

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH THANH HÓA  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

**BẢN MÔ TẢ**  
**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ**

**Chuyên ngành: Hóa hữu cơ**

**Định hướng: Nghiên cứu**

**Mã số chuyên ngành: 8440114**

**Thanh Hóa, 2024**

Thanh Hóa, ngày 12 tháng 6 năm 2024

## BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành theo Quyết định số 1873/QĐ-ĐHHD, ngày 12 tháng 6 năm 2024  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức)

**Tên chương trình:** Chương trình đào tạo thạc sĩ Hóa hữu cơ  
**Trình độ đào tạo:** Thạc sĩ  
**Chuyên ngành đào tạo:** Hóa hữu cơ  
**Mã ngành:** 8440114

### I. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

#### 1. Giới thiệu về chương trình đào tạo

*1.1.1 Lịch sử chương trình đào tạo:* Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Hóa hữu cơ được xây dựng lần đầu vào năm 2017 gồm 60 TC. Chương trình đã được rà soát, điều chỉnh lần 1 vào năm 2020. Năm 2021 chương trình tiếp tục được điều chỉnh lần 2 theo Thông tư số 17/2021-BGDĐT ban hành ngày 22/6/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo Quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học, thông tư số 23/2021-BGDĐT ban hành ngày 30/8/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ và Quyết định số 297/QĐ-ĐHHD ngày 28/01/2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức nhằm nâng cao chất lượng đào tạo thạc sĩ, tiếp tục thực hiện các chương trình về đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục Việt Nam. Năm 2023 chương trình tiếp tục được rà soát theo Quyết định số 847/QĐ-ĐHHD ngày 17/04/2023 của Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức về việc ban hành Quy định xây dựng, điều chỉnh, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo, đề cương chi tiết học phần tại Trường Đại học Hồng Đức. Chương trình đào tạo được tham khảo từ các Chương trình đào tạo thạc sĩ hóa hữu cơ Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Trường Đại học Sư phạm Vinh, Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội và Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh.

*1.1.2. Cấu trúc chương trình đào tạo:*

- Khối kiến thức chung: 6 TC (Bắt buộc: 6 TC; 59 tiết LT; 62 tiết thảo luận, bài tập).
- Khối kiến thức cơ sở: 18TC (Bắt buộc: 9 TC; Tự chọn: 9 TC; 162 tiết LT; 216 tiết thảo luận, bài tập).



|  |  |
|--|--|
|  | Minh<br><a href="https://hcmue.edu.vn/vi/dao-tao/sau-dai-hoc/chuong-trinh-dao-tao">https://hcmue.edu.vn/vi/dao-tao/sau-dai-hoc/chuong-trinh-dao-tao</a><br>- Khung chương trình đào tạo Thạc sĩ chuyên ngành Hóa hữu cơ Trường Đại học KHTN Đại học QG TPHCM.<br>- <a href="https://tnue.edu.vn/chuong-trinh-dao-tao-cu-nhan-khoa-hoa-hoc">https://tnue.edu.vn/chuong-trinh-dao-tao-cu-nhan-khoa-hoa-hoc</a> . |
|--|--|

## II. MỤC TIÊU, CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

### 2.1. MỤC TIÊU

#### 2.1.1. Mục tiêu chung

Người học tốt nghiệp trình độ thạc sĩ Hóa hữu cơ theo định hướng nghiên cứu có kiến thức sâu và rộng về Hoá hữu cơ; có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo, có năng lực phát hiện, hình thành ý tưởng, thiết kế và thực hiện các hoạt động nghiên cứu, giảng dạy thích ứng với những thay đổi của xã hội hiện đại và hội nhập quốc tế.

#### 2.1.2. Mục tiêu cụ thể

##### 2.1.2.1. Kiến thức

PO1: Kiến thức chung

Có kiến thức triết học, khoa học biện chứng nâng cao, mối quan hệ biện chứng giữa triết học với các khoa học cụ thể, thực tiễn cuộc sống và phát triển đất nước; có trình độ Tiếng Anh tương đương bậc 4/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam theo Thông tư 01/2014/TT-BGDĐT;

PO2: Kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành

Người học có kiến thức sâu, rộng và hiện đại về hóa học và hóa hữu cơ; có kiến thức thực hành nghiên cứu hóa học hữu cơ từ cơ bản đến nâng cao; Vận dụng kiến thức lý thuyết và thực hành nâng cao vào nghiên cứu đề tài khoa học và thực tế quá trình giảng dạy, làm việc và thực tế cuộc sống.

##### 2.1.2.2. Kỹ năng

PO3: Kỹ năng chung

Có phẩm chất chính trị vững vàng, kiên định; có đạo đức nghề nghiệp, yêu nghề, ý thức trách nhiệm và hoàn thành nhiệm vụ khi được giao; Có khả năng tra cứu nâng cao và chọn lọc, tổng hợp, phân tích, đánh giá, phản biện và dẫn dắt, trình bày một vấn đề khoa học; có khả năng tự học, tự nghiên cứu, xây dựng phong cách học tập và làm việc. Có khả năng giao tiếp và hợp tác hiệu quả trong học tập, làm việc, nghiên cứu và thực tiễn cuộc sống.

PO4: Kỹ năng chuyên ngành



Có khả năng phân tích và giải thích các hiện tượng, nguyên lý, định luật, quy luật hóa học; phân tích, đánh giá và rút ra kết luận về các vấn đề hóa học hữu cơ; có khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế và thực hiện các hoạt động nghiên cứu và chuyên môn nghiệp vụ.

### 2.1.2.3. Mức tự chủ và chịu trách nhiệm

PO5: Năng lực tự chủ và tự chịu trách nhiệm

Người học có năng lực phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên ngành Hóa hữu cơ; có khả năng tự định hướng phát triển năng lực cá nhân và đưa ra được những kết luận mang tính chuyên sâu về các vấn đề thuộc lĩnh vực Hóa hữu cơ; Bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn; có khả năng xây dựng, thẩm định kế hoạch; có khả năng nhận định đánh giá và quyết định phương hướng phát triển nhiệm vụ và công việc được giao thuộc lĩnh vực Hóa hữu cơ.

## 2.2. CHUẨN ĐẦU RA

| PLO <sub>m</sub> | Nội dung PLO <sub>m</sub>   | PI <sub>m</sub> | Nội dung PI <sub>m</sub>   | NL |
|------------------|---|-----------------|--|----|
| I                | <b>Kiến thức</b>  |                 |  |    |
| PLO1             | Hệ thống hóa được kiến thức nâng cao về thế giới quan, lí luận chính trị và đạt chuẩn năng lực Tiếng Anh tương đương bậc 4/6 theo Khung năng lực Tiếng Anh Việt Nam | PI1.1           | Áp dụng kiến thức thế giới quan và phương pháp luận khoa học cách mạng trong việc nhận thức và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ. | KT |
|                  |   | PI1.2           | Hệ thống hóa được vốn từ vựng; xác định và vận dụng được các chiến thuật nghe, nói, đọc, viết.   | KT |
| PLO2             | Tổng hợp được kiến thức sâu, rộng, tiên tiến về cơ sở hóa học, hóa học  | PI2.1           | Hệ thống được các kiến thức nâng cao cơ sở ngành ngành như hóa vô cơ nâng cao, hóa hữu cơ nâng cao, hóa lượng tử nâng cao.   | KT |
|                  |   | PI2.2           | Hệ thống hóa được kiến thức hóa học chọn lọc ở phổ thông và phương pháp dạy học hiện đại, bồi dưỡng học sinh giỏi hóa học phổ thông mới.                               | KT |
|                  |   | PI2.3           | Tra cứu từ điển tiếng anh chuyên ngành hóa học từ các học liệu khác nhau như từ điển   | KT |



| PLO <sub>m</sub> | Nội dung PLO <sub>m</sub>   | PI <sub>m</sub> | Nội dung PI <sub>m</sub>   | NL |
|------------------|---|-----------------|--|----|
|                  | phổ thông và hóa học hữu cơ nâng cao. Vận dụng kiến thức trong giảng dạy, nghiên cứu và thực tiễn cuộc sống         |                 | Hóa học khác nhau; Nghe, nói, đọc hiểu và viết được tiếng anh chuyên ngành hóa học cơ bản.   |    |
|                  |   | PI2.4           | Tổng hợp kiến thức sâu, rộng, tiên tiến về chuyên ngành hóa hữu cơ như cơ sở lý thuyết hóa học hữu cơ, lập thể các hợp chất hữu cơ, phản ứng theo hướng hóa học xanh, các phương pháp phân tích phổ hiện đại dùng trong hóa hữu cơ, xúc tác hữu cơ và chế biến dầu mỏ. | KT |
| PLO3             | Hệ thống được kiến thức về chuyên đề nghiên cứu, phương pháp thực hành và phương pháp nghiên cứu khoa học hiện đại. | PI3.1           | Khái quát được kiến thức các chuyên đề nghiên cứu và xu hướng phát triển trong một số lĩnh vực liên quan đến hợp chất hữu cơ.  | KT |
|                  |   | PI3.2           | Cập nhật kiến thức, phương pháp thực hành, quy trình thực nghiệm cơ bản và hiện đại trong giảng dạy và nghiên cứu.   | KT |
|                  |   | PI3.3           | Tổng quan được các hướng nghiên cứu, công trình nghiên cứu và đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực hóa hữu cơ và các ngành liên quan.   | KT |
|                  |   | PI3.4           | Phân tích và đánh giá được các hướng nghiên cứu, công bố khoa học và đổi mới sáng tạo chuyên ngành hóa hữu cơ và các ngành liên quan.  | KT |
| <b>II</b>        | <b>Kỹ năng</b>  |                 |  |    |
| PLO4             | Thể hiện được   | PI4.1           | Xây dựng được phẩm chất chính trị vững vàng, kiên định, đạo đức nghề nghiệp, yêu nghề, phong cách làm việc khoa học, khả năng phát triển sự nghiệp và hoàn thành nhiệm vụ khi được giao.   | KN |
|                  |   | PI4.2           | Phát triển năng lực tự học, tự nghiên cứu trong quá trình học tập và nghiên cứu khoa học.  | KN |
|                  |   | PI4.3           | Thực hiện được việc tìm kiếm thông tin, tri  | KN |



| PLO <sub>m</sub> | Nội dung PLO <sub>m</sub>  | PI <sub>m</sub> | Nội dung PI <sub>m</sub>   | NL |
|------------------|--|-----------------|--|----|
|                  | phẩm chất, năng lực cá nhân và nghề nghiệp trong nghiên cứu và công việc chuyên môn  |                 | thức chọn lọc về khoa học hóa học và khoa học liên quan trong học tập và nghiên cứu. Phân tích, tổng hợp, đánh giá, dẫn dắt và trình bày được một vấn đề khoa học, học thuật về hóa học hữu cơ, khoa học giáo dục. |    |
|                  |  | PI4.4           | Phát triển được năng lực thuyết trình, giao tiếp và hợp tác hiệu quả trong các hoạt động học tập, nghiên cứu khoa học và công việc chuyên môn.   | KN |
|                  |  | PI4.5           | Sử dụng tiếng anh và tiếng anh chuyên ngành trong học tập, nghiên cứu và thực tế công việc.  | KN |
| PLO5             | Vận dụng được kiến thức cơ sở ngành, chuyên ngành, chuyên đề phân tích đánh giá được các vấn đề hóa học nói chung và hóa học hữu cơ, thực nghiệm hóa học trong nghiên cứu và thực tiễn | PI5.1           | Vận dụng thành thạo kiến thức cơ sở hóa học và kiến thức hóa hữu cơ vào phân tích, giải thích và đánh giá các hiện tượng, nguyên lý, quy luật, sự phát triển của hóa học.  | KN |
|                  |  | PI5.2           | Vận dụng kiến thức chuyên sâu hóa học hữu cơ để phân tích, giải thích, đánh giá được các phản ứng, cơ chế phản ứng, cấu trúc khó, phức tạp của các hợp chất hữu cơ.  | KN |
|                  |  | PI5.3           | Sử dụng thành thạo các kỹ thuật thực nghiệm và đảm bảo hiệu quả, an toàn.  | KN |
|                  |  | PI5.4           | Thực hiện được các thí nghiệm thực hành nghiên cứu hóa học từ cơ bản đến nâng cao. Lựa chọn được các phương pháp và kỹ thuật thực nghiệm phù hợp, hiện đại trong các lĩnh vực nghiên cứu liên quan.                | KN |
| PLO6             | Đề xuất ý tưởng và thực hiện được hoạt động nghiên cứu khoa học hóa hữu cơ   | PI6.1           | Hình thành ý tưởng và thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học và giảng dạy hoá hữu cơ.   | KN |
|                  |  | PI6.2           | Thực hiện và trình bày được kết quả chuyên đề nghiên cứu, đề tài nghiên cứu khoa học (luận văn) hóa hữu cơ và khoa học giáo dục  | KN |



| PLO <sub>m</sub> | Nội dung PLO <sub>m</sub>  | PI <sub>m</sub> | Nội dung PI <sub>m</sub>   | NL        |
|------------------|--|-----------------|--|-----------|
|                  |  |                 | độc lập.   |           |
| PLO7             | Sử dụng được tri thức hóa học (Hóa hữu cơ), giáo dục vào thực tiễn và phát triển nghề nghiệp   | PI7.1           | Vận dụng được các kiến thức, kỹ năng hoá học/khoa học giáo dục hoá học vào giải thích các vấn đề thực tiễn cuộc sống.                      | KN        |
|                  |  | PI7.2           | Vận dụng được các kiến thức hoá học/khoa học giáo dục hoá học vào việc hình thành và phát triển năng lực nghề nghiệp.                      | KN        |
| <b>III</b>       | <b>Tự chủ và trách nhiệm</b>   |                 |  |           |
| PLO8             | Phát hiện, đề xuất, nhận định, đánh giá và bảo vệ được các vấn đề thuộc lĩnh vực hóa hữu cơ trong học tập, nghiên cứu và công việc chuyên môn. | PI8.1           | Phát hiện và giải quyết được các vấn đề về nghiên cứu chuyên ngành Hóa hữu cơ và giảng dạy hóa học.  | NLTC-TCTN |
|                  |  | PI8.2           | Tự định hướng phát triển năng lực cá nhân và đưa ra được những kết luận mang tính chuyên sâu về các vấn đề thuộc lĩnh vực Hóa hữu cơ.      | NLTC-TCTN |
|                  |  | PI8.3           | Bảo vệ và chịu trách nhiệm được những kết luận chuyên môn, xây dựng và thẩm định được các kế hoạch về nghiên cứu và chuyên môn hóa hữu cơ. | NLTC-TCTN |
|                  |  | PI8.4           | Nhận định, đánh giá và quyết định được phương hướng phát triển nhiệm vụ và công việc được giao thuộc lĩnh vực Hóa hữu cơ.                  | NLTC-TCTN |

