vật liệu dẫn truyền thuốc từ polymer và các dạng đặc biệt: hạt nano, hydrogel, vật liệu có cấu trúc lõi và vỏ... | 4.1 | 6.1.3.b |
| | Kỹ năng | | |
| CO5 | Kỹ năng tiếp cận lĩnh vực vật liệu mới kích thước nano | 4.2 | 6.2.1.a,b |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|--|-----------------|-----------------|
| | ứng dụng trong dẫn truyền thuốc | | |
| CO6 | Phân biệt được các loại vật liệu khác nhau sử dụng trong dẫn truyền thuốc | 4.2 | 6.2.1.c,d |
| CO7 | Phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề. | 4.3 | 6.2.2.a,b |
| CO8 | Phát triển kỹ năng trình bày, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin. | 4.3 | 6.2.2.a,b |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO9 | Ý thức tiếp cận những loại vật liệu mới ở kích thước nano ứng dụng trong dẫn truyền thuốc. | 4.4 | 6.3.a |
| CO10 | Có trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp | 4.4 | 6.3.a |
| CO11 | Nhận thức được sự cần thiết của việc học tập suốt đời | 4.4 | 6.3.b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Môn học cung cấp cho sinh viên các vấn đề cơ bản về thuốc và phương pháp vận truyền thuốc. Môn học có tính chất nghiên cứu ứng dụng từ các quá trình hóa học (hóa hữu cơ, truyền vận, hóa lý, polymer...) vào lĩnh vực dược nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng của dược chất cũng như điều trị được các bệnh hiểm nghèo.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|---|----------------|---------------|
| Chương 1. | Giới thiệu về kỹ thuật dẫn truyền thuốc | | |
| 1.1. | Các khái niệm về dẫn truyền thuốc | 1 | CO1, CO5-CO11 |
| 1.2. | Dược động học, thiết kế thuốc và dẫn truyền thuốc | 1 | CO1, CO5-CO11 |
| 1.3. | Dẫn truyền thuốc theo đúng mục tiêu | 2 | CO1, CO5-CO11 |
| Chương 2. | Các hình thức tải thuốc và giải phóng thuốc | | |
| 2.1. | Truyền tải và giải phóng thuốc có kiểm soát | 1 | CO2, CO5-CO11 |
| 2.2. | Kỹ thuật điều khiển tốc độ giải phóng thuốc | 1 | CO2, CO5-CO11 |
| 2.3. | Cải tiến thuốc: tăng độ hòa tan, tăng độ ổn định, điều chỉnh tác nhân thẩm thấu,... | 2 | CO2, CO5-CO11 |
| Chương 3. | Khoa học và công nghệ nano trong kỹ thuật dẫn truyền thuốc | | |
| 3.1. | Xu hướng phát triển của công nghệ nano trong kỹ thuật dẫn truyền thuốc | 1 | CO3, CO5-CO11 |
| 3.2. | Các tiềm năng ứng dụng của vật liệu nano trong kỹ thuật dẫn truyền thuốc | 1 | CO3, CO5-CO11 |

| | | | |
|------------------|--|---|---------------|
| Chương 4. | Vật liệu polymer trong dẫn truyền thuốc | | |
| 4.1. | Polymer không phân hủy sinh học | 2 | CO4, CO5-CO11 |
| 4.2. | Polymer phân hủy sinh học | 2 | CO4, CO5-CO11 |
| 4.3. | Polymer tan trong nước | 2 | CO4, CO5-CO11 |
| 4.4. | Polymer nhạy nhiệt, nhạy pH | 2 | CO4, CO5-CO11 |
| Chương 5. | Vật liệu cấu trúc đặc biệt trong dẫn truyền thuốc | | |
| 5.1. | Hạt từ tính | 2 | CO4, CO5-CO11 |
| 5.2. | Hạt có cấu trúc vỏ/lõi | 2 | CO4, CO5-CO11 |
| 5.3. | Hạt có cấu trúc rỗng | 2 | CO4, CO5-CO11 |
| 5.4. | Hydrogel | 2 | CO4, CO5-CO11 |
| 5.5. | Liposome | 2 | CO4, CO5-CO11 |
| 5.6. | Dendrimer | 2 | CO4, CO5-CO11 |

7.2. Thực hành: không

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng kết hợp với trình chiếu trong giờ học.
- Bài tập lớn trên lớp và thuyết trình trước lớp, học viên phải tham gia thảo luận về các vấn đề liên quan dưới sự điều khiển của cán bộ giảng dạy.

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tìm hiểu các nội dung giảng viên yêu cầu.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Báo cáo nhóm
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CĐR HP |
|----|----------------------------|--|----------|----------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Tham dự 90% số tiết trên lớp | 10% | CO1-CO11 |
| 2 | Điểm bài tập nhóm | Báo cáo trước lớp | 40% | CO1-CO11 |
| 3 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết (90 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% báo cáo - Bắt buộc dự thi | 50% | CO1-CO11 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

[1] W. M. Saltzman 2001. Drug Delivery: Engineering Principles for Drug Therapy. Oxford University Press.

[2] Ijeoma F. Uchegbu, Andreas G. Schätzlein 2006. Polymers for Drug Delivery. CRC/Taylor & Francis.

[3] Glen S. Kwon 2005. Polymeric drug delivery systems. Taylor & Francis.

[4] Binghe Wang, Teruna J. Siahaan, Richard A. Soltero 2005. Drug Delivery: Principles and Applications. John Wiley & Sons.

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|--|------------------|------------------|--|
| 1-2 | Chương 1. Giới thiệu về kỹ thuật dẫn truyền thuốc 1.1. Các khái niệm về dẫn truyền thuốc 1.2. Dược động học, thiết kế thuốc và dẫn truyền thuốc 1.3. Dẫn truyền thuốc theo đúng mục tiêu | 4 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 1, 2 + Tài liệu [2]: nội dung Chương 1 + Tài liệu [4]: nội dung Chương 1 + Tra cứu nội dung về những khái niệm cơ bản trong dẫn truyền thuốc |
| 3-4 | Chương 2. Các hình thức tải thuốc và giải phóng thuốc | 4 | 0 | - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [3]: nội dung Chương 8 |