### III. NỘI DUNG ĐÀO TẠO VÀ CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

#### 3.1. Cấu trúc chương trình đào tạo

| TT  | Khối kiến thức, số tín chỉ (TC)   | Loại học phần | Số tín chỉ |
|---|-----------------------------------|---------------|------------|
| 1   | Khối kiến thức chung: 6TC         | Bắt buộc      | 6          |
|   |                                   | Tự chọn       | 0          |
| 2   | Khối kiến thức cơ sở: 18TC        | Bắt buộc      | 9          |
|   |                                   | Tự chọn       | 9          |
| 3   | Khối kiến thức chuyên ngành: 9TC  | Bắt buộc      | 3          |
|   |                                   | Tự chọn       | 6          |
| 4   | <b>Chuyên đề nghiên cứu: 12TC</b> | Bắt buộc      | 12         |
| 5   | Luận văn tốt nghiệp: 15 TC        | Bắt buộc      | 15         |
| <b>Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo: 60</b> |                                   |               |            |



## 3.2. Khung chương trình

| TT         | Mã số học phần                            | Tên học phần  | Số tín chỉ | Số giờ tín chỉ |                    |           |        | Học kỳ | Bộ môn phụ trách học phần |
|------------|---|---|------------|----------------|--------------------|-----------|--------|--------|---------------------------|
|            |   |   |            | Lý thuyết      | Bài tập/ Thảo luận | Thực hành | Tự học |        |                           |
| <b>I</b>   | <b>Khối kiến thức chung</b>               |   | <b>6</b>   |                |                    |           |        |        |                           |
| 1          | 8THTN1                                    | Triết học   | 3          | 32             | 26                 | 0         | 135    | 1      | LLM-LN                    |
| 2          | 8TA001                                    | Tiếng Anh   | 3          | 27             | 36                 | 0         | 135    | 1      | NNVH & PPGDTA             |
| <b>II</b>  | <b>Khối kiến thức cơ sở ngành</b>         |   | <b>18</b>  |                |                    |           |        |        |                           |
|            | <b>Các học phần bắt buộc</b>              |   | <b>9</b>   |                |                    |           |        |        |                           |
| 3          | 4HC125                                    | Hóa lượng tử nâng cao                                   | 3          | 27             | 36                 | 0         | 135    | 1      | Hóa học                   |
| 4          | 4HC127                                    | Hóa hữu cơ nâng cao                                     | 3          | 27             | 36                 | 0         | 135    | 2      | Hóa học                   |
| 5          | 4HC126                                    | Hóa vô cơ nâng cao                                      | 3          | 27             | 36                 | 0         | 135    | 1      | Hóa học                   |
|            | <b>Các học phần tự chọn 3/6 (9/18 TC)</b> |   | <b>9</b>   |                |                    |           |        |        |                           |
| 6          | 4HC224                                    | Tiếng Anh chuyên ngành                                  | 3          | 27             | 36                 | 0         | 135    | 1      | Hóa học                   |
| 7          | 4HC128                                    | Lí luận dạy học hóa học hiện đại                        | 3          | 27             | 36                 | 0         | 135    | 1      | Hóa học                   |
| 8          | 4HC133                                    | Một số vấn đề chọn lọc trong dạy học hóa học phổ thông  | 3          | 27             | 36                 | 0         | 135    | 2      | Hóa học                   |
| 9          | 4HC130                                    | Các phương pháp phân tích hiện đại trong hoá học        | 3          | 27             | 36                 | 0         | 135    | 2      | Hóa học                   |
| 10         | 4HC131                                    | Tin học trong hoá học                                   | 3          | 27             | 36                 | 0         | 135    | 2      | Hóa học                   |
| 11         | 4HC132                                    | Bồi dưỡng học sinh giỏi môn hóa học ở trường phổ thông. | 3          | 27             | 36                 | 0         | 135    | 2      | Hóa học                   |
| <b>III</b> | <b>Khối kiến thức chuyên ngành</b>        |   | <b>9</b>   |                |                    |           |        |        |                           |
|            | <b>Các học phần bắt buộc</b>              |   | <b>3</b>   |                |                    |           |        |        |                           |
| 12         | 4HC233                                    | Cơ sở lí thuyết hoá hữu cơ nâng cao                     | 3          | 27             | 36                 | 0         | 135    | 2      | Hóa học                   |
|            | <b>Các học phần tự chọn 2/4 (6/12 TC)</b> |   | <b>6</b>   |                |                    |           |        |        |                           |
| 13         | 4HC234                                    | Hoá học lập thể   | 3          | 27             | 36                 | 0         | 135    | 2      | Hóa học                   |



|                        |                             |                                    |           |    |    |    |     |          |         |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------|----|----|----|-----|----------|---------|
| 14                     | 4HC240                      | Xúc tác hữu cơ và chế biến dầu mỏ  | 3         | 27 | 36 | 0  | 135 | 2        | Hóa học |
| 15                     | 4HC235                      | Phương pháp phổ trong hoá hữu cơ   | 3         | 27 | 36 | 0  | 135 | 3        | Hóa học |
| 16                     | 4HC242                      | Hoá học xanh                       | 3         | 27 | 36 | 0  | 135 | 3        | Hóa học |
| <b>IV</b>              | <b>Chuyên đề nghiên cứu</b> |                                    | <b>12</b> |    |    |    |     |          |         |
| 17                     | 4HCC01                      | Hoá học các hợp chất thiên nhiên   | 3         | 10 | 60 | 10 | 135 | 3        | Hóa học |
| 18                     | 4HCC02                      | Tổng hợp hữu cơ                    | 3         | 10 | 60 | 10 | 135 | 3        | Hóa học |
| 19                     | 4HCC03                      | Cơ sở hoá học dị vòng              | 3         | 10 | 60 | 10 | 135 | 3        | Hóa học |
| 20                     | 4HCC04                      | Hoá học các hợp chất cao phân tử   | 3         | 10 | 60 | 10 | 135 | 3        | Hóa học |
| <b>V</b>               | 4HCLV1                      | <b>Luận văn thạc sĩ Hóa hữu cơ</b> | <b>15</b> |    |    |    |     | <b>4</b> | Hóa học |
| <b>Tổng số tín chỉ</b> |                             |                                    | <b>60</b> |    |    |    |     |          |         |

### 3.3. Kế hoạch đào tạo

| STT  | Mã HP  | Tên học phần   | Số TC | Loại HP  |         | Số tiết thực hiện |        |    |
|--|--------|--|-------|----------|---------|-------------------|--------|----|
|  |        |  |       | Bắt buộc | Tự chọn | LT                | BT, TL | TH |
| <b>Học kỳ 1: Số TC 15 (bắt buộc 12 TC, Tự chọn 3 TC)</b> |        |  |       |          |         |                   |        |    |
| 1  | 8THTN1 | Triết học  | 3     | X        |         | 32                | 26     | 0  |
| 2  | 8TA001 | Tiếng Anh  | 3     | X        |         | 27                | 36     | 0  |
| 3  | 4HC125 | Hóa lượng tử nâng cao                                  | 3     | X        |         | 27                | 36     | 0  |
| 4  | 4HC126 | Hóa vô cơ nâng cao                                     | 3     | X        |         | 27                | 36     | 0  |
| 5  | 4HC224 | Tiếng Anh chuyên ngành                                 | 3     |          | X       | 27                | 36     | 0  |
| <b>Học kỳ 2: Số TC 15 (bắt buộc 6TC, Tự chọn 9 TC)</b>   |        |  |       |          |         |                   |        |    |
| 6  | 4HC127 | Hóa hữu cơ nâng cao                                    | 3     | X        |         | 32                | 26     | 0  |
| 7  | 4HC128 | Lí luận dạy học hóa học hiện đại                       | 3     |          | X       | 27                | 36     | 0  |
| 8  | 4HC133 | Một số vấn đề chọn lọc trong dạy học hóa học phổ thông | 3     |          | X       | 27                | 36     | 0  |
| 9  | 4HC130 | Các phương   | 3     |          | X       | 27                | 36     | 0  |



|  |        |   |           |   |   |    |    |    |
|--|--------|---|-----------|---|---|----|----|----|
|  |        | pháp phân tích hiện đại trong hoá học                   |           |   |   |    |    |    |
| 10   | 4HC131 | Tin học trong hoá học                                   | 3         |   | X | 27 | 36 | 0  |
| 11   | 4HC132 | Bồi dưỡng học sinh giỏi môn hóa học ở trường phổ thông. | 3         |   | X | 27 | 36 | 0  |
| 12   | 4HC233 | Cơ sở lí thuyết hoá hữu cơ nâng cao                     | 3         | X |   | 27 | 36 | 0  |
| 13   | 4HC234 | Hoá học lập thể   | 3         |   | X | 27 | 36 | 0  |
| 14   | 4HC240 | Xúc tác hữu cơ và chế biến dầu mỏ                       | 3         |   | X | 27 | 36 | 0  |
| <b>Học kỳ 3: Số TC 15 (bắt buộc 12 TC, Tự chọn 3 TC)</b> |        |   |           |   |   |    |    |    |
| 15   | 4HC235 | Phương pháp phổ trong hoá hữu cơ                        | 3         |   | X | 27 | 36 | 0  |
| 16   | 4HC242 | Hoá học xanh  | 3         |   | X | 27 | 36 | 0  |
| 17   | 4HCC01 | Hoá học các hợp chất thiên nhiên                        | 3         | X |   | 10 | 60 | 10 |
| 18   | 4HCC02 | Tổng hợp hữu cơ   | 3         | X |   | 10 | 60 | 10 |
| 19   | 4HCC03 | Cơ sở hoá học dị vòng                                   | 3         | X |   | 10 | 60 | 10 |
| 20   | 4HCC04 | Hoá học các hợp chất cao phân tử                        | 3         | X |   | 10 | 60 | 10 |
| <b>Học kỳ 4 Số TC 15 (bắt buộc 15 TC, Tự chọn 0 TC)</b>  |        |   |           |   |   |    |    |    |
|  | 4HCLV1 | Luận văn thạc sĩ Hóa hữu cơ                             | 15        | X |   |    |    |    |
| <b>Tổng số TC</b>  |        |   | <b>60</b> |   |   |    |    |    |

#### IV. ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN VÀ CƠ SỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ HỌC TẬP

**5.1. Đội ngũ giảng viên:** Thống kê đội ngũ giảng viên giảng dạy chương trình đào tạo. Số lượng, trình độ giảng viên phải phù hợp với Điều 10. *Đội ngũ giảng viên và nhân lực hỗ trợ, Thông tư số 17/2021/TT- BGĐT ngày 22/6/2021 của Bộ GD&ĐT.*



| STT | Trình độ    | Nam | Nữ | Tổng |
|-----|-------------|-----|----|------|
| 1   | Giáo sư     | 0   | 0  | 0    |
| 2   | Phó giáo sư | 2   | 0  | 2    |
| 3   | Tiến sỹ     | 1   | 7  | 8    |
| 4   | Thạc sỹ     | 0   | 0  | 0    |
| 5   | Đại học     | 0   | 0  | 0    |

**5.2. Phòng học:** Liệt kê phòng học/trang thiết bị đã có để thực hiện chương trình.

- Các phòng học tại nhà A6 có đầy đủ thiết bị dạy học như máy chiếu, tivi.
- Giảng đường A6 tự học.
- *Phòng đọc sách tại TT TT-TV.*
- *Phòng BM, VPK trao đổi chuyên môn học thuật, xemina, hội thảo*

**5.3. Các phòng thí nghiệm và hệ thống trang thiết bị liên quan:**

Gồm 05 phòng thí nghiệm (4 phòng tầng 1 và 1 phòng tầng 2) nhà A5 Cơ sở chính ĐH Hồng Đức

- Phòng 107A - A5 – Thực hành Hóa hữu cơ.
- Phòng 108A - A5 – Thực hành Hóa lý
- Phòng 107B – A5 Thực hành Hóa Vô cơ – Hóa đại cương
- Phòng 108B – A5 Thực hành Hóa Phân tích và Phương pháp hóa
- Phòng 207B – A5 Phòng nghiên cứu Hóa - Sau ĐH

**5.3.1. Thiết bị, máy móc**

| TT | Phòng thí nghiệm | Hệ thống trang thiết bị liên quan      | Số lượng |
|----|------------------|--|----------|
| 1  | PTN 207B-A5      | Tủ sấy: (Ecocell 55)                   | 1        |
| 2  | PTN 107A-A5      | Lò nung: (SRJX – 8 – 13)               | 1        |
| 3  | PTN 207B-A5      | Tủ hút khí độc – Hãng SX: Việt Nam     | 1        |
| 4  | PTN 207B-A5      | Máy khuấy từ gia nhiệt: (C- MAG HS7)   | 3        |
| 5  | PTN 108A-A5      | Máy cất nước hai lần: (A 4000D)        | 1        |
| 6  | PTN 107A-A5      | Bếp cách thủy: (NB – 301L)             | 2        |
| 7  | PTN 207B-A5      | Bếp đun cách cát: Sand baths           | 1        |
| 8  | PTN 107A-A5      | Máy quang phổ phát xạ ngọn lửa AFP 100 | 1        |
| 9  | PTN 107A-A5      | Kính hiển vi hai mắt: (Primostar)      | 2        |
| 10 | PTN 107A-A5      | Máy đo độ dẫn dung dịch: (HI 8733)     | 2        |
| 11 | PTN 107A-A5      | Máy li tâm: (EBA 20)                   | 2        |
| 12 | PTN 207B-A5      | Máy so màu: (UVD)                      | 1        |



|    |                      |   |   |
|----|----------------------|---|---|
| 13 | PTN 107A-A5          | Thiết bị sắc ký trao đổi ion (Trung Quốc) | 2 |
| 14 | PTN 107A-A5          | Sắc ký bản mỏng: (Đức)                    | 1 |
| 15 | PTN 107A-A5          | Khúc xạ kế: (FA 6000)                     | 1 |
| 16 | PTN 107A-A5          | Phân cực kế cầm tay: (Polaris)            | 1 |
| 17 | PTN 107A-A5          | Cân phân tích: (PA 214)                   | 1 |
| 18 | PTN 107A-A5          | Cân kỹ thuật: (PA 1502)                   | 1 |
| 19 | PTN 107A-A5          | Đồng hồ bấm giây: (Việt Nam)              | 5 |
| 20 | PTN 207B-A5          | Máy đo điểm nóng chảy: (RY – 1TQ)         | 1 |
| 21 | PTN 207B-A5          | Đèn soi tử ngoại: (WFH 203B TQ)           | 1 |
| 22 | PTN 207B-A5          | Cân phân tích điện tử: (PA 213 TQ)        | 1 |
| 23 | PTN 207B-A5          | Máy khuấy từ có gia nhiệt                 | 2 |
| 24 | PTN 207B, 107B-A5-A5 | Bếp điện Gali                             | 3 |
| 25 | PTN 107A             | Bộ chưng cất tinh dầu                     | 1 |
| 26 | PTN 207B-A5          | Tủ lạnh: SR – 19JN                        | 1 |
| 28 | PTN 207B-A5          | Máy khuấy từ có gia nhiệt: (Đức)          | 1 |
| 30 | PTN 107A-A5          | Bình hút ẩm                               | 2 |
| 32 | PTN 207B-A5          | Máy khuấy từ có gia nhiệt: (Đức)          | 1 |
| 33 | PTN 207B-A5          | Máy bơm nước                              | 1 |
| 34 | PTN 107A-A5          | Nhiệt kế ( 0 – 200 độ)                    | 2 |
| 35 | PTN 107A-A5          | Cột sắc ký loại 20x400 (mm)               | 1 |
| 36 | PTN 107A-A5          | Cột sắc ký loại 30x600 (mm)               | 1 |

### 5.3.2. Các loại dụng cụ thủy tinh thông dụng dùng dùng cho cả 5 phòng

| TT | Tên thiết bị, máy móc, dụng cụ         | Xuất xứ                    | Số lượng |
|----|--|----------------------------|----------|
| 1  | - Ống đo thể tích 200ml                | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 30 cái   |
| 2  | - Ống đo thể tích hình trụ loại 250 ml | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 30 cái   |
| 3  | - Ống Buret dung tích 10ml; 25ml       | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 20 bộ    |
| 4  | Ống nghiệm thường                      | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 800 cái  |



|    |                               |                            |         |
|----|-------------------------------|----------------------------|---------|
| 5  | Ống dẫn khí                   | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 30 cái  |
| 6  | Cặp gỗ                        | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 30 cái  |
| 7  | Đèn cồn                       | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 20 cái  |
| 8  | Giá đỡ                        | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 20 bộ   |
| 9  | Giá ống nghiệm                | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 20 cái  |
| 10 | Nút gắn ống dẫn khí           | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 100 cái |
| 11 | Phễu thủy tinh                | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 20 cái  |
| 12 | Giấy lọc                      | Việt Nam, 2015             | 10 hộp  |
| 13 | Ống thủy tinh                 | Việt Nam, 2015             | 30 ống  |
| 14 | Chậu thủy tinh                | Việt Nam, 2015             | 30 cái  |
| 15 | Giấy đo pH                    | Việt Nam, 2015             | 15 hộp  |
| 16 | Đũa thủy tinh                 | Việt Nam, 2015             | 20 cái  |
| 17 | Pipet                         | Việt Nam, 2015             | 30 cái  |
| 18 | Buret                         | Việt Nam, 2015             | 30 cái  |
| 19 | Bộ giá đỡ                     | Việt Nam                   | 25 bộ   |
| 20 | Bình định mức 50 ml           | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 20 cái  |
| 21 | Bình định mức 100ml           | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 20 cái  |
| 22 | Bình định mức 250ml           | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 30 cái  |
| 23 | Ống nghiệm (12 cm)            | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 100 cái |
| 24 | Bình đong 25 ml               | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 20 cái  |
| 25 | Bình đong 100 ml              | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 20 cái  |
| 26 | Bình tam giác (eclen)         | Trung Quốc, Việt Nam, 2014 | 40 cái  |
| 27 | Cốc đong thủy tinh 250 ml     | Việt Nam 2020              | 40 cái  |
| 28 | Cốc đong thủy tinh 500 ml     | Việt Nam 2020              | 30 cái  |
| 29 | Cốc đong thủy tinh 1000 ml    | Việt Nam 2020              | 15 cái  |
| 30 | Bình cầu 2 cổ nhám 24 (500ml) | Trung Quốc 2021            | 2 cái   |
| 31 | Bình cầu 1 cổ nhám 24 (50ml)  | Trung Quốc 2021            | 2 cái   |
| 32 | Bình cầu 1 cổ nhám 19 (50ml)  | Trung Quốc 2021            | 2 cái   |
| 33 | Bình cầu 1 cổ nhám 29 (50ml)  | Trung Quốc 2021            | 2 cái   |
| 34 | Bình lọc hút chân không 500ml | Trung Quốc 2021            | 2 cái   |
| 35 | Bình lọc hút chân không 250ml | Trung Quốc 2021            | 2 cái   |



|    |                  |                 |       |
|----|------------------|-----------------|-------|
| 36 | Phễu chiết 500ml | Trung Quốc 2021 | 5 cái |
| 37 | Phễu chiết 250ml | Trung Quốc 2021 | 5 cái |

#### 5.4. Địa điểm thực hành/thực tập/thực tế/tham quan:

| TT | Cơ quan/ Địa điểm   |
|----|---|
| 1  | Phòng thí nghiệm Hóa học – Bộ môn Hóa học – Đại học Hồng Đức                                    |
| 2  | Các phòng học tại nhà A5  |
| 3  | Phòng phân tích cấu trúc và thử hoạt tính sinh học Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. |
| 4  | Thực tập tại các trường THPT trong Tỉnh   |

## V. ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

### M1. Triết học/ philosophy

- Số tín chỉ: 03 (32 Lý thuyết, 26 Thảo luận)
- Mã học phần: 8THTN1
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Lý luận Mác - Lênin.
- Điều kiện tiên quyết: Không

#### 1.1. Mô tả học phần

- Học phần Triết học (dành cho cao học khối KHTN) gồm 4 chương. Chương 1: Khái luận về triết học, trình bày các quan niệm về triết học, các nội dung cơ bản của các trường phái, học thuyết triết học phương Đông, tư tưởng triết học Việt Nam, triết học phương Tây, và triết học phương Tây hiện đại ở mức giản lược nhất. Chương 2 gồm các nội dung nâng cao về triết học Mác-Lênin trong giai đoạn hiện nay và vai trò thế giới quan, phương pháp luận của nó. Chương 3 đi sâu hơn vào quan hệ tương hỗ giữa triết học với các khoa học, làm rõ vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học và đối với việc nhận thức, giảng dạy và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ. Chương 4 phân tích những vấn đề về vai trò của các khoa học đối với đời sống xã hội.

- Năng lực đạt được: Hình thành được tư duy logic, thế giới quan và phương pháp luận khoa học cách mạng 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. Biết vận dụng được lý luận triết học Mác-Lênin để đánh giá các đúng các hiện tượng xã hội hiện đại và giải quyết các vấn đề phát sinh trong hoạt động thực tiễn và hoạt động nhận thức của bản thân



## 1.2. Mục tiêu học phần

**CO1:** Củng cố và nâng cao kiến thức triết học Mác – Lênin đã được học ở bậc Đại học; hiểu đúng vai trò của khoa học – công nghệ và mối quan hệ biện chứng giữa triết học với các khoa học cụ thể;

**CO2:** Biết vận dụng những kiến thức triết học vào việc nghiên cứu các ngành khoa học thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên, khoa học kỹ thuật;

**CO3:** Củng cố vững chắc thế giới quan khoa học và phương pháp luận đúng đắn cho người học, làm cơ sở cho việc nhận thức và giải quyết tốt các vấn đề đặt ra trong thực tiễn xây dựng và phát triển đất nước hiện nay.

## 1.3. Chuẩn đầu ra học phần

**CLO1:** Học viên có hiểu biết sâu sắc về những kiến thức cơ bản của triết học Mác-Lênin và các trường phái triết học trong lịch sử đồng thời hiểu rõ vai trò của khoa học công nghệ cũng như mối quan hệ giữa triết học với các khoa học cụ thể.

**CLO2:** Học viên có kỹ năng vận dụng kiến thức triết học vào việc nghiên cứu các ngành khoa học thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên, khoa học kỹ thuật;

**CLO3:** Học viên có được thế giới quan khoa học và phương pháp luận đúng đắn; có phẩm chất đạo đức cách mạng, có lập trường, tư tưởng chính trị vững vàng; có hiểu biết về cơ sở lý luận của các chủ trương, đường lối, chính sách của Đảng và Nhà nước làm cơ sở cho việc nhận thức và giải quyết tốt các vấn đề đặt ra trong thực tiễn xây dựng và phát triển đất nước hiện nay.

## 1.4. Nội dung học phần

### Chương 1: Khái luận về triết học (12 tiết lý thuyết, 8 tiết thảo luận)

#### 1. Triết học là gì?

- 1.1. Khái niệm triết học
- 1.2. Đối tượng của triết học
- 1.3. Vấn đề cơ bản của triết học
- 1.4. Chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa duy tâm
- 1.5. Khả tri và bất khả tri
- 1.6. Biện chứng và siêu hình

#### 2. Triết học phương Đông

- 2.1. Triết học Ấn Độ cổ đại
- 2.2. Triết học Trung Hoa cổ đại

#### 3. Tư tưởng triết học Việt Nam

- 3.1. Nho giáo Việt Nam



- 3.2. Phật giáo Việt Nam
- 3.3. Đạo gia và đạo giáo Việt Nam
- 3.4. Môi quan hệ tam giáo trong lịch sử tư tưởng Việt Nam
- 3.5. Tư tưởng Hồ Chí Minh

#### **4. Triết học phương Tây**

- 4.1. Đặc thù của triết học phương Tây
- 4.2. Triết học Hy Lạp cổ đại
- 4.3. Triết học Tây Âu thời kỳ phục hưng và cận đại
- 4.4. Triết học cổ điển Đức
- 4.5. Triết học phương Tây hiện đại

### **Chương 2: Triết học Mác-Lê nin**

*(12 tiết lý thuyết, 10 tiết thảo luận)*

#### **1. Sự ra đời của triết học Mác – Lênin**

- 1.1. Điều kiện kinh tế - xã hội
- 1.2. Tiền đề lý luận
- 1.3. Tiền đề Khoa học tự nhiên
- 1.4. Những giai đoạn chủ yếu trong sự hình thành và phát triển triết học Mác - Lê Nin
- 1.5. Đối tượng và đặc điểm chủ yếu của triết học Mác - Lê Nin

#### **2. Chủ nghĩa duy vật biện chứng**

- 2.1. Hai nguyên lý của phép biện chứng duy vật
- 2.2. Các quy luật cơ bản của phép biện chứng duy vật
- 2.3. Các cặp phạm trù cơ bản của phép biện chứng duy vật

#### **3. Chủ nghĩa duy vật lịch sử**

- 3.1. Học thuyết hình thái kinh tế - xã hội
- 3.2. Biện chứng giữa lực lượng sản xuất và quan hệ sản xuất.
- 3.3. Biện chứng giữa CSHT và KTTT
- 3.4. Biện chứng giữa TTXH và YTXH
- 3.5. Tiến bộ xã hội