| | | | | |
|--------------|--|-----------|---|---|
| | <p>2.1. Truyền tải và giải phóng thuốc có kiểm soát</p> <p>2.2. Kỹ thuật điều khiển tốc độ giải phóng thuốc</p> <p>2.3. Cải tiến thuốc: tăng độ hòa tan, tăng độ ổn định, điều chỉnh tác nhân thẩm thấu,...</p> | | | <p>+ Tra cứu nội dung về những khái niệm cơ bản về các hình thức tải thuốc và giải phóng thuốc</p> |
| 5 | <p>Chương 3. Khoa học và công nghệ nano trong kỹ thuật dẫn truyền thuốc</p> <p>3.1. Xu hướng phát triển của công nghệ nano trong kỹ thuật dẫn truyền thuốc</p> <p>3.2. Các tiềm năng ứng dụng của vật liệu nano trong kỹ thuật dẫn truyền thuốc</p> | 2 | 0 | <p>- Nghiên cứu trước:</p> <p>+ Tài liệu [1]: nội dung Chương 1</p> <p>+ Tài liệu [4]: nội dung Chương 1</p> <p>+ Tra cứu nội dung về khoa học và công nghệ nano trong kỹ thuật dẫn truyền thuốc</p> |
| 6-9 | <p>Chương 4. Vật liệu polymer trong dẫn truyền thuốc</p> <p>4.1. Polymer không phân hủy sinh học</p> <p>4.2. Polymer phân hủy sinh học</p> <p>4.3. Polymer tan trong nước</p> <p>4.4. Polymer nhạy nhiệt, nhạy pH</p> | 8 | 0 | <p>- Nghiên cứu trước:</p> <p>+ Tài liệu [2]: nội dung Chương 8, 9, 10</p> <p>+ Tài liệu [3]: nội dung Chương 3, 5, 6</p> <p>+ Tra cứu nội dung về vật liệu polymer có khả năng ứng dụng trong dẫn truyền thuốc</p> |
| 10-15 | <p>Chương 5. Vật liệu cấu trúc đặc biệt trong dẫn truyền thuốc</p> <p>5.1. Hạt từ tính</p> <p>5.2. Hạt có cấu trúc vỏ/lõi</p> <p>5.3. Hạt có cấu trúc rỗng</p> <p>5.4. Hydrogel</p> | 12 | 0 | <p>- Nghiên cứu trước:</p> <p>+ Tài liệu [2]: nội dung Chương 5, 11, 12, 13</p> <p>+ Tài liệu [3]: nội dung Chương 7</p> <p>+ Tra cứu nội dung về vật liệu cấu trúc đặc biệt có khả năng</p> |

| | | | | |
|--|----------------|--|--|---------------------------------|
| | 5.5. Liposome | | | ứng dụng trong dẫn truyền thuốc |
| | 5.6. Dendrimer | | | |

Cần Thơ, ngày 20 tháng 10 năm 2020

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG**

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Cao Lưu Ngọc Hạnh

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Kỹ thuật môi trường nâng cao (*Advanced environmental engineering*)

- Mã số học phần: CN637

- Số tín chỉ học phần: 02 tín chỉ

- Số tiết học phần: 20 tiết lý thuyết, 20 tiết thực hành/bài tập

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không

- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

4.7. Kiến thức:

4.7.1. Kiến thức cơ bản về công nghệ môi trường, các chính sách và khía cạnh môi trường.

4.7.2. Cơ chế và các đặc trưng của kỹ thuật xử lý (lý, hóa, sinh học) trong môi trường

4.7.3. Các ứng dụng xử lý môi trường nâng cao

4.7.4. Các công nghệ môi trường tiêu biểu và ứng dụng của công nghệ hóa vào kỹ thuật môi trường

4.8. Kỹ năng:

4.8.1. Kỹ năng phân tích, đánh giá vấn đề nhằm có giải pháp xử lý phù hợp với mục tiêu bảo vệ môi trường

4.8.2. Kỹ năng lựa chọn phương án, vận dụng vào thực tế

4.8.3. Kỹ năng làm việc theo nhóm.

4.9. Thái độ/Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

4.9.1. Có thái độ học tập đúng đắn nhằm tiếp thu tốt kiến thức và kỹ năng

4.9.2. Có khả năng tự thân vận động trong nghiên cứu và học tập

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Môn học này cung cấp những kiến thức nâng cao trong công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường: ô nhiễm nước (nước mặt, nước ngầm), ô nhiễm đất, chất thải rắn, khí thải, chất thải nguy hại... Các kỹ năng thực hành hóa học, sinh học; các giải pháp quản lý nhằm giảm thiểu và ngăn ngừa ô nhiễm cũng được lồng ghép trong từng nội dung cụ thể. Môn học cung cấp các ví dụ điển hình trong ứng dụng các công nghệ mới để xử lý một số dạng ô nhiễm cụ thể trên thế giới và tại ĐBSCL. Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức phục vụ thiết kế công trình, lập báo cáo khả thi hoặc quy hoạch các dự án liên quan đến công nghệ kiểm soát ô nhiễm môi trường, giải pháp kỹ thuật phục hồi; bảo tồn tài nguyên và kỹ thuật; quản lý an toàn vệ sinh công nghiệp.

6. Cấu trúc nội dung học phần:

6.1. Lý thuyết

| TT | Nội dung | Số tiết | Mục tiêu |
|----|--|---------|---|
| 1 | Chương 1. Môi trường và tài nguyên 1.1 Môi trường và các chức năng cơ bản 1.2 Phân loại môi trường 1.3 Tài nguyên môi trường 1.4 Ô nhiễm môi trường | 3 | 4.1.1; 4.1.2; |
| 2 | Chương 2. Ô nhiễm đất và giải pháp xử lý 2.1 Nguồn gốc và thành phần chất ô nhiễm 2.2 Đánh giá và ước lượng ô nhiễm 2.3 Các giải pháp kỹ thuật nâng cao phục hồi vùng ô nhiễm | 4 | 4.1.1; 4.1.2; |
| 3 | Chương 3. Chất thải rắn và các biện pháp xử lý 3.1 Nguồn gốc và thành phần ô nhiễm 3.2 Các giải pháp giảm thiểu và ngăn ngừa ô nhiễm 3.3 Xử lý sinh học 3.4 Xử lý nhiệt 3.5 Bãi chôn lấp hợp vệ sinh và kiểu bể phản ứng sinh học 3.6 Kỹ thuật xử lý nâng cao | 5 | 4.1.2; 4.1.3;4.1.4 |
| 4 | Chương 4. Xử lý nước thải và nước cấp 4.1 Các quá trình hóa lý trong xử lý nước 4.2 Các quá trình oxy hóa bậc cao 4.3 Các quá trình sinh hóa trong xử lý nước 4.4 Kỹ thuật lọc màng | 5 | 4.1.2; 4.1.3;4.1.4 |
| 5 | Chương 5. Kỹ thuật xử lý ô nhiễm không khí, tiếng ồn 5.1 Khái niệm và phân loại 5.2 Sự phóng thích và khuếch tán chất ô nhiễm trong không khí 5.3 Các biện pháp kỹ thuật xử lý ô nhiễm không khí 5.4 Các biện pháp kỹ thuật xử lý tiếng ồn | 4 | 4.1.2; 4.1.3;4.1.4 |
| 6 | Chương 6. Quản lý và xử lý chất thải nguy hại 6.1 Chất thải nguy hại, phân loại 6.2 Các kỹ thuật xử lý chất thải nguy hại 6.3 Các giải pháp giảm thiểu và ngăn ngừa | 3 | 4.1.2; 4.1.3;4.1.4 |
| 7 | Phân thực hành và báo cáo chuyên đề | 10 | 4.1.1; 4.1.2; 4.1.3;4.1.4; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3 |