#### **4. Triết học Mác - Lênin trong giai đoạn hiện nay**

- 4.1. Những biến đổi của thời đại
- 4.2. Vai trò của triết học Mác - Lê Nin

### **Chương 3: Môi quan hệ giữa triết học và các khoa học**

*(4 tiết lý thuyết, 4 tiết thảo luận)*



## 1. Mối quan hệ giữa khoa học với triết học

### 2. Vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học

2.1. Thế giới quan và phương pháp luận

2.2. Triết học là cơ sở để giải thích và định hướng nhận thức và hoạt động của các khoa học

2.3. Nhà khoa học không thể thiếu phương pháp luận triết học sáng suốt dẫn đường.

## Chương 4: Vai trò của khoa học công nghệ trong sự phát triển xã hội (4 tiết lý thuyết, 4 tiết thảo luận)

### 1. Khoa học và công nghệ

1.1. Khoa học

1.2. Kỹ thuật

1.3. Công nghệ

1.4. Cách mạng kỹ thuật, cách mạng công nghệ, cách mạng công nghiệp

### 2. Cách mạng khoa học và công nghệ

2.1. Tiến trình phát triển của khoa học, kỹ thuật và công nghệ

2.2. Bản chất, tác động và các xu hướng cơ bản của cách mạng khoa học và công nghệ

### 3. Khoa học và công nghệ ở Việt Nam

3.1. Thành tựu của nền khoa học và công nghệ Việt Nam

3.2. Những hạn chế, yếu kém của khoa học và công nghệ Việt Nam

3.3. Những nguyên nhân

### 1.5. Hình thức dạy - học

Liệt kê các hình thức dạy học sử dụng trong học phần (Ví dụ: thuyết trình, thảo luận, thực hành, tham quan....).

| Hình thức dạy học | Liên quan đến CĐR học phần |      |      |
|-------------------|----------------------------|------|------|
|                   | CLO1                       | CLO2 | CLO3 |
| Thuyết trình      | x                          |      |      |
| Vấn đáp           | x                          | x    |      |
| Tự học            | x                          | x    |      |
| Thảo luận         | x                          | x    |      |
| Thực hành         |                            |      |      |
| Hướng dẫn         |                            |      |      |
| Hoạt động nhóm    |                            | x    | x    |



| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CĐR học phần |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 |
| Nghiên cứu tình huống |                            | x    | x    |

### 1.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần

| STT                   | Hình thức đánh giá | Công cụ đánh giá                                    | Liên quan CĐR HP     | Trọng số |
|-----------------------|--------------------|---|----------------------|----------|
| Điểm chuyên cần       |                    |   |                      |          |
| 1                     | Tham gia lên lớp   | Rubric 1<br>(đánh giá mức độ chuyên cần và thái độ) | CLO1<br>CLO2         | 10%      |
|                       | Tham gia thảo luận | Rubric 2<br>(đánh giá mức độ tham gia thảo luận)    | CLO1<br>CLO2         |          |
| Kiểm tra thường xuyên |                    |   |                      |          |
| 2                     | Viết tiểu luận     | Rubric 3<br>(đánh giá tiểu luận)                    | CLO1<br>CLO2<br>CLO3 | 30%      |
| Thi kết thúc học phần |                    |   |                      |          |
| 3                     | Viết               | Rubric 4<br>(đánh giá bài thi viết)                 | CLO1<br>CLO2<br>CLO3 | 60%      |
| Thang điểm            |                    |   |                      | 10       |

### 1.7. Yêu cầu đối với học viên

- Học viên phải tự nghiên cứu trước đề cương chi tiết, các tài liệu học tập và chuẩn bị bài trước khi đến lớp.

- Học viên phải tham gia đầy đủ các bài kiểm tra đánh giá thường xuyên và bài thi kết thúc học phần.

- Học viên phải tham dự ít nhất 80% số giờ lý thuyết, bài tập và thảo luận.

### 1.8. Kế hoạch tư vấn

Học viên được cung cấp trước đề cương chi tiết học phần, trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.



## 1.9. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

## 1.10. Tài liệu dạy học

### 10.1. Giáo trình/Tài liệu tham khảo bắt buộc

Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), *Giáo trình Triết học* (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội

### 1.10.2. Tài liệu tham khảo

Nguyễn Hữu Vui (1997), *Lịch sử triết học*, NXB Chính trị quốc gia, Hà Nội .

## M2. Tiếng Anh/ English

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 18TH, 18TL)
- Mã học phần:
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Ngôn ngữ - Văn hóa và Phương pháp giảng dạy tiếng Anh
- Điều kiện tiên quyết: đạt chuẩn đầu ra tiếng Anh bậc Đại học (bậc 3/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam theo *Thông tư 01/2014/TT-BGDĐT*)

### 2.1. Mô tả học phần:

Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức về ngữ pháp ở trình độ trung cấp như kiến thức về thì, so sánh, câu điều kiện, động từ tình thái, câu trần thuật, câu hỏi đuôi, mệnh đề quan hệ, đảo ngữ trong tiếng anh; kiến thức về từ vựng được sử dụng trong các tình huống hàng ngày và để nói về các chủ điểm quen thuộc cũng như các lĩnh vực chuyên môn; các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết ở mức độ trung cấp; các kỹ năng làm bài thi Tiếng Anh theo định hướng bậc 4/6 khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.

### 2.2. Mục tiêu học phần:

- CO1: Hệ thống hóa kiến thức về ngôn ngữ tiếng Anh: ngữ âm, ngữ pháp, từ vựng liên quan đến các chủ điểm quen thuộc và lĩnh vực chuyên môn (Kiến thức)
- CO2: Vận dụng được các kiến thức ngôn ngữ Anh để thực hành 4 kỹ năng nghe, nói, đọc, viết thành thạo ở bậc 4 theo khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam. (Kỹ năng)
- CO3: Có sự yêu thích đối với học phần, có thái độ nghiêm túc trong quá trình học tập, tích cực tham gia các hoạt động thảo luận, làm việc nhóm cũng như chủ động tự học, tự nghiên cứu. (Mức tự chủ và chịu trách nhiệm)

### 2.3. Chuẩn đầu ra học phần:

- CLO1: Hệ thống hóa vốn từ vựng, ngữ pháp ở trình độ B2
- CLO2: Phân tích và vận dụng các kỹ thuật nghe hiểu từ khóa, nghe hiểu và nhận biết được các thông tin chính trong hội thoại và các thông tin trình bày trên đài, tivi.
- CLO3: Tự nhiên hóa các cách thức giao tiếp về các vấn đề quen thuộc, trình bày ý kiến về các chủ đề văn hóa, hiểu cách tham gia đàm thoại, thể hiện quan điểm cá nhân và trao đổi thông tin cá nhân.



- **CLO4:** Xác định và vận dụng các chiến thuật đọc hiểu: khảo sát bài đọc trước khi đọc, đọc nhanh để tìm ý chính của bài đọc, đọc lướt để tìm các thông tin chi tiết, đoán nghĩa của từ trong ngữ cảnh, đưa ra suy luận

- **CLO5:** Xác định và vận dụng các kỹ thuật Viết những dạng văn bản khác nhau để xây dựng một bài văn miêu tả, thư cá nhân, văn kể chuyện, mẫu đơn, thư tín, thư điện tử, hiểu và nhớ cách thức ghi truyền đạt thông tin, ý kiến về những chủ đề cụ thể.

- **CLO6:** Hình thành khả năng làm việc theo nhóm, thảo luận, thuyết trình bằng tiếng Anh; chủ động tiếp thu kiến thức và sử dụng tiếng Anh trên lớp học cũng như trong các tình huống thực tế.

#### **2.4. Nội dung chi tiết học phần**

- Unit 1: Bands and Fands** (2LT,  
1TH, 1TL)  
1.1 Grammar: Present simple vs present continuous  
1.2. Practise skills  
**Unit 2: Relative values** (2LT, 1,5TH,  
1,5TL)  
2.1. vocabulary: People and society  
2.2. -ing form or infinitive  
2.3. Practise skills  
**Unit 3: Things that matter** (2LT,  
1TH, 1TL)  
3.1. Grammar: Present perfect and past simple  
3.2. Practise skills  
**Unit 4: Battling nature** (2LT,  
1TH, 1TL)  
4.1. Grammar: Articles  
4.2. Practise skills  
**Unit 5: Eat your heart out!** (2LT, 1,5TH,  
1,5TL)  
5.1. Grammar: Countable and uncountable nouns  
5.2. Vocabulary: Food and drink  
5.3. Practise skills  
**Unit 6: On camera** (2LT, 1,5TH,  
1,5TL)  
6.1. Future time  
6.2. Vocabulary: Entertainment  
6.3. Practise skills  
**Unit 7: A home from home** (1LT,  
2TH, 2TL)  
7.1. Modal verbs  
7.2. Practise skills  
**Unit 8: Moving on!** (2LT, 1,5TH,  
1,5TL)  
8.1. Vocabulary: Work and Business  
8.2. Reported speech  
8.3. Practise skills



- Unit 9: Lucky break** (2LT, 1,5TH, 1,5TL)  
 9.1. Conditionals  
 9.2. Vocabulary: Hobbies, sport and games  
 9.3. Practise skills
- Unit 10: Virtual friend** (2LT, 1TH, 1TL)  
 10.1. Conditionals (special cases)  
 10.2. Practise skills
- Unit 11: Living on the edge** (2LT, 1TH, 1TL)  
 11.1. Conditionals (mixed)  
 11.2. Practise skills
- Unit 12: Crime science** (2LT, 1TH, 1TL)  
 12.1. Modal verbs (obligation, prohibition, and necessity)  
 12.2. Practise skills
- Unit 13: Who are you again** (2LT, 1TH, 1TL)  
 13.1. Modal verbs (ability)  
 13.2. Practise skills
- Unit 14: Say what you mean** (2LT, 1,5TH, 1,5TL)  
 14.1. Vocabulary: Science and Technology  
 14.2. Revision

### 2.5. Hình thức dạy - học

| Hình thức dạy học | Liên quan đến CĐR học phần |      |      |      |      |      |
|-------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|
|                   | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 | CLO6 |
| Thuyết trình      |                            |      | X    |      |      | X    |
| Vấn đáp           |                            | X    | X    |      |      | X    |
| Tự học            | X                          | X    | X    | X    | X    | X    |
| Thảo luận         | X                          | X    | X    |      | X    | X    |
| Thực hành         | X                          | X    | X    | X    | X    | X    |
| Hoạt động nhóm    | X                          | X    | X    | X    | X    | X    |

### 2.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần

| STT                        | Hình thức đánh giá               | Công cụ đánh giá                                    | Liên quan CĐR HP | Trọng số |
|----------------------------|----------------------------------|---|------------------|----------|
| <b>Đánh giá chuyên cần</b> |                                  |   |                  |          |
| 1                          | Tham gia lên lớp                 | Rubric 1<br>(đánh giá mức độ chuyên cần và thái độ) | CLO1             | 20%      |
|                            |                                  |   | CLO4             |          |
|                            |                                  |   | CLO5             |          |
|                            |                                  |   | CLO6             |          |
| 2                          | Tham gia thảo luận, Thuyết trình | Rubric 2  | CLO1             |          |
|                            |                                  |   | CLO2             |          |



|                              |      |                                      |                              |     |
|------------------------------|------|--------------------------------------|------------------------------|-----|
|                              |      | (đánh giá mức độ tham gia thảo luận) | CLO3<br>CLO6                 |     |
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |      |                                      |                              |     |
| 1                            | Viết | Rubric 3<br>(Kiểm tra viết)          | CLO1<br>CLO4<br>CLO5<br>CLO6 | 30% |
| <b>Thi cuối kì</b>           |      |                                      |                              |     |
| 1                            | Viết | Rubric 3<br>(Thi viết)               | CLO1<br>CLO4<br>CLO5<br>CLO6 | 50% |
| <b>Thang điểm</b>            |      |                                      |                              | 10  |

### 2.7. Yêu cầu đối với sinh viên:

- Học viên phải tham đầy đủ các giờ học trên lớp theo qui định (80% trở lên).
- Có thái độ học tập tốt, tích cực tham gia các hoạt động học tập trên lớp như: làm việc cá nhân, thảo luận nhóm, phát biểu ý kiến xây dựng bài,.....
- Hoàn thành tất cả các bài tập theo yêu cầu của học phần.
- Tham gia thi, kiểm tra, đánh giá đầy đủ.
- Tự học ở nhà có sự hướng dẫn của giáo viên

### 2.8. Kế hoạch tư vấn:

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí 1 buổi ôn tập và giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

### 2.9. Trang thiết bị:

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

### 2.10. Tài liệu tham dạy học:

#### 2.10.1. Giáo trình/Tài liệu tham khảo bắt buộc

Jan Bell and Amanda Thomas (2005). *Gold First*, Pearsons (Kí hiệu HLBB1)

#### 2.10.2. Tài liệu tham khảo

1. Malcolm Man and Steve Taylor Knowles (2006). *Destination B2: Grammar and Vocabulary*, Macmillan Education
2. Nguyễn Thị Quyết (2019). *Ngữ pháp căn bản Tiếng Anh trình độ A*. NXB Thanh Hóa
3. Nguyễn Thị Quyết (2019). *Ngữ pháp căn bản Tiếng Anh trình độ B*. NXB Thanh Hóa

### M3. Hóa lượng tử nâng cao/ Advanced quantum chemistry

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)
- Mã học phần: 4HC125
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học
- Điều kiện tiên quyết: Không



### 3.1. Mô tả học phần

Học phần “Hoá lượng tử nâng cao” nghiên cứu Hệ thống kiến thức cơ học lượng tử: Toán tử, hàm sóng, các tiên đề CHLT để vận dụng vào Hóa học. Bài toán cấu tạo nguyên tử (1e và nhiều e): Mô hình, nội dung, kết quả, áp dụng kết quả vào giải thích cấu tạo nguyên tử. Cấu tạo phân tử, liên kết hoá học theo thuyết liên kết hóa trị (VB), thuyết obitan phân tử (MO), đối xứng phân tử; cơ sở của thuyết MO-SCF, thuyết tương tác cấu hình (CI).

### 3.2. Mục tiêu học phần

CO1: Hiểu và trình bày được tương đối đầy đủ, hệ thống, bản chất cơ sở hóa học lượng tử gồm: Các cơ sở Cơ học lượng tử Bài toán cấu tạo nguyên tử, cấu tạo phân tử, liên kết hóa học theo thuyết liên kết hóa trị (VB), thuyết orbital phân tử (MO), thuyết MO-SCF, thuyết tương tác cấu hình (CI) và áp dụng vào hệ cơ bản, đơn giản nhất.

CO2: Phân tích việc giải bài toán cấu tạo nguyên tử để giải thích được cấu tạo nguyên tử, độ âm điện, bản chất về các liên kết, độ bền của phân tử, áp dụng vào chương trình giảng dạy hoá học các cấp.

CO3: Vận dụng được kiến thức hoá lượng tử để giải và giải thích các bài toán về nguyên tử, phân tử theo các thuyết khác nhau.

CO4: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 3.3. Chuẩn đầu ra học phần

CLO1: Trình bày được hệ thống, bản chất về cơ sở hóa học lượng tử

CLO2: Vận dụng được kiến thức về đối xứng phân tử, lí thuyết nhóm, thuyết liên kết hóa trị (VB); thuyết obitan phân tử (MO) để giải thích cấu tạo phân tử, liên kết hóa học, thiết lập biểu thức hàm MO, hệ thống nội dung cơ sở của thuyết MO-SCF;

CLO3: Có thể phát hiện và giải quyết các vấn đề liên quan đến Hoá học đặc biệt là hoá lượng tử trong học tập nghiên cứu và thực tiễn cuộc sống.

CLO4: Viết được tiểu luận, chuyên đề báo cáo về hóa học lượng tử.

CLO5: Hình thành phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 3.4. Nội dung học phần

#### Chương 1. Một số vấn đề cơ sở

(14 (6LT, 0TH, 8BT-TL))

- 1.1. Các công cụ của cơ học lượng tử: toán tử và hàm sóng
- 1.2. Phương trình Schrodinger
- 1.3. Thuyết biểu diễn trong cơ học lượng tử
- 1.4. Phương pháp biến phân
- 1.5. Sự gần đúng orbital



1.6. Hàm sóng toàn phần

1.7. Hàm sóng định thức

**Chương 2. Độ âm điện**

*(8 (2LT, 0TH, 6BT-TL))*

2.1. Độ âm điện nguyên tử theo Pauling

2.2. Độ âm điện theo Mullikell

2.3. Độ âm điện orbital

2.4. Độ âm điện nhóm

2.5. Vai trò của độ âm điện trong hóa học

**Chương 3. Đối xứng phân tử và lí thuyết nhóm**

*(11 (5LT, 0TH, 6BT-TL))*

3.1. Yếu tố đối xứng và toán tử đối xứng

3.2. Nhóm điểm đối xứng

3.3. Biểu diễn nhóm

3.4. Ứng dụng

**Chương 4. Hai thuyết cơ bản về liên kết hóa học**

*(14 (6LT, 0TH, 8BT-TL))*

4.1. Thuyết liên kết hóa trị (VB)

4.2. Thuyết orbital phân tử (MO)

**Chương 5. Thuyết MO trường tự hợp**

*(8 (4LT, 0TH, 4BT-TL))*

5.1. Biểu thức năng lượng cho một cấu hình vỏ đóng

5.2. Hệ phương trình Hartree – Fock

5.3. Hệ phương trình Roothaan

5.4. Hệ vỏ mở

**Chương 6. Mở đầu về tương tác cấu hình (CI)**

*(8 (4LT, 0TH, 4BT-TL))*

6.1. Các khái niệm

6.2. Sơ lược về lời giải phương trình Schrodinger

6.3. Bài toán  $H_2$  theo CI

**3.5. Hình thức dạy - học**

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CDR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | x                          | x    | X    | -    | -    |
| Vấn đáp               | x                          | x    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | x    | x    |
| Thảo luận             | x                          | x    | X    | x    | x    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | x    | -    |
| Hoạt động nhóm        | x                          | x    | X    | x    | x    |
| Nghiên cứu tình huống | x                          | x    | X    | x    | x    |
| Chuyên đề             | x                          | x    | X    | x    | x    |



### 3.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần

| STT                          | Hình thức đánh giá   | Công cụ đánh giá                                      | Liên quan CDR HP | Trọng số |
|------------------------------|--|---|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |  |   |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập                              | Rubric: thảo luận/giải bài tập                        | CLO1             | 30%      |
|                              |  |   | CLO 2            |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 3                            | Trắc nghiệm/Viết 15 phút/1 tiết                              | Rubric: Kiểm tra trắc nghiệm 15 phút hoặc viết 1 tiết | CLO1             |          |
|                              |  |   | CLO2             |          |
|                              |  |   | CLO 3            |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 4                            | Viết và trình bày báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề. | CLO4             |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b>   |  |   |                  |          |
| 5                            | Đóng góp vào bài giảng/điểm chuyên cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài giảng và điểm chuyên cần     | CLO4, CLO5       | 20%      |
| <b>Thi cuối kỳ</b>           |  |   |                  |          |
| 6                            | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối kỳ 120 phút                | CLO1, CLO2, CLO3 | 50%      |
| <b>Thang điểm</b>            |  |   |                  | 10       |

### 3.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

### 3.8. Kế hoạch tư vấn: Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.



### 3.9. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

### 3.10. Tài liệu dạy học

#### 3.10.1. Giáo trình chính

1. Nguyễn Đình Huệ, Nguyễn Đức Chuy (2003), *Thuyết lượng tử về nguyên tử và phân tử*, NXB Giáo dục.

#### 3.10.2. Tài liệu tham khảo

1. Ira N. Levine (2000). *Quantum chemistry*. Fifth Edition, Chemistry Department, Brooklyn College, City University of New York.

2. Lâm Ngọc Thiêm (2000), *Những nguyên lý cơ bản của hoá học- Phần I Cấu tạo nguyên tử và liên kết hoá học*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

### M4. Hóa hữu cơ nâng cao/ advanced organic chemistry

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)

- Mã học phần: 4HC127

- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học

- Điều kiện tiên quyết: Không

#### 4.1. Mô tả học phần

Học phần “Hóa học hữu cơ nâng cao” bao gồm các nội dung về: các phản ứng hóa học cụ thể của các hợp chất hữu cơ như hydrocarbon, dẫn xuất của hydrocarbon, hợp chất đơn chức, đa chức và tạp chức. Ảnh hưởng tương quan giữa cấu trúc, điều kiện phản ứng đến tính chất của các hợp chất hữu cơ, cơ chế phản ứng của các loại hợp chất. Ảnh hưởng của cấu trúc electron, cấu trúc không gian đến các qui luật biến đổi các dãy hợp chất.

#### 4.2. Mục tiêu học phần

CO1: Người học có khả năng vận dụng kiến thức về cơ chế phản ứng, sự ảnh hưởng của cấu trúc đến hướng phản ứng của các loại hợp chất hữu cơ để giải thích sâu về các yếu tố ảnh hưởng đến các qui luật biến đổi tính chất của hợp chất hữu cơ, đến sự tạo thành sản phẩm chính, hướng phản ứng và các yếu tố lập thể của phản ứng hữu cơ. Làm được các bài tập về so sánh tính chất hóa học, giải thích quy luật biến đổi tính chất của các hợp chất.

CO2: Có khả năng phân tích được mối quan hệ giữa đặc điểm cấu tạo và các hiệu ứng, mối liên hệ giữa chúng và sự ảnh hưởng đến tính chất của các hợp chất hữu cơ, hướng phản ứng và cơ chế phản ứng.



CO3: Có khả năng phân tích giải thích các lí thuyết và thực nghiệm phản ứng hữu cơ ở tất cả các bậc học từ phổ thông đến đại học và cao hơn. Dự đoán được tính chất, hướng phản ứng của các hợp chất và đề xuất được cơ chế phản ứng của các phản ứng.

CO4: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 4.3. Chuẩn đầu ra học phần

CLO1: Trình bày được tính chất hóa học, phương pháp điều chế các loại hợp chất hữu cơ.

CLO2: Phân tích được mối quan hệ giữa đặc điểm cấu tạo và các hiệu ứng, mối liên hệ giữa chúng và sự ảnh hưởng đến tính chất của các hợp chất hữu cơ, hướng phản ứng và cơ chế phản ứng.

CLO3: Phân tích, giải thích các lí thuyết và thực nghiệm phản ứng hữu cơ ở tất cả các bậc học từ phổ thông đến đại học và cao hơn. Dự đoán được tính chất, hướng phản ứng của các hợp chất và đề xuất được cơ chế phản ứng của các phản ứng.

CLO4: Viết được tiểu luận, chuyên đề báo cáo bảo vệ những nội dung nghiên cứu về hóa hữu cơ nâng cao.

CLO5: phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 4.4. Nội dung học phần

#### Chương 1. Liên kết và sự biến đổi liên kết ở hợp chất hữu cơ

(7 (3LT, 0TH, 4BT-TL))

- 1.1. Liên kết cộng hóa trị
- 1.2. Các liên kết yếu
- 1.3. Sự chuyển dịch electron ở phân tử hợp chất hữu cơ
- 1.4. Phản ứng hữu cơ

#### Chương 2. Hydrocarbon

(14 (6LT, 0TH, 8BT-TL))

- 2.1. Hydrocarbon no
- 2.2. Hydrocarbon không no
- 2.3. Hydrocarbon thơm

#### Chương 3. Dẫn xuất halogen, hợp chất cơ kim, alcohol, phenol, ether

(15 (6LT, 0TH, 9BT-TL))

- 3.1. Dẫn xuất halogen
- 3.2. Hợp chất cơ - nguyên tố
- 3.3. Monoalcohol
- 3.4. Polialcohol



3.5. Phenol

3.6. Ether

**Chương 4. Aldehyde – Ketone****(7 (4LT, 0TH, 4BT-TL))**

4.1. Aldehyde

4.2. Ketone

**Chương 5. Acid carboxylic và dẫn xuất (10 (4LT, 0TH, 6BT-TL))**

5.1. Acid carboxylic

5.2. Dẫn xuất của acid carboxylic

5.3. Lipit

**Chương 6. Hợp chất chứa nitrogen****(9 (4LT, 0TH, 5BT-TL))**

6.1. Amine

6.2. Diamine

6.3. Muối diazoni

6.4. Hợp chất amoni bậc bốn

6.5. Hợp chất nitro

**4.5. Hình thức dạy - học**

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CĐR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | X                          | X    | X    | -    | -    |
| Vấn đáp               | X                          | X    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | X    | X    |
| Thảo luận             | X                          | X    | X    | X    | X    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | X    | -    |
| Hoạt động nhóm        | X                          | X    | X    | X    | X    |
| Nghiên cứu tình huống | X                          | X    | X    | X    | X    |
| Chuyên đề             | X                          | X    | X    | X    | X    |

**4.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần**

| STT                          | Hình thức đánh giá              | Công cụ đánh giá               | Liên quan CĐR HP | Trọng số |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |                                 |                                |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập | Rubric: thảo luận/giải bài tập | CLO1             | 30%      |
|                              |                                 |                                | CLO2             |          |
|                              |                                 |                                | CLO5             |          |
| 3                            | Trắc nghiệm/Viết                | Rubric: Kiểm tra trắc          | CLO1             |          |



|                            |  |   |                  |     |
|----------------------------|--|---|------------------|-----|
|                            | 15 phút/1 tiết   | nghiệm 15 phút hoặc viết 1 tiết                       | CLO2             |     |
|                            |  |   | CLO 3            |     |
|                            |  |   | CLO5             |     |
| 4                          | Viết và trình bày báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề. | CLO4             |     |
|                            |  |   | CLO5             |     |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b> |  |   |                  |     |
| 5                          | Đóng góp vào bài giảng/điểm chuyên cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài giảng và điểm chuyên cần     | CLO4, CLO5       | 20% |
| <b>Thi cuối kì</b>         |  |   |                  |     |
| 6                          | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối kỳ 120 phút                | CLO1, CLO2, CLO3 | 50% |
| <b>Thang điểm</b>          |  |   |                  | 10  |

#### 4.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

#### 4.8. Kế hoạch tư vấn: Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

#### 4.9. Trang thiết bị:

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

#### 4.10. Tài liệu dạy học

##### 4.10.1. Giáo trình chính

1. Đặng Như Tại, Ngô Thị Thuận (2018), *Hóa học hữu cơ tập 1,2*, NXB Giáo dục.

##### 4.10.2. Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Đình Rãng, Đặng Đình Bạch, Nguyễn Thị Thanh Phong (2006), *Hóa học hữu cơ tập 2, 3*, NXB Giáo dục.
2. Ngô Thị Thuận (2016), *Bài tập hoá hữu cơ tập 1,2*, NXB Khoa học kỹ thuật.