6.2 Thực hành

| TT | Nội dung | Số tiết | Mục tiêu |
|----|---|---------|---------------|
| 1 | Hướng dẫn tham quan một số công trình xử lý ô nhiễm môi trường bao gồm xử lý nước thải (sinh hoạt và công nghiệp), nước cấp, chất thải rắn, khí thải. Báo cáo thuyết trình | 10 | 4.1; 4.2; 4.3 |

7. Phương pháp giảng dạy:

- Phương pháp thuyết trình;
- Phương pháp trực quan;
- Phương pháp tình huống, liên hệ thực tiễn với môn học;
- Phương pháp thảo luận nhóm;
- Phương pháp tìm kiếm tài liệu thông qua phương tiện báo đài, internet, thư viện;
- Các phương pháp và kỹ năng khác.

8. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự tham quan thực tế công trình và báo cáo chuyên đề
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

9.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | Mục tiêu |
|----|--------------------------------|--|----------|----------------------|
| 1 | Tham quan và báo cáo chuyên đề | - Thuyết trình chuyên đề nhóm | 40% | 4.1.1 đến 4.1.3; 4.3 |
| 2 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết/trắc nghiệm - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc dự thi | 60% | 4.1; 4.2; 4.3 |

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

10. Tài liệu học tập:

| Thông tin về tài liệu | Số đăng ký cá biệt |
|---|---------------------|
| [1] Corbitt Robert A., 1999. Standard handbook of environmental engineering. Mc. Graw-Hill. | MT.000666, KH000514 |

| | |
|---|----------------------|
| [2] Lâm Minh Triết, 2014. Kỹ thuật Môi trường, NXB ĐH Quốc gia TP. HCM | MOL.074695 |
| [3] Vesilind P. Aaene, 2004. Introduction to environmental engineering | NN.012322 |
| [4] Davis Mackenziel Leo, 2004. Principles of environmental engineering. Mc. GrawHill | MT.000667, KH.001021 |

11. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|---------------|--|------------------|------------------|--|
| 1, 2, 3 | Chương 1. Môi trường và tài nguyên 1.1 Môi trường và các chức năng cơ bản 1.2 Phân loại môi trường 1.3 Tài nguyên môi trường Ô nhiễm môi trường | 3 | 0 | - Nghiên cứu trước + Nội dung Chương 1 + Tra cứu nội dung Chương 2 |
| 4, 5, 6, 7, 8 | Chương 2. Ô nhiễm đất và giải pháp xử lý 2.1 Nguồn gốc và thành phần chất ô nhiễm 2.2 Đánh giá và ước lượng ô nhiễm 2.3 Các giải pháp kỹ thuật nâng cao phục hồi vùng ô nhiễm | 4 | | - Nghiên cứu trước + Tài liệu [1] đến [4] + Nội dung của Chương 2 + Xem lại nội dung đã học ở Chương 1 + Tra cứu nội dung Chương 3 |
| 9, 10, 11, 12 | Chương 3. Chất thải rắn và các biện pháp xử lý 3.1 Nguồn gốc và thành phần ô nhiễm 3.2 Các giải pháp giảm thiểu và ngăn ngừa ô nhiễm 3.3 Xử lý sinh học 3.4 Xử lý nhiệt 3.5 Bãi chôn lấp hợp vệ sinh và kiểu bể phản ứng sinh học 3.6 Kỹ thuật xử lý nâng cao | 5 | | - Nghiên cứu trước + Tài liệu [1] đến [4] + Nội dung của Chương 3 + Xem lại nội dung đã học ở Chương 2 + Tra cứu nội dung Chương 4 |
| 13, 14, 15 | Chương 4. Xử lý nước thải và nước cấp 4.1 Các quá trình hóa lý trong xử lý nước 4.2 Các quá trình oxy hóa bậc cao 4.3 Các quá trình sinh hóa trong xử lý nước 4.4 Kỹ thuật lọc màng | 5 | | - Nghiên cứu trước + Tài liệu [1] đến [4] + Nội dung của Chương 4 |

| | | | | |
|--|---|----|--|--|
| | | | | + Xem lại nội dung đã học ở Chương 3 |
| | Chương 5. Kỹ thuật xử lý ô nhiễm không khí, tiếng ồn 5.1 Khái niệm và phân loại 5.2 Sự phóng thích và khuếch tán chất ô nhiễm trong không khí 5.3 Các biện pháp kỹ thuật xử lý ô nhiễm không khí 5.4 Các biện pháp kỹ thuật xử lý tiếng ồn | 4 | | - Nghiên cứu trước + Tài liệu [1] đến [4] + Nội dung của Chương 5 |
| | Chương 6. Quản lý và xử lý chất thải nguy hại 6.1 Chất thải nguy hại, phân loại 6.2 Kỹ thuật xử lý chất thải nguy hại 6.3 Các giải pháp giảm thiểu và ngăn ngừa | 3 | | - Nghiên cứu trước + Tài liệu [1] đến [4] + Nội dung của Chương 6 |
| | Phần thực hành và báo cáo chuyên đề | 10 | | - Nghiên cứu trước + Tài liệu [1] đến [4]. + Nội dung của các chương |

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Nguyễn Võ Châu Ngân

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: **Kỹ thuật sinh học phân tử (Biomolecular Engineering)**

- Mã số học phần: CNH607

- Số tín chỉ học phần: 02 tín chỉ

- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết và 60 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần: Bộ môn Công Nghệ Hóa Học

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công Nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không

- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|---|-----------------------|
| 4.1 | Biết được các khái niệm cơ bản trong lĩnh vực sinh học phân tử, cấu tạo và chức năng của các phân tử sinh học; nhiệt động lực học và động học của các đại phân tử, các kỹ thuật về enzyme, kháng thể, lai hóa DNA, liên hợp sinh học, cố định sinh học và phân tách sinh học (DNA hybridization, bio-conjugation/bio-immobilization and bioseparations) | 6.1.1b; 6.1.2, 6.1.3b |
| 4.2 | Nắm được các nguyên tắc cơ bản và kỹ thuật hiện đang được sử dụng để nghiên cứu các tính chất sinh học, vật lý, hóa học khác nhau của các phân tử sinh học. | 6.1.1b; 6.1.2, 6.1.3b |
| 4.3 | Biết về ứng dụng của kỹ thuật sinh học trong lĩnh vực môi trường, sản xuất cây trồng và vật nuôi, tế bào, nhiên liệu sinh học và chẩn đoán phân tử sinh học, y sinh, v.v. Những tiến bộ gần đây trong lĩnh vực sinh học phân tử | 6.1.1b; 6.1.2, 6.1.3b |
| 4.4 | Có thể thiết kế và tiến hành các thí nghiệm, cũng như phân tích và giải thích dữ liệu. Thiết kế và phân tích định lượng tích hợp sinh học tế bào phân tử | 6.2.1; 6.2.2 |
| 4.5 | Phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề. Phát triển kỹ năng trình bày, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin. | 6.2.1; 6.2.2 |
| 4.6 | Năng lực làm việc trong lĩnh vực sinh học phân tử | 6.2.2 |
| 4.7 | Nhìn nhận khách quan về vai trò và tầm quan trọng của ngành phân học sinh tử. Ý thức về sự cần thiết hiểu biết về các phương pháp, kỹ thuật đặc thù trong lĩnh vực sinh học phân tử để ứng dụng trong các lĩnh vực sinh học, tế bào, y sinh, v.v. | 6.3.a |
| 4.8 | Tích cực, chủ động học tập và rèn luyện kỹ năng | 6.3.b |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|---|----------|----------------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Biết được các khái niệm cơ bản trong lĩnh vực sinh học phân tử, cấu tạo và chức năng của các phân tử sinh học; nhiệt động lực học | 4.1 | 6.1.1b; 6.1.2, |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|---|----------|-----------------------------|
| | và động học của các đại phân tử, các kỹ thuật về enzyme, kháng thể, lai hóa DNA, liên hợp sinh học, cố định sinh học và phân tách sinh học (DNA hybridization, bio-conjugation/bio-immobilization and bioseparations) | | 6.1.3b |
| CO2 | Nắm được các nguyên tắc cơ bản và kỹ thuật hiện đang được sử dụng để nghiên cứu các tính chất sinh học, vật lý, hóa học khác nhau của các phân tử sinh học. | 4.2 | 6.1.1b; 6.1.2, 6.1.3b |
| CO3 | Biết về ứng dụng của kỹ thuật sinh học trong lĩnh vực môi trường, sản xuất cây trồng và vật nuôi, tế bào, nhiên liệu sinh học và chẩn đoán phân tử sinh học, y sinh, v.v. Những tiến bộ gần đây trong lĩnh vực sinh học phân tử | 4.3 | 6.1.1b; 6.1.2, 6.1.3b |
| CO4 | Có thể thiết kế và tiến hành các thí nghiệm, cũng như phân tích và giải thích dữ liệu. Thiết kế và phân tích định lượng tích hợp sinh học tế bào phân tử | 4.4 | 6.2.1; 6.2.2 |
| CO5 | Phát triển tư duy lập luận, phân tích một vấn đề. Phát triển kỹ năng trình bày, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin. | 4.5 | 6.2.1; 6.2.2 |
| CO6 | Năng lực làm việc trong lĩnh vực sinh học phân tử | 4.6 | 6.2.2 |
| CO7 | Nhìn nhận khách quan về vai trò và tầm quan trọng của ngành phân học sinh tử. Ý thức về sự cần thiết hiểu biết về các phương pháp, kỹ thuật đặc thù trong lĩnh vực sinh học phân tử để ứng dụng trong các lĩnh vực sinh học, tế bào, y sinh, v.v. | 4.7 | 6.3.a |
| CO8 | Tích cực, chủ động học tập và rèn luyện kỹ năng | 4.8 | 6.3.b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần kỹ thuật sinh học là một học phần chuyên ngành trong chương trình đào tạo Thạc sĩ ngành Công nghệ Hóa học nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức chuyên môn về vận dụng các nguyên tắc và kỹ thuật thao tác trên các phân tử sinh học đặc biệt là protein và polysaccharide- hai sản phẩm thương mại quan trọng trong ngành công nghiệp phân tử. Ngoài ra các kỹ thuật về công nghệ DNA nhằm tạo ra các phân tử sinh học quan trọng; kỹ thuật xác định các liên kết đặc thù giữa các phân tử sinh học, kỹ thuật biến đổi và cố định protein giúp tăng cường và duy trì độ ổn định và hoạt tính của protein, v.v. cũng sẽ được trình bày trong nội dung khóa học

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|-----------------|---|----------------|-------------------|
| Chương 1 | Mở đầu | 3 | CO1, CO7 |
| 1.1 | Giới thiệu về kỹ thuật sinh học phân tử | | |
| 1.2 | Các khái niệm cơ bản về hóa sinh | | |
| Chương 2 | Động học các quá trình sinh tổng hợp và phát triển của tế bào | 3 | CO1, CO2 |
| Chương 3 | Các phân tử sinh học cơ bản | 3 | CO1-CO3 |
| 3.1 | RNA | | |
| 3.2 | DNA | | |
| 3.3 | Protein | | |
| Chương 4 | Sự biểu hiện Protein-Protein expression | 3 | CO1-CO3; CO5, CO8 |
| 4.1 | Construction vector | | |
| 4.2 | Xúc tiến promoter | | |
| 4.3 | Sự liên hợp protein (fusion proteins) | | |
| Chương 5 | Kỹ thuật tinh chế protein | 4 | CO1-CO5; CO8 |
| 5.1 | Tổng quan | | |
| 5.2. | Phương pháp hấp phụ | | |
| 5.3 | Phương pháp sắc ký | | |
| 5.4 | Phương pháp màng lọc | | |
| Chương 6 | Kỹ thuật biến đổi protein | 3 | CO1-CO5; CO8 |
| 6.1 | Quá trình glycosyl hóa | | |
| 6.2 | Quá trình PEG hóa | | |
| Chương 7 | Phương pháp hiển thị các phân tử sinh học trên bề mặt | 4 | CO1-CO5; CO7, CO8 |
| Chương 8 | Tương tác giữa protein và protein | 3 | CO1-CO5; CO7, CO8 |
| 8.1 | Tổng quan | | |
| 8.2 | Sự lai hóa yeast, QCM, SPR, BRET | | |
| Chương 9 | Kỹ thuật cố định protein (protein immobilization) | 4 | CO1-CO5; CO6-CO8; |