#### M5. Hóa vô cơ nâng cao/ advanced inorganic chemistry

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)



- Mã học phần: 4HC126
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học
- Điều kiện tiên quyết: Không

### 5.1. Mô tả học phần

Học phần Hóa vô cơ nâng cao nghiên cứu những kiến thức hóa vô cơ nâng cao như: Lý thuyết cơ bản trong hoá học có liên quan đến định luật tuần hoàn và bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hoá học; liên kết trong tinh thể và trong phân tử hợp chất vô cơ; các phản ứng trong hóa vô cơ; lý thuyết về acid - base; hóa học phức chất.

### 5.2. Mục tiêu học phần

CO1: Nắm vững được những khái niệm cơ bản như: Lý thuyết cơ bản trong hoá học có liên quan đến định luật tuần hoàn và bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hoá học; liên kết trong tinh thể và trong phân tử hợp chất vô cơ; các phản ứng trong hóa vô cơ; lý thuyết về acid - base; hóa học phức chất.

CO2: Nắm được mối quan hệ giữa thành phần, cấu tạo, tính chất của các chất vô cơ, giải thích được các vấn đề hoá học vô cơ trên cơ sở lý thuyết.

CO3: Phân tích đầy đủ, hệ thống, bản chất, chuyên sâu lý thuyết hóa vô cơ nâng cao có liên quan đến định luật tuần hoàn và bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hoá học, phản ứng oxi hoá - khử, phản ứng acid - base và phức chất.

CO4: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 5.3. Chuẩn đầu ra học phần

CLO1: Nêu lên được các khái niệm cơ bản về cơ sở lý thuyết hóa vô cơ nâng cao như bảng hệ thống tuần hoàn, liên kết trong tinh thể và trong phân tử hợp chất vô cơ, các phản ứng trong hóa vô cơ, phức chất.

CLO2: Phân tích được cơ sở lý thuyết của những vấn đề về hóa vô cơ nâng cao để giải thích được những vấn đề chuyên sâu của hóa vô cơ.

CLO3: Tìm ra được mối quan hệ giữa thành phần, cấu tạo, tính chất của các chất vô cơ, vận dụng kết hợp giữa lý thuyết với thực hành và giải bài tập vô cơ, hình thành kỹ năng tổng hợp hoá, khái quát hoá kiến thức.

CLO4: Viết được tiểu luận, chuyên đề báo cáo về hóa vô cơ nâng cao.

CLO5: Hình thành phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 5.4. Nội dung học phần

#### **Chương 1. Hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học (11 (5LT, 0TH, 6BT-TL))**

##### 1.1. Định luật tuần hoàn và hệ thống tuần hoàn



- 1.1.1. Định luật tuần hoàn
- 1.1.2. Hệ thống tuần hoàn.
- 1.2. Các qui luật biến đổi một số tính chất quan trọng
  - 1.2.1. Năng lượng ion hoá
  - 1.2.2. Bán kính nguyên tử - Bán kính ion
  - 1.2.3. Độ âm điện. Ái lực với electron
  - 1.2.4. Tính acid - base của các hydride
  - 1.2.5. Tính acid - base của các hydroxide
- 1.3. Các dạng bảng tuần hoàn. Ưu khuyết điểm của mỗi dạng.
- 1.4. Ý nghĩa của định luật tuần hoàn và bảng tuần hoàn các nguyên tố.
- 1.5. Bài tập

## **Chương 2. Liên kết trong phân tử và trong tinh thể hợp chất vô cơ**

*(11 (5LT, 0TH, 6BT-TL))*

- 2.1. Đại cương về tinh thể
- 2.2. Cấu trúc tinh thể kim loại
- 2.3. Liên kết kim loại
  - 2.3.1. Thuyết khí electron
  - 2.3.2. Thuyết vùng
- 2.4. Tinh thể ion
- 2.5. Tinh thể nguyên tử
- 2.6. Mạng tinh thể phân tử
- 2.7. Một số quy tắc xác định cấu trúc phân tử các hợp chất vô cơ
- 2.8. Bài tập

## **Chương 3: Các phản ứng trong hóa học vô cơ**

*(11 (5LT, 0TH, 6 BT-TL))*

- 3.1. Các nguyên lý vật lý trong hóa vô cơ
- 3.2. Phân loại các phản ứng trong hóa vô cơ
- 3.3. Phản ứng oxi hóa – khử:
  - 3.3.1. Cơ chế của phản ứng oxi hoá – khử.
  - 3.3.2. Xác định chiều của phản ứng oxi hoá - khử.
  - 3.3.3. Dây điện hoá của các kim loại.
  - 3.3.4. Điện phân.
- 3.4. Bài tập

## **Chương 4. Lý thuyết về acid - base**

*(10 (4LT, 0TH, 6BT-TL))*

- 4.1. Tính chất độc đáo của proton
- 4.2. Thuyết acid –base của Arrhenius.
- 4.2. Thuyết acid –base của Bronsted - Lowry
- 4.3. Thuyết acid – base của Lewis.



4.5. Acid - base "cứng" và "mềm"

4.6. Bài tập.

### Chương 5. Hóa học phức chất

(10 (4LT,0TH,6 BT-TL))

5.1. Các khái niệm cơ bản về phức chất

5.2. Các thuyết về liên kết hoá học trong phức chất.

5.2.1. Thuyết VB.

5.2.2. Thuyết trường tinh thể.

5.2.3. Thuyết MO.

5.3. Các phản ứng của phức chất

5.4. Bài tập

### Chương 6. Triển vọng phát triển phức chất, các hướng nghiên cứu mới và ứng dụng

(10 (4LT,0TH,6 BT-TL))

6.1. Một số hướng phát triển được chú ý nhiều trong nghiên cứu về phức chất

6.2. Các phương pháp tổng hợp phức chất

6.3. Tổng quan các dạng phức quan trọng

6.4. Các ứng dụng quan trọng của phức chất

6.5. Bài tập.

#### 5.5. Hình thức dạy - học

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CĐR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | x                          | x    | X    | -    | -    |
| Vấn đáp               | x                          | x    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | x    | x    |
| Thảo luận             | x                          | x    | X    | x    | x    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | x    | -    |
| Hoạt động nhóm        | x                          | x    | X    | x    | x    |
| Nghiên cứu tình huống | x                          | x    | X    | x    | x    |
| Chuyên đề             | x                          | x    | X    | x    | x    |

#### 5.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần

| STT                          | Hình thức đánh giá              | Công cụ đánh giá               | Liên quan CĐR HP | Trọng số |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |                                 |                                |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập | Rubric: thảo luận/giải bài tập | CLO1             | 30%      |
|                              |                                 |                                | CLO 2            |          |
|                              |                                 |                                | CLO5             |          |



|                            |  |   |                  |     |
|----------------------------|--|---|------------------|-----|
| 3                          | Trắc nghiệm/Viết<br>15 phút/1 tiết                           | Rubric: Kiểm tra trắc nghiệm 15 phút hoặc viết 1 tiết | CLO1             |     |
|                            |  |   | CLO2             |     |
|                            |  |   | CLO3             |     |
|                            |  |   | CLO5             |     |
| 4                          | Viết và trình bày báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề. | CLO4             |     |
|                            |  |   | CLO5             |     |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b> |  |   |                  |     |
| 5                          | Đóng góp vào bài giảng/điểm chuyên cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài giảng và điểm chuyên cần     | CLO4, CLO5       | 20% |
| <b>Thi cuối kì</b>         |  |   |                  |     |
| 6                          | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối kỳ 120 phút                | CLO1, CLO2, CLO3 | 50% |
| <b>Thang điểm</b>          |  |   |                  | 10  |

### 5.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

### 5.8. Kế hoạch tư vấn: Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

### 5.9. Trang thiết bị:

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

### 5.10. Tài liệu dạy học

#### 5.10.1. Giáo trình chính

1. Trần Thị Đà, Đặng Trần Phách (2020), *Cơ sở lý thuyết các phản ứng hóa học*, NXB Giáo dục.

#### 5.10.2. Tài liệu tham khảo

1. Hoàng Nhâm (2001), *Hoá học vô cơ Tập 1*, NXB Giáo dục.
2. Hoàng Nhâm (2002), *Hoá học vô cơ Tập 2*, NXB Giáo dục.



**M6. Tiếng Anh chuyên ngành Hóa học/ English for chemists**

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)
- Mã học phần: 4HC224
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học
- Điều kiện tiên quyết: HP Tiếng Anh (phần kiến thức chung)

**6.1. Mô tả học phần**

Nội dung học phần bao gồm những kiến thức cơ bản về từ vựng, thuật ngữ tiếng Anh thuộc các chuyên ngành hóa học khác nhau như hóa đại cương, hóa vô cơ, hóa hữu cơ, hóa phân tích, hóa môi trường và an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm. Đồng thời học phần cung cấp các phương pháp truy cập các bài báo khoa học chuyên ngành, cách viết bài báo, báo cáo khoa học bằng tiếng Anh và viết luận văn bằng tiếng Anh.

**6.2. Mục tiêu học phần**

CO1: Biết cách sử dụng từ ngữ tiếng Anh phù hợp thuộc lĩnh vực chuyên môn. Trình bày được tên các hợp chất hóa học bằng ngôn ngữ tiếng Anh và viết được công thức hóa học các hợp chất bằng ngôn ngữ tiếng Anh thuộc lĩnh vực chuyên ngành.

CO2: Biết cách truy cập và đọc, dịch được các tài liệu Tiếng Anh về chuyên ngành Hóa học, giao tiếp cơ bản về Tiếng Anh chuyên ngành, viết được các bài báo và báo cáo chuyên ngành bằng Tiếng Anh.

CO3: Nghiên cứu được tài liệu bằng tiếng Anh, có thể soạn được giáo án và viết các báo cáo chuyên môn bằng tiếng Anh, có thể giải thích các vấn đề liên quan đến Hóa học bằng ngôn ngữ tiếng Anh và có thể giảng dạy bằng tiếng Anh cho cấp phổ thông.

CO4: Viết được tiểu luận, báo cáo chuyên môn, bài báo khoa học bằng tiếng Anh.

**6.3. Chuẩn đầu ra học phần**

CLO1: Biết cách tra cứu từ điển chuyên ngành Hóa học từ các học liệu khác nhau như từ điển Hóa học bản in, bản điện tử, từ điển Hóa học trên các nền tảng website.

CLO2: Đọc hiểu được giáo trình, các báo khoa học và các bài báo chuyên ngành Hóa học viết bằng Tiếng Anh.

CLO3: Viết được tiểu luận, báo cáo chuyên môn, bài báo khoa học bằng tiếng Anh. Đồng thời nghe và nói được tiếng Anh khi tham gia các Hội thảo khoa học chuyên ngành.

CLO4: Có phong cách làm việc khoa học, chính xác và khách quan. Có thái độ chuyên cần, hăng say học tập, nghiên cứu và tìm hiểu những vấn đề của hóa học bằng ngôn ngữ tiếng Anh.

CLO5: Soạn được giáo án Hóa học ở THCS và THPT bằng tiếng Anh. tiến tới giảng dạy môn Hóa học bằng tiếng Anh.

**6.4. Nội dung học phần**

**Chapter 1. General Chemistry**

**(9 (4LT, 0TH, 5BT-TL))**



- 1.1. History of Chemistry
- 1.2. Classification of matter
- 1.3. The periodic table
- 1.4. Types of reactions
- 1.5. Chemical bonding

**Chapter 2. Inorganic Chemistry** (9 (4LT, 0TH, 5BT-TL))

- 2.1. Introduction to Inorganic Chemistry
- 2.2. Inorganic nomenclature
- 2.3. Types of inorganic chemical reactions
- 2.4. Solution
- 2.5. Acid-Base

**Chapter 3. Organic Chemistry** (9 (4LT, 0TH, 5BT-TL))

- 3.1. Introduction to Organic Chemistry
- 3.2. Nomenclature of organic compounds
- 3.3. Types of organic chemical reactions
- 3.4. Properties of organic compounds
- 3.5. Organic compounds in everyday life

**Chapter 4. Analytical Chemistry** (9 (4LT, 0TH, 5BT-TL))

- 4.1. Introduction to Analytical Chemistry
- 4.2. Basic Tools of Analytical Chemistry
- 4.3. Titrimetric Methods
- 4.4. Spectroscopic Methods
- 4.5. Equilibrium Chemistry

**Chapter 5. Chemistry of the environment** (9 (4LT, 0TH, 5BT-TL))

- 5.1. Earth's Atmosphere
- 5.2. Ozone in the Upper Atmosphere
- 5.3. The World Ocean
- 5.4. Fresh Water
- 5.5. Green Chemistry

**Chapter 6. Chemistry Laboratory** (9 (4LT, 0TH, 5BT-TL))

- 6.1. Laboratory safety rules
- 6.2. Laboratory chemical safety
- 6.3. Emergency procedures
- 6.4. Chemical laboratory equipment

**Chapter 7. Reading and writing Academic papers** (9 (3LT, 0TH, 6BT-TL))

- 7.1. How to access and read research papers
- 7.2. How to write academic papers and thesis



## 6.5. Hình thức dạy - học

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CDR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | X                          | X    | X    | -    | -    |
| Vấn đáp               | X                          | X    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | X    | X    |
| Thảo luận             | X                          | X    | X    | X    | X    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | X    | -    |
| Hoạt động nhóm        | X                          | X    | X    | X    | X    |
| Nghiên cứu tình huống | X                          | X    | X    | X    | X    |
| Chuyên đề             | X                          | X    | X    | X    | X    |

## 6.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần

| STT                          | Hình thức đánh giá   | Công cụ đánh giá                                      | Liên quan CDR HP | Trọng số |
|------------------------------|--|---|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |  |   |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập                              | Rubric: thảo luận/giải bài tập                        | CLO1             | 30%      |
|                              |  |   | CLO 2            |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 3                            | Trắc nghiệm/Viết 15 phút/1 tiết                              | Rubric: Kiểm tra trắc nghiệm 15 phút hoặc viết 1 tiết | CLO1             |          |
|                              |  |   | CLO2             |          |
|                              |  |   | CLO 3            |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 4                            | Viết và trình bày báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề. | CLO4             |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b>   |  |   |                  |          |
| 5                            | Đóng góp vào bài giảng/điểm chuyên cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài giảng và điểm chuyên cần     | CLO4, CLO5       | 20%      |
| <b>Thi cuối kì</b>           |  |   |                  |          |
| 6                            | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối kỳ 120 phút                | CLO1, CLO2, CLO3 | 50%      |
| <b>Thang điểm</b>            |  |   |                  | 10       |



### 6.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

### 6.8. Kế hoạch tư vấn: Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

### 6.9. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

### 6.10. Tài liệu dạy học

#### 6.10.1. Giáo trình chính

1. Dang Ngoc Quang, Dao Thi Phuong Diep, Nguyen Hien, Duong Quoc Hoan, Hoang Van Hung (2018), *Basic English for Chemists*, University of Education Publishing House Ha Noi.