7.2. Thực hành

8. Phương pháp giảng dạy:

- Diễn giảng
- Báo cáo, thảo luận nhóm

9. Nhiệm vụ của học viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.
- Tham gia phát biểu ý kiến, thảo luận nhóm trong quá trình học

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CĐR HP |
|----|-----------------------|---|----------|------------------------|
| 1 | Báo cáo nhóm | - Trình bày powerpoint và báo cáo file word - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết tính đến thời điểm báo cáo | 40% | CO1-CO3, CO5, CO7, CO8 |
| 2 | Thi kết thúc học phần | - Thi viết (tối đa 60 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc tham dự thi | 60% | CO1-CO8 |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường

11. Tài liệu học tập:

| Thông tin về tài liệu | Số đăng ký cá biệt |
|--|--------------------|
| 1. Francis Joyce (Ed.), 2018. <i>Biomolecular Engineering: Structures and Functions</i> . Larsen and Keller Education | 978-1635496499 |
| 2. Misra, Gauri (Ed.), 2017. <i>Introduction to Biomolecular Structure and Biophysics</i> . Springer Publishing | 978-9811049682 |
| 3. Aysha Divan , Janice Royds , 2013. <i>Tools and Techniques in Biomolecular Science</i> . OUP Oxford Publishing | 978-0199695560 |
| 4. Rob Reed , David Holmes, Jonathan Weyers , Allan Jones , 2016 <i>Practical Skills in Biomolecular Science</i> , 5 th Ed.. Pearson Publishing | 978-1292100739 |

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|--|------------------|------------------|--|
| 1 | Chương 1: Mở đầu 1.1. Giới thiệu về kỹ thuật sinh học phân tử 1.2. Các khái niệm cơ bản về hóa sinh | 3 | 0 | - Nghiên cứu trước: chương 1, 2 (tài liệu 1, 2) |
| 1 | Chương 2: Động học các quá trình sinh tổng hợp và phát triển của tế bào | 3 | 0 | - Nghiên cứu trước: chương 1, 2 (tài liệu 1, 2) |
| 2 | Chương 3: Các phân tử sinh học cơ bản 3.1. DNA 3.2. RNA 3.3. Protein | 3 | 0 | - Nghiên cứu trước: chương 2,3 4 (tài liệu 2) - Tham khảo tài liệu 1, 3,4 |
| 2 | Chương 4: Protein expression 4.1. Construction vector 4.2. Promoter 4.3. Fusion protein | 3 | ... | - Nghiên cứu trước: chương 8,9 (tài liệu 2) - Tham khảo tài liệu 1, 3,4 - Ôn lại nội dung đã học ở học phần trước |
| 3 | Chương 5. Kỹ thuật tinh khiết protein 5.1. Tổng quan | 4 | ... | - Nghiên cứu trước tài liệu 3,4 |

| | | | | |
|-----|---|---|--|---|
| | 5.2. Phương pháp hấp phụ 5.3. Phương pháp sắc ký 5.4. Phương pháp màng lọc | | | - Tham khảo tài liệu 1,2 - Ôn lại nội dung đã học ở học phần trước |
| 3-4 | Chương 6: Kỹ thuật biến đổi protein 6.1. Quá trình glycosyl hóa 6.2. Quá trình PEG hóa | 3 | | - Nghiên cứu trước tài liệu 1, 3,4 - Tham khảo tài liệu 1,2 - Ôn lại nội dung đã học ở học phần trước |
| 4-5 | Chương 7: Phương pháp hiển thị các phần tử sinh học trên bề mặt | 4 | | - Nghiên cứu trước tài liệu 2,3 - Tìm hiểu các bài báo khoa học liên quan |
| 5 | Chương 8: Tương tác giữa protein và protein 8.1. Tổng quan 8.2. Sự lai hóa yeast, QCM, SPR, BRET | 3 | | - Nghiên cứu trước tài liệu 2,3 - Tìm hiểu các bài báo khoa học liên quan |
| 6 | Chương 9: Kỹ thuật cố định protein (protein immobilization) | 4 | | - Nghiên cứu trước chương 11 (tài liệu 1) - Tham khảo tài liệu 2,3,4 |

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG**

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Huỳnh Liên Hương

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Khoa học và Công nghệ vật liệu khung hữu cơ-kim loại (Science and Engineering of Metal-Organic Frameworks Materials)

- Mã số học phần: CNH608
- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 60 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Công nghệ Hóa học
- Khoa: Công nghệ

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|---|---------------|
| 4.1 | Hiểu và nắm vững kiến thức về đặc trưng cấu trúc và tính chất hóa lý các phương pháp tổng hợp thông dụng và tiềm năng ứng dụng của vật liệu khung hữu cơ-kim loại (MOFs) | 6.1.3.a,b |
| 4.2 | Có kỹ năng thiết kế, đề xuất, phân tích, đánh giá và thảo luận nhóm, xử lý tình huống và giải quyết các vấn đề về vật liệu MOFs để vận dụng phù hợp trong các lĩnh vực thuộc kỹ thuật hóa học | 6.2.1.a,b,c,d |
| 4.3 | Có kỹ năng nghe và đọc hiểu báo cáo khoa học, trình bày rõ ràng các ý kiến và phân biệt một vấn đề chuyên môn bằng ngoại ngữ, có kỹ năng làm việc độc lập và làm việc nhóm | 6.2.2.a,b |
| 4.4 | Có trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp, nhận thức được sự cần thiết của việc học tập suốt đời | 6.3.a,b |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|--|----------|----------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Hiểu và nắm vững kiến thức về cấu trúc, tính chất hóa lý, tính chất, các phương pháp tổng hợp vật liệu khung hữu cơ-kim loại (MOFs) trong lĩnh vực kỹ thuật hóa học | 4.1 | 6.1.3.a |
| CO2 | Có khả năng thảo luận và sử dụng các vật liệu mới phù hợp để ứng dụng cho các lĩnh vực thuộc kỹ thuật hóa học như làm xúc tác cho các phản ứng hữu cơ, hấp phụ và lưu trữ khí, dẫn truyền thuốc, cảm biến sinh học,... | 4.1 | 6.1.3.b |

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|---|----------|-----------|
| | Kỹ năng | | |
| CO3 | Có kỹ năng thiết kế, đề xuất, phân tích, và đánh giá các vật liệu MOFs để vận dụng phù hợp trong các lĩnh vực thuộc kỹ thuật hóa học như làm xúc tác dị thể cho các phản ứng hữu cơ, hấp phụ và lưu trữ khí | 4.2 | 6.2.1.a,b |
| CO4 | Có kỹ năng xử lý tình huống và giải quyết vấn đề về các vật liệu mới ứng dụng trong lĩnh vực kỹ thuật hóa học | 4.2 | 6.2.1.c,d |
| CO5 | Có kỹ năng lập kế hoạch và tổ chức công việc; kỹ năng tìm kiếm; kỹ năng thuyết trình và làm việc nhóm, có kỹ năng nghe và đọc hiểu báo cáo khoa học | 4.3 | 6.2.2.a,b |
| CO6 | Có kỹ năng giao tiếp xã hội, tự học và nghiên cứu để nâng cao kiến thức (chuyên môn, ngoại ngữ, tin học ...), trao đổi các kỹ năng phục vụ nghề nghiệp | 4.3 | 6.2.2.a,b |
| | Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO7 | Có trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp | 4.4 | 6.3.a |
| CO8 | Nhận thức được sự cần thiết của việc học tập suốt đời | 4.4 | 6.3.b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Môn học giới thiệu các kỹ thuật thiết kế, tổng hợp vật liệu khung hữu cơ-kim loại (MOFs) đã và đang được quan tâm nghiên cứu, các tiềm năng ứng dụng chúng trong công nghiệp như kỹ thuật phân riêng và tinh chế, kỹ thuật xúc tác, kỹ thuật lưu trữ khí, kỹ thuật cảm biến, kỹ thuật dẫn truyền thuốc và trong xử lý môi trường.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|--|----------|-------------------|
| Chương 1. | Cấu trúc và tính chất của vật liệu MOFs | 8 | CO1, CO3, CO5-CO8 |
| 1.1. | Giới thiệu chung về hóa học mạng lưới và vật liệu MOFs | | |
| 1.2. | Đơn vị cấu trúc thứ cấp (SBU) | | |
| 1.3. | Cấu trúc mạng (Net và Topology) | | |
| 1.4. | Cấu trúc lồng (Interpenetration) | | |
| 1.5. | Cấu trúc dạng Zeolite (ZIFs) | | |
| 1.6. | Tính chất của MOFs, ZIFs | | |
| Chương 2. | Các phương pháp tổng hợp MOFs | 4 | CO1, CO3, CO5-CO8 |
| 2.1. | Giới thiệu chung | | |
| 2.2. | Phương pháp nhiệt dung môi (Solvothermal) | | |
| 2.3. | Phương pháp khuếch tán | | |
| 2.4. | Các phương pháp khác | | |
| Chương 3. | Ứng dụng MOFs trong lưu trữ và tách khí | 6 | CO2-CO8 |
| 3.1. | Giới thiệu chung | | |
| 3.2. | Hấp phụ và lưu trữ khí hydro | | |
| 3.3. | Hấp phụ và lưu giữ khí methane | | |
| 3.4. | Hấp phụ và tách khí carbon dioxide | | |

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|--|----------|---------|
| Chương 4. | Ứng dụng MOFs trong xúc tác | 4 | CO2-CO8 |
| 4.1. | Giới thiệu chung | | |
| 4.2. | Sử dụng MOFs làm xúc tác dị thể | | |
| 4.3. | Xúc tác dùng MOFs biến tính | | |
| 4.4. | Xúc tác dùng MOFs bất đối xứng | | |
| Chương 5. | Các ứng dụng khác của MOFs | 8 | CO2-CO8 |
| 5.1. | Giới thiệu chung | | |
| 5.2. | Ứng dụng MOFs trong cảm biến | | |
| 5.3. | Ứng dụng MOFs trong dẫn truyền thuốc | | |
| 5.4. | Ứng dụng MOFs trong kỹ thuật phân tích | | |

7.2. Thực hành (nếu có)

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng kết hợp với trình chiếu trong giờ học
- Bài tập lớn trên lớp và thuyết trình trước lớp, học viên phải tham gia thảo luận về các vấn đề liên quan dưới sự điều khiển của cán bộ giảng dạy

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ bài tập nhóm và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CDR HP |
|----|----------------------------|---|----------|--------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Tham dự 90% số tiết trên lớp | 10% | |
| 2 | Điểm bài tập nhóm | Báo cáo trước lớp | 40% | |
| 3 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết/trắc nghiệm (60-75 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% báo cáo - Bắt buộc dự thi | 50% | |

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

- [1] Leonard R. MacGillivray, ‘Metal-Organic Frameworks: Design and Applications’, John Wiley & Sons, New Jersey, 2010.
- [2] David Farrusseng, ‘Metal-Organic Frameworks: Applications from Catalysis to Gas Storage’, Wiley-VCH, Singapore, 2011.
- [3] Martin Schröder, ‘Functional Metal-Organic Frameworks: Gas Storage, Separation and Catalysis’, Springer, New York, 2010.
- [4] Các bài báo chuyên ngành liên quan được công bố trên Elsevier, Royal Society of Chemistry, American Chemical Society, Wiley InterScience...

12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|------|---|------------------|------------------|---|
| 1-4 | <p>Chương 1: Cấu trúc và tính chất của vật liệu MOFs</p> <p>1.1. Giới thiệu chung về hóa học mạng lưới và vật liệu MOFs</p> <p>1.2. Đơn vị cấu trúc thứ cấp (SBU)</p> <p>1.3. Cấu trúc mạng (Net và Topology)</p> <p>1.4. Cấu trúc lồng (Interpenetration)</p> <p>1.5. Cấu trúc dạng Zeolite (ZIFs)</p> <p>1.6. Tính chất của MOFs, ZIFs</p> | 8 | | <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung từ mục 1.1 đến 1.4, Chương 1 + Ôn lại nội dung cấu trúc vật liệu đã học ở học phần Vật liệu học - Tra cứu nội dung về: <ul style="list-style-type: none"> +Hóa học mạng lưới dẫn đến khái niệm hình thành vật liệu MOFs +Tìm hiểu về đơn vị cấu trúc thứ cấp +Các dạng cấu trúc đa dạng như cấu trúc mạng, cấu trúc lồng; phân biệt được khái niệm cấu trúc lồng và cấu trúc mạng +Sự hình thành cấu trúc có chứa cùng tâm kim loại nhưng khác nhau về cầu nối hữu cơ +Các nguồn nguyên liệu tổng hợp MOFs +Nắm được các tính chất đặc trưng của MOFs, ZIFs +Nắm được các phương pháp xác định cấu trúc của MOFs, ZIFs -Làm việc theo nhóm được phân công: bài tập 1 và bài tập 2 -Tìm hiểu tài liệu và chuẩn bị báo cáo bài tập 1 và bài tập 2 |
| 5-6 | <p>Chương 2: Các phương pháp tổng hợp MOFs</p> <p>2.1. Giới thiệu chung</p> <p>2.2. Phương pháp nhiệt dung môi (Solvothetmal)</p> <p>2.3. Phương pháp khuếch tán</p> <p>2.4. Các phương pháp khác</p> | 4 | | <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1-3]: nội dung từ mục 2.1 đến 2.4, Chương 2 - Tra cứu nội dung về: <ul style="list-style-type: none"> +Tìm hiểu các phương pháp tổng hợp MOFs -Báo cáo bài tập 1 trước lớp khoảng 30 phút -Cách đặt câu hỏi và trả lời câu hỏi |