#### 6.10.2. Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Thanh Nhân, Nguyễn Trọng Quang, Nguyễn Thị Nguyệt, Nguyễn Đình Sinh, Nguyễn Trọng Nghĩa (2001), *Giáo trình tiếng Anh chuyên ngành Kỹ thuật hóa học*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

### M7. Lý luận dạy học hóa học hiện đại/ modern didactics chemistry

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)
- Mã học phần: 4HC128
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học
- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa vô cơ nâng cao, HP Hóa học hữu cơ nâng cao

#### 7.1. Mô tả học phần

Học phần “Lý luận dạy học Hóa học hiện đại” nghiên cứu kiến thức nền tảng, hiện đại của chuyên ngành Lý luận dạy học hiện đại; cung cấp những kiến thức cơ bản của hóa học hiện đại. Giải quyết vấn đề trong đổi mới phương pháp dạy học. Nghiên cứu khoa học giáo dục và phương pháp dạy học các bộ môn thuộc ngành hóa học. nội dung của khoa học giáo dục và phương pháp dạy học các bộ môn hóa học theo Chương trình thay sách THPT 2018.

#### 7.2. Mục tiêu học phần

CO1: Nắm vững được đối tượng, phương pháp nghiên cứu và cơ sở của môn lý luận dạy học hiện đại; các phương pháp, hình thức tổ chức dạy học và phương tiện dạy học hiện đại; những kiến thức cơ bản của Hóa học hiện đại.



CO2: Hiểu sâu và giải thích các kiến thức cơ bản của Hóa học hiện đại về kiến thức phân Hóa đại cương, phần hóa vô cơ, hóa hữu cơ, hóa phân tích, hóa môi trường. Hiểu rõ và phân tích các vấn đề trong thiết kế Chương trình dạy học; Lập kế hoạch dạy học và kiểm tra, đánh giá.

CO3: Phân tích mối quan hệ giữa phương pháp dạy học, phương tiện dạy học hiện đại và nội dung chương trình Hóa học phổ thông để có thể lập kế hoạch dạy học, kiểm tra, đánh giá trong dạy học ở chương trình phổ thông mới, giải quyết vấn đề trong đổi mới phương pháp dạy học, nghiên cứu khoa học giáo dục và phương pháp dạy học các bộ môn thuộc ngành hóa học.

CO4: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 7.3. Chuẩn đầu ra học phần

CLO1: Trình bày được đối tượng, phương pháp nghiên cứu và cơ sở của môn lý luận dạy học hiện đại; Thiết kế được Chương trình dạy học, các phương pháp và hình thức; Trình bày, phân tích được những kiến thức cơ bản của Hóa học hiện đại;

CLO2: Vận dụng được kiến thức lý thuyết về lý luận dạy học hiện đại để xây dựng và phát triển Chương trình hóa học; triển khai hiệu quả phương pháp dạy học hóa học và đổi mới phương pháp dạy học cho các đối tượng khác nhau; giải quyết vấn đề trong đổi mới phương pháp dạy học, nghiên cứu khoa học giáo dục và phương pháp dạy học các bộ môn thuộc ngành hóa học.

CLO3: Vận dụng, giải thích các kiến thức cơ bản của Hóa học hiện đại về kiến thức phân Hóa đại cương, phần hóa vô cơ, hóa hữu cơ, hóa phân tích, hóa môi trường. Hiểu rõ và phân tích các vấn đề trong thiết kế Chương trình dạy học;

CLO4: Vận dụng các lý luận dạy học hiện đại vào đọc và viết được tiểu luận, chuyên đề báo cáo về Lý luận dạy học Hóa học hiện đại.

CLO5: Hình thành phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 7.4. Nội dung học phần

#### **Chương 1. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu và cơ sở của môn lý luận dạy học hiện đại** **(10 (4LT, 0TH, 6BT-TL))**

- 1.1. Đối tượng và nhiệm vụ của môn lý luận dạy học hiện đại
- 1.2. Các phương pháp nghiên cứu khoa học thuộc lĩnh vực lý luận dạy học Hóa học
- 1.3. Mối quan hệ giữa lý luận dạy học hóa học với các khoa học khác

#### **Chương 2. Các phương pháp, hình thức tổ chức dạy học và phương tiện dạy học hiện đại** **(13 (6LT, 0TH, 7BT-TL))**

- 2.1. Thiết kế Chương trình dạy học



- 2.2. Các phương pháp dạy học
- 2.3. Các hình thức tổ chức dạy học
- 2.4. Các phương tiện dạy học hiện đại

### **Chương 3. Lập kế hoạch dạy học và kiểm tra, đánh giá (10 (4LT, 0TH, 6BT-TL))**

- 3.1. Khái niệm, phân loại
- 3.2. Sự cần thiết phải lập kế hoạch
- 3.3. Kế hoạch dài hạn
- 3.4. Kế hoạch dạy một bài
- 3.4. Kiểm tra, đánh giá

### **Chương 4. Những kiến thức cơ bản của Hóa học hiện đại**

(30 (13LT, 0TH, 17BT-TL))

- 4.1. Kiến thức phần Hóa đại cương
- 4.2. Kiến thức phần Hóa vô cơ
- 4.3. Kiến thức phần Hóa hữu cơ
- 4.4. Kiến thức phần Hóa phân tích
- 4.5. Kiến thức phần Hóa môi trường

#### **7.5. Hình thức dạy - học**

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CDR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | X                          | X    | X    | -    | -    |
| Vấn đáp               | X                          | X    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | X    | X    |
| Thảo luận             | X                          | X    | X    | X    | X    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | X    | -    |
| Hoạt động nhóm        | X                          | X    | X    | X    | X    |
| Nghiên cứu tình huống | X                          | X    | X    | X    | X    |
| Chuyên đề             | X                          | X    | X    | X    | X    |

#### **7.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần**

| STT                          | Hình thức đánh giá              | Công cụ đánh giá                                      | Liên quan CDR HP | Trọng số |
|------------------------------|---------------------------------|---|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |                                 |   |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập | Rubric: thảo luận/giải bài tập                        | CLO1             | 30%      |
|                              |                                 |   | CLO 2            |          |
|                              |                                 |   | CLO5             |          |
| 3                            | Trắc nghiệm/Viết 15 phút/1 tiết | Rubric: Kiểm tra trắc nghiệm 15 phút hoặc viết 1 tiết | CLO1             |          |
|                              |                                 |   | CLO2             |          |



|                            |  |   |                  |     |
|----------------------------|--|---|------------------|-----|
|                            |  |   | CLO3             |     |
|                            |  |   | CLO5             |     |
| 4                          | Viết và trình bày báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề. | CLO4             |     |
|                            |  |   | CLO5             |     |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b> |  |   |                  |     |
| 5                          | Đóng góp vào bài giảng/điểm chuyên cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài giảng và điểm chuyên cần     | CLO4, CLO5       | 20% |
| <b>Thi cuối kì</b>         |  |   |                  |     |
| 6                          | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối kỳ 120 phút                | CLO1, CLO2, CLO3 | 50% |
| <b>Thang điểm</b>          |  |   |                  | 10  |

### 7.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

### 7.8. Kế hoạch tư vấn: Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

### 7.9. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

### 7.10. Tài liệu dạy học

#### 7.10.1. Giáo trình chính

1. Bernd Meler - Nguyễn Văn Cường (2018), *Lí luận dạy học hiện đại cơ sở đổi mới mục tiêu, nội dung và phương pháp dạy học*, NXB Đại học Sư phạm.

#### 7.10.2. Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Cương, Nguyễn Mạnh Dung (2005). *Phương pháp dạy học hoá học*. Tập 1, NXB Đại học Sư phạm.

### M8. Một số vấn đề chọn lọc trong giảng dạy hóa học phổ thông/ Some issues selected in teaching chemistry of high schools

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)



- Mã học phần: 4HC133
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học
- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa vô cơ nâng cao, HP Hóa hữu cơ nâng cao

### 8.1. Mô tả học phần

Môn học cung cấp cho người học những kiến thức chọn lọc về nhiệt động, động học, điện hóa học; một số phương pháp phân tích định tính, định lượng, phân tích hiện đại dùng trong hóa học; Các nguyên tố s, p, d, f và đại cương phức chất; danh pháp, lập thể và các phản ứng của hợp chất hữu cơ; các phương pháp tổng hợp các chất vô cơ, hữu cơ; sử dụng thuật ngữ, danh pháp, lập thể và các phản ứng của hợp chất hữu cơ; rèn luyện kỹ năng giải một số loại bài tập về hóa học vô cơ, hữu cơ trong giảng dạy hóa học ở phổ thông.

### 8.2. Mục tiêu học phần

CO1: Nắm vững kiến thức cơ bản về Đại cương về lí thuyết các quá trình hóa học; Các khái niệm cơ bản về phức chất, liên kết hóa học trong phức chất, tính chất và ứng dụng của phức chất.

CO2: Nắm vững các kiến thức từ cơ bản đến nâng cao về Phân tích định tính, định lượng, cách phát hiện, nhận biết các chất; Sử dụng danh pháp và thuật ngữ hoá học.

CO3: Phân tích mối quan hệ giữa cấu tạo, tính chất giữa các hợp chất vô cơ hữu cơ; Nắm vững những kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu về phức chất.

CO4: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 8.3. Chuẩn đầu ra học phần

CLO1: Nêu lên được những kiến thức chọn lọc trong Hóa học và Hóa học phổ thông nâng cao.

CLO2: Phân tích và chọn lọc được kiến thức của chương trình phổ thông và chương trình đại học.

CLO3: Tìm ra được mối liên hệ tính chất của các hợp chất vô cơ, hợp chất hữu cơ từ đó giải được các dạng bài tập tổng hợp vô cơ, tổng hợp hữu cơ, bài tập nhận biết - tách biệt hợp chất vô cơ, hữu cơ.

CLO4: Viết và trình bày được tiểu luận, chuyên đề báo cáo về một số vấn đề chọn lọc trong giảng dạy hóa học ở phổ thông.

CLO5: Hình thành phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 8.4. Nội dung học phần

#### Phần 1: Hóa vô cơ

#### Chương 1. Hóa học phức chất

(7 (3 LT, 0TH, 4BT-TL))



- 1.1. Cấu trúc, danh pháp của phức chất
- 1.2. Các thuyết về liên kết hoá học trong phức chất.
- 1.3. Một số ứng dụng quan trọng của phức chất.
- 1.4. Một số phương pháp tổng hợp phức chất

**Chương 2. Rèn luyện kỹ năng giải một số loại bài tập về hoá học vô cơ**

*(8 (3 LT,0TH,5BT-TL))*

- 2.1. Rèn luyện kỹ năng giải bài tập về tổng hợp vô cơ
- 2.2. Một số dạng bài tập tổng hợp vô cơ
- 2.3. Về vấn đề giải các bài tập nhận biết - tách biệt hợp chất vô cơ
- 2.4. Hệ thống hoá một số phương pháp nhận biết

**Phần 2. Hóa lý**

**Chương 3. Đại cương về lý thuyết các quá trình hóa học (7 (3 LT,0TH,4BT-TL))**

- 3.1. Nhiệt động lực hóa học
- 3.2. Cân bằng Hóa học
- 3.3. Thế điện cực, suất điện động
- 3.4. Sự điện phân

**Chương 4. Phản ứng trong dung dịch chất điện ly (9 (4 LT,0TH,5BT-TL))**

- 4.1. Trạng thái các chất điện ly trong dung dịch
- 4.2. Định luật tác dụng khối lượng
- 4.3. Đánh giá chiều hướng và mức độ xảy ra của các phản ứng trong dung dịch chất điện ly
- 4.4. Phản ứng acid - base
- 4.5. Phản ứng tạo phức

**Phần 3. Hóa phân tích**

**Chương 5. Phân tích định tính, định lượng và cách phát hiện, nhận biết các chất**

*(7 (3 LT,0TH,4BT-TL))*

- 5.1. Cơ sở của phân tích định tính
- 5.2. Phân tích các chất khí
- 5.3. Phân tích các chất rắn
- 5.4. Tính chất các ion trong dung dịch nước
- 5.5. Phương pháp phân tích khối lượng
- 5.6. Các phương pháp phân tích thể tích

**Chương 6. Giới thiệu một số phương pháp phân tích công cụ**

*(9 (4 LT,0TH,5BT, TL))*

- 6.1. Phương pháp phân tích điện khối lượng (điện phân)
- 6.2. Phương pháp chuẩn độ điện lượng
- 6.3. Phương pháp phân tích điện thế