| | | | | |
|--------------|--|---|--|---|
| | | | | -Cách đặt vấn đề và giải quyết vấn đề, xử lý tình huống |
| 7-9 | Chương 3: Ứng dụng MOFs trong lưu trữ và tách khí 3.1. Giới thiệu chung 3.2. Hấp phụ và lưu trữ khí hydro 3.3. Hấp phụ và lưu giữ khí methane 3.4. Hấp phụ và tách khí carbon dioxide | 6 | | + Tài liệu [1-4]: nội dung từ mục 3.1 đến 3.4, Chương 3 - Tra cứu nội dung về: +Tìm hiểu ứng dụng của các loại MOFs khác nhau trong việc hấp phụ, lưu trữ các loại khí như hydro, methane, carbon dioxide,...so với các vật liệu truyền thống +Nắm được các tính chất quyết định khả năng hấp phụ và lưu trữ của các MOFs khác nhau -Làm việc theo nhóm được phân công: bài tập 3 -Tìm hiểu tài liệu và chuẩn bị báo cáo bài tập 3 -Báo cáo bài tập 2 trước lớp khoảng 30 phút -Cách đặt câu hỏi và trả lời câu hỏi -Cách đặt vấn đề và giải quyết vấn đề, xử lý tình huống |
| 10-11 | Chương 4: Ứng dụng MOFs trong lĩnh vực xúc tác 4.1. Giới thiệu chung 4.2. Sử dụng MOFs làm xúc tác dị thể 4.3. Xúc tác dùng MOFs biến tính 4.4 Xúc tác dùng MOFs bất đối xứng | 4 | | + Tài liệu [1-4]: nội dung từ mục 4.1 đến 4.4, Chương 4 - Tra cứu nội dung về: +Tìm hiểu ứng dụng của các loại MOFs khác nhau trong lĩnh vực xúc tác cho các phản ứng hữu cơ +Nắm được yếu tố quyết định khả năng xúc tác của MOFs cho từng loại phản ứng khác nhau -Làm việc theo nhóm được phân công: bài tập 4 -Tìm hiểu tài liệu và chuẩn bị báo cáo bài tập 4 -Báo cáo bài tập 3 trước lớp khoảng 30 phút -Cách đặt câu hỏi và trả lời câu hỏi -Cách đặt vấn đề và giải quyết vấn đề, xử lý tình huống |
| 12-15 | Chương 5: Các ứng dụng khác của MOFs 5.1. Giới thiệu chung 5.2. Ứng dụng MOFs trong cảm biến 5.3. Ứng dụng MOFs trong dẫn truyền thuốc 5.4. Ứng dụng MOFs trong kỹ thuật phân tích | 8 | | + Tài liệu [1-4]: nội dung từ mục 5.1 đến 5.4, Chương 5 - Tra cứu nội dung về: +Tìm hiểu ứng dụng của các loại MOFs trong lĩnh vực cảm biến, dẫn truyền thuốc, kỹ thuật phân tích và tách chất -Làm việc theo nhóm được phân công: bài tập 5 -Tìm hiểu tài liệu và chuẩn bị báo cáo bài tập 5 -Báo cáo bài tập 4 và bài tập 5 trước lớp khoảng 30 phút |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|---|
| | | | | -Cách đặt câu hỏi và trả lời câu hỏi -Cách đặt vấn đề và giải quyết vấn đề, xử lý tình huống |
| 16 | Ôn tập, thi kiểm tra kết thúc học phần | | | -Ôn tập lại nội dung bài giảng từ chương 1 đến chương 5; -Ôn tập lại tất cả các bài tập của các nhóm báo cáo |

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA CÔNG NGHỆ**

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Đặng Huỳnh Giao

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Hóa học lượng tử (Quantum Chemistry)

- Mã số học phần: CNH605
- Số tín chỉ học phần: 02 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết + bài tập; 45 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa KHTN/Bộ môn Hóa học

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

4. Mục tiêu của học phần

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|--|-----------------------------|
| 4.1 | Kiến thức: Nắm vững các khái niệm về đặc hàm và đặc trị, toán tử và giao hoán tử, toán tử Hermite, các định lý và định đề của cơ học lượng tử. Áp dụng cơ học lượng tử vào một số hệ đơn giản: hạt trong hộp và năng lượng của các electron π liên hợp; dao động điều hòa và phổ IR; trục quay cứng nhắc và phổ quay của phân tử hai nguyên tử. Thực hiện các phép tính gần đúng như phương pháp biến phân, lý thuyết nhiễu loạn, phương pháp Hückel MO | 6.1.1 a 6.1.2b 6.1.2c |
| 4.2 | Kỹ năng: Phát triển, giải thích và diễn tả ý tưởng một cách hiệu quả thông qua kỹ năng viết, nói hoặc hình ảnh. Có thể tự học, tự nghiên cứu những vấn đề liên quan đến mô phỏng phân tử, phổ NMR, IR, UV-VIS, hóa học vô cơ và hóa lý, hóa hữu cơ hiện đại. | 6.2.1 a-d |
| 4.3 | Thái độ: Môn học cũng tạo điều kiện để sinh viên xây dựng và phát triển các phẩm chất cần thiết cho những hoạt động khoa học như: thái độ tôn trọng khi làm việc theo nhóm, yêu thiên nhiên, ý thức bảo vệ môi trường và đạo đức nghề nghiệp. | 6.3 |

5. Chuẩn đầu ra

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|---------------|--|-----------------|---------------------|
| CO1 | Kiến thức: Cung cấp kiến thức cơ bản đặc hàm và đặc trị, toán tử và giao hoán tử, toán tử Hermite, các định lý và định đề của cơ học lượng tử và áp dụng cơ học lượng tử vào một số hệ đơn giản. | 4.1 | 6.1.1 a-c |
| CO2 | Kỹ năng: được phát triển thông qua bài giảng và bài tập lớn 4.2.1. Kỹ năng làm việc nhóm 4.2.2. Kỹ năng thuyết trình. 4.2.3. Kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá vấn đề 4.2.4. Kỹ năng giải quyết tình huống | 4.2 | 6.2.2 b,c, 6.2.1 |
| CO3 | Thái độ: 4.9.3. Xây dựng và phát triển các phẩm chất cần thiết cho những hoạt động khoa học như sự tò mò, kiên trì, tập trung; biết cân bằng giữa hoài nghi và tiếp nhận, có tình yêu khoa học và tự tin. 4.9.4. Có khả năng liên kết các ý tưởng, các lựa chọn; tương tác, thảo luận và nghi vấn; biết tôn trọng sự khác biệt và bảo vệ quan điểm cá nhân. | 4.3 | 6.3 |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần được thiết kế nhằm cung cấp cho học viên những phương pháp, những nguyên lý và những kết quả cơ bản của việc áp dụng cơ học lượng tử vào những hệ hóa học; giúp học viên nắm được những khía cạnh vật lý và toán học của cơ học lượng tử cũng như cấu trúc điện tử của nguyên tử và phân tử. Các mô hình lý thuyết và ứng dụng được sử dụng một cách hài hòa ở những giai đoạn khác nhau để chứng tỏ rằng những ý tưởng đôi khi trừu tượng đều liên quan đến những vấn đề trong thực tế. Kết thúc học phần, học viên sẽ có những hiểu biết đúng đắn và đầy đủ về liên kết hóa học, quang phổ học, hoạt tính phân tử, và nhiều vấn đề cơ bản khác của hóa học. Môn học cũng là nền tảng để học viên có thể tự học, tự nghiên cứu những vấn đề liên quan đến mô phỏng phân tử, phổ NMR, IR, hóa học vô cơ và hóa lý hữu cơ hiện đại.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CDR HP |
|------------------|---|----------------|---------------|
| Chương 1. | Cơ sở lý thuyết của cơ học lượng tử | 6 | |
| | 1.1. Toán tử, đặc hàm, đặc trị | 1 | CO1 |
| | 1.2. Toán tử Hermite; Các định lý về toán tử Hermite | 1 | |
| | 1.3. Các định đề của cơ học lượng tử | 1 | |
| | 1.4. Bài tập | 3 | |
| Chương 2. | Một số áp dụng của cơ học lượng tử trong hóa học | 9 | CO2-6 |

| | | | |
|------------------|---|----------|-------|
| 2.1. | Hạt trong hộp và năng lượng của các electron π liên hợp | 2 | |
| 2.2. | Dao động điều hòa và phổ dao động của phân tử hai nguyên tử | 2 | |
| 2.3. | Trục quay cứng nhắc và phổ quay của phân tử | 2 | |
| 2.4. | Bài tập | 3 | |
| Chương 3. | Các phương pháp gần đúng | 8 | |
| 3.1. | Phương pháp biến phân và hàm biến phân tuyến tính | 2 | CO2-6 |
| 3.2. | Lý thuyết nhiễu loạn | 2 | |
| 3.3. | Mô hình hạt độc lập | 2 | |
| 3.4. | Bài tập | 2 | |
| Chương 4. | Phương pháp Hückel MO | 7 | CO7-8 |
| 4.1. | Năng lượng và hàm sóng của các electron π | 1 | |
| 4.2. | Các MO suy biến | 1 | |
| 4.3. | Mật độ điện tích và bậc liên kết π của các polyalkene | 1 | |
| 4.4. | Năng lượng các electron π và tính thơm | 1 | |
| 4.5. | Các chỉ số phản ứng | 1 | |
| 4.6. | Bài tập | 2 | |

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết trình.
- Dựa trên vấn đề (Problem Based Learning & Case Study)
- Thảo luận nhóm (Think – Pair – Share & Group Based Learning) – bài tập/ thực hành.

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | Mục tiêu |
|----|----------------------------|---|----------|----------|
| 1 | Điểm chuyên cần | Số tiết tham dự học/tổng số tiết | 10% | CO1-8 |
| 2 | Điểm bài tập | Số bài tập đã làm/số bài tập được giao | 10% | CO1-8 |
| 3 | Điểm kiểm tra giữa kỳ | - Thi viết (60 – 90 phút) | 20% | CO1-8 |
| 4 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết (90 – 120 phút) - Bắt buộc dự thi | 60% | CO1-8 |

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

10. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

[1] I. N. Levine, *Quantum Chemistry*, 5th edition, Prentice-Hall, **2000**.

[2] John P. Lowe and Kirk A. Peterson, *Quantum Chemistry*, 3rd edition, Elsevier Academic Press, **2006**.

[3] D. D. Fitts, *Principles of Quantum Mechanics as Applied to Chemistry and Chemical Physics*, Cambridge University Press, **2002**.

[4] D. A. McQuarrie, *Quantum Chemistry*, University Science Press, **1983**.

[5] Phạm Vũ Nhật, *Hóa học lượng tử*, Đại Học Cần Thơ, 2015

11. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Bài tập (tiết) | Nhiệm vụ của học viên |
|----------|---|------------------|----------------|---|
| 1 | Chương 1. Cơ sở lý thuyết của cơ học lượng tử 1.1. Toán tử, đặc hàm, đặc trị 1.2. Toán tử Hermite; Các định lý về toán tử Hermite 1.3. Các định đề của cơ học lượng tử 1.4. Bài tập | 6 | 4 | <i>Để học tốt chương này học viên tham khảo trước chương 1 tài liệu [5]</i> |
| 2 | Chương 2. Một số áp dụng của cơ học lượng tử trong hóa học 2.1. Hạt trong hộp và năng lượng của các electron π liên hợp 2.2. Dao động điều hòa và phổ dao động của phân tử hai nguyên tử 2.3. Trục quay cứng nhắc và phổ quay của phân tử 2.4. Bài tập | 6 | 4 | <i>Để học tốt chương này học viên tham khảo trước các tài liệu [1], [5]</i> <i>Ôn chương 1</i> |
| 3 | Chương 3. Các phương pháp gần đúng 3.1. Phương pháp biến phân và hàm biến phân tuyến tính 3.2. Lý thuyết nhiễu loạn 3.3. Mô hình hạt độc lập 3.4. Bài tập | 6 | 4 | <i>Để học tốt chương này học viên tham khảo trước các tài liệu [1], [5]</i> <i>Ôn chương 2</i> |

| | | | | |
|----------|---|----|---|---|
| 4 | Chương 4. Phương pháp Hückel MO 4.1. Năng lượng và hàm sóng của các electron π 4.2. Các MO suy biến 4.3. Mật độ điện tích và bậc liên kết π của các polyalkene 4.4. Năng lượng các electron π và tính thơm 4.5. Các chỉ số phản ứng 4.6. Bài tập | 11 | 4 | <i>Để học tốt chương này học viên tham khảo trước các tài liệu [1], [5]</i> <i>Ôn chương 3</i> |
|----------|---|----|---|---|

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Phạm Vũ Nhật