6.4. Chương pháp cực phổ - Chuẩn độ ampe

6.5. Phương pháp trắc quang

#### Phần 4. Hóa hữu cơ

##### Chương 7. Sử dụng danh pháp và thuật ngữ hoá học trong nhà trường

(7 (3 LT, 0TH, 4BT, TL))

7.1. Sơ lược về tình hình sử dụng danh pháp hoá học Việt Nam

7.2. Các loại danh pháp hoá học hữu cơ dùng trong nhà trường phổ thông

7.3. Các quy tắc về viết các dấu và chỉ số trong tên gọi hợp chất hữu cơ

7.4. Sơ lược về tình hình xây dựng và sử dụng thuật ngữ hoá học ở Việt Nam.

7.5. Các tiêu chí đặt thuật ngữ hoá học Việt Nam

7.6. Các phương thức đặt thuật ngữ hoá học Việt Nam

##### Chương 8. Rèn luyện kĩ năng giải một số loại bài tập về hoá học hữu cơ

(9 (4 LT, 0TH, 5BT, TL))

8.1. Phân loại và phương pháp giải các dạng bài tập hóa hữu cơ

8.2. Rèn luyện kĩ năng giải bài tập tổng hợp hữu cơ

8.2. Các dạng bài tập nhận biết - tách biệt hợp chất hữu cơ

8.4. Kỹ năng giải dạng bài tập nhận biết - tách biệt hợp chất hữu cơ

#### 8.5. Hình thức dạy - học

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CĐR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | x                          | x    | X    | -    | -    |
| Vấn đáp               | x                          | x    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | x    | x    |
| Thảo luận             | x                          | x    | X    | x    | x    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | x    | -    |
| Hoạt động nhóm        | x                          | x    | X    | x    | x    |
| Nghiên cứu tình huống | x                          | x    | X    | x    | x    |
| Chuyên đề             | x                          | x    | X    | x    | x    |

#### 8.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần

| STT                          | Hình thức đánh giá              | Công cụ đánh giá               | Liên quan CĐR HP | Trọng số |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |                                 |                                |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập | Rubric: thảo luận/giải bài tập | CLO1             | 30%      |
|                              |                                 |                                | CLO 2            |          |
|                              |                                 |                                | CLO5             |          |



|                            |  |   |                     |     |
|----------------------------|--|---|---------------------|-----|
| 3                          | Trắc nghiệm/Viết<br>15 phút/1 tiết                                 | Rubric: Kiểm tra trắc<br>nghiệm 15 phút hoặc viết 1<br>tiết | CLO1                |     |
|                            |  |   | CLO2                |     |
|                            |  |   | CLO 3               |     |
|                            |  |   | CLO5                |     |
| 4                          | Viết và trình bày báo<br>cáo bài tập nhóm,<br>tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập<br>nhóm, tiểu luận, chuyên đề.    | CLO4                |     |
|                            |  |   | CLO5                |     |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b> |  |   |                     |     |
| 5                          | Đóng góp vào bài<br>giảng/điểm chuyên<br>cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài<br>giảng và điểm chuyên cần        | CLO4, CLO5          | 20% |
| <b>Thi cuối kì</b>         |  |   |                     |     |
| 6                          | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối<br>kỳ 120 phút                   | CLO1,<br>CLO2, CLO3 | 50% |
| <b>Thang điểm</b>          |  |   |                     | 10  |

### 8.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

### 8.8. Kế hoạch tư vấn: Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

### 8.9. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

### 8.10. Tài liệu dạy học

#### 8.10.1. Giáo trình chính

##### Phần 1: Hóa vô cơ

1. Trần Thị Đà, Đặng Trần Phách (2020), *Cơ sở lý thuyết các phản ứng hóa học*, NXB Giáo dục.

##### Phần 2: Hóa lý

1. Trần Văn Nhân, Nguyễn Thạc Sừ, Nguyễn Văn Tuế (2001), *Hóa lý tập 1*, NXB Giáo dục.



**Phần 3: Hóa phân tích**

1. Nguyễn Tinh Dung (2009), *Hoá học phân tích - Cân bằng ion trong dung dịch*, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.

**Phần 4: Hóa hữu cơ**

1. Trần Quốc Sơn (2017), *Danh pháp hợp chất hữu cơ*, NXB Giáo dục.

**8.10.2. Tài liệu tham khảo****Phần 1: Hóa vô cơ**

1. Hoàng Nhâm (2002), *Hoá vô cơ Tập 2*, NXB Giáo dục.

**Phần 2: Hóa lý**

1. Trần Văn Nhân (1999), *Hóa lý Tập 3*, NXB Giáo Dục.

**Phần 3: Hóa phân tích**

1. Hồ Viết Quý (2001), *Phân tích Lý – Hoá*, NXB Giáo dục.

**Phần 4: Hóa hữu cơ**

1. Hội Hóa học Việt Nam (2010), *Danh pháp và thuật ngữ Hóa học Việt Nam*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

**M9. Các phương pháp phân tích hiện đại trong hóa học/ The modern analytical methods in chemistry**

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)
- Mã học phần: 4HC130
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học
- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa vô cơ nâng cao, HP Hóa hữu cơ nâng cao

**9.1. Mô tả học phần**

Môn học cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về khoa học phân tích và hệ thống các phương pháp nghiên cứu, các phương pháp phân tích hiện đại như phân tích lý hóa, phân tích điện hóa, phân tích đo quang, phương pháp phổ (hồng ngoại, tử ngoại, khả kiến, cộng hưởng từ, phổ khối) và ứng dụng các phương pháp phân tích hiện đại trong hóa học.

**9.2. Mục tiêu học phần**

CO1: Nắm vững kiến thức cơ bản về khoa học phân tích và hệ thống các phương pháp nghiên cứu, phương hướng phát triển của hóa học phân tích hiện đại;

CO2: Nắm vững các kiến thức từ cơ bản đến nâng cao về các phương pháp phân tích hiện đại như phân tích lý hóa, phân tích điện hóa, phân tích đo quang, phương pháp phổ (hồng ngoại, tử ngoại, khả kiến, cộng hưởng từ, phổ khối).

CO3: Phân tích được mối quan hệ giữa các phương pháp phân tích hiện đại và ứng dụng các phương pháp phân tích hiện đại trong hóa học.



CO4: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 9.3. Chuẩn đầu ra học phần

CLO1: Nêu lên được những kiến thức cơ bản về khoa học phân tích và hệ thống các phương pháp nghiên cứu, các phương pháp phân tích hiện đại.

CLO2: Phân tích được cơ sở lý thuyết về các phương pháp phân tích hiện đại, tìm ra được mối liên hệ giữa thành phần, cấu tạo, tính chất của các chất với các phương pháp phân tích hiện đại.

CLO3: Tìm ra được mối liên hệ giữa các phương pháp phân tích hiện đại để xác định thành phần, cấu tạo, tính chất các hợp chất vô cơ, hữu cơ.

CLO4: Viết được tiểu luận, chuyên đề báo cáo về các phương pháp phân tích hiện đại.

CLO5: Hình thành phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 9.4. Nội dung học phần

#### Chương 1. Khoa học phân tích và hệ thống các phương pháp nghiên cứu

(9 (4 LT,0TH,5BT-TL))

- 1.1. Khoa học phân tích (ngành phân tích hiện đại) và phương hướng phát triển
- 1.2. Hệ thống các phương pháp phân tích
- 1.3. Hóa học phân tích và vai trò của nó trong ngành phân tích

#### Chương 2. Đại cương về phổ và các phương pháp phổ (9 (4 LT,0TH,5BT-TL))

- 2.1. Bức xạ điện từ
- 2.2. Các phương pháp quang phổ
- 2.3. Các phương pháp tổ hợp giữa phân chia và xác định chất

#### Chương 3. Phương pháp phổ hồng ngoại (9 (4 LT,0TH,5BT-TL))

- 3.1. Cơ sở lý thuyết của phương pháp phổ hồng ngoại
- 3.2. Kỹ thuật thực nghiệm
- 3.3. Các yếu tố ảnh hưởng làm dịch chuyển tần số đặc trưng
- 3.4. Ứng dụng của phương pháp phổ hồng ngoại

#### Chương 4. Phương pháp phổ hấp thụ electron (9 (4 LT,0TH,5BT-TL))

- 4.1. Cơ sở lý thuyết của phương pháp phổ UV – Vis
- 4.2. Kỹ thuật thực nghiệm
- 4.3. Ứng dụng của phép đo phổ hấp thụ electron

#### Chương 5. Phương pháp phổ cộng hưởng từ hạt nhân (9 (4 LT,0TH,5BT-TL))

- 5.1. Cơ sở lý thuyết của phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân
- 5.2. Độ dịch chuyển hóa học



5.3. Tương tác Spin-spin

5.4. Ứng dụng của phổ cộng hưởng từ hạt nhân

**Chương 6. Phương pháp phổ khối (10 (4 LT,0TH,6BT-TL))**

6.1. Cơ sở lý thuyết của phương pháp phổ khối

6.2. Kỹ thuật thực nghiệm

6.3. Phân loại các ion, cơ chế phân mảnh

6.4. Ứng dụng của phép đo phổ khối lượng

**Chương 7. Phương pháp đo phổ huỳnh quang (8(3 LT,0TH,5BT-TL))**

7.1. Cơ sở lý thuyết của phương pháp

7.2. Kỹ thuật thực nghiệm

7.3. Ứng dụng của phép đo phổ huỳnh quang

7.4. Giới thiệu về sự phát quang hóa học

**9.5. Hình thức dạy - học**

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CDR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | x                          | x    | X    | -    | -    |
| Vấn đáp               | x                          | x    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | x    | x    |
| Thảo luận             | x                          | x    | X    | x    | x    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | x    | -    |
| Hoạt động nhóm        | x                          | x    | X    | x    | x    |
| Nghiên cứu tình huống | x                          | x    | X    | x    | x    |
| Chuyên đề             | x                          | x    | X    | x    | x    |

**9.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần**

| STT                          | Hình thức đánh giá              | Công cụ đánh giá                                      | Liên quan CDR HP | Trọng số |
|------------------------------|---------------------------------|---|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |                                 |   |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập | Rubric: thảo luận/giải bài tập                        | CLO1             | 30%      |
|                              |                                 |   | CLO 2            |          |
|                              |                                 |   | CLO5             |          |
| 3                            | Trắc nghiệm/Viết 15 phút/1 tiết | Rubric: Kiểm tra trắc nghiệm 15 phút hoặc viết 1 tiết | CLO1             |          |
|                              |                                 |   | CLO2             |          |
|                              |                                 |   | CLO 3            |          |
|                              |                                 |   | CLO5             |          |



|                            |  |   |                     |     |
|----------------------------|--|---|---------------------|-----|
| 4                          | Viết và trình bày báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề. | CLO4<br>CLO5        |     |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b> |  |   |                     |     |
| 5                          | Đóng góp vào bài giảng/điểm chuyên cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài giảng và điểm chuyên cần     | CLO4, CLO5          | 20% |
| <b>Thi cuối kì</b>         |  |   |                     |     |
| 6                          | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối kỳ 120 phút                | CLO1,<br>CLO2, CLO3 | 50% |
| <b>Thang điểm</b>          |  |   |                     | 10  |

### 9.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

### 9.8. Kế hoạch tư vấn: Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

### 9.9. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

### 9.10. Tài liệu dạy học

#### 9.10.1. Giáo trình chính

1. Hồ Viết Quý (2006), *Cơ sở hoá học phân tích hiện đại, Tập I Các phương pháp phân tích lý hoá*, NXB Đại học Sư phạm.

#### 9.10.2. Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đình Triệu (1999), *Các phương pháp vật lý ứng dụng trong hóa học*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

2. Hồ Viết Quý (2001), *Phân tích Lí – Hoá*, NXB Giáo dục.

### M.10. Tin học trong hóa học/ Cheminformatics

- Số tín chỉ: 3 TC (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)
- Mã học phần: 4HC131
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học
- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa hữu cơ nâng cao, HP Hóa vô cơ nâng cao

### 10.1. Mô tả học phần



Tin học trong hóa học nghiên cứu về công nghệ giáo dục, ứng dụng tin học trong giảng dạy và nghiên cứu hóa học. Sử dụng các phần mềm tin học ứng dụng trong giảng dạy và nghiên cứu Hóa học như: Phần mềm trình chiếu, phần mềm vẽ công thức hóa học, phần mềm xây dựng thí nghiệm ảo trong dạy học hóa học, phần mềm kiểm tra trắc nghiệm. Vận dụng linh hoạt các phần mềm tin học ứng dụng trong giảng dạy Hóa học để soạn giáo án điện tử đáp ứng yêu cầu đổi mới chương trình giáo dục phổ thông.

## 10.2. Mục tiêu học phần

CO1: Nắm vững được các khái niệm cơ bản về giáo dục, công nghệ, công nghệ giáo dục, ứng dụng tin học trong giảng dạy hóa học.

CO2: Nắm được cơ sở lý thuyết các phần mềm tin học ứng dụng trong giảng dạy Hóa học như: Phần mềm trình chiếu, phần mềm vẽ công thức hóa học, phần mềm xây dựng thí nghiệm ảo trong dạy học hóa học, phần mềm kiểm tra trắc nghiệm.

CO3: Phân tích được mối quan hệ giữa các phần mềm tin học ứng dụng trong giảng dạy Hóa học như: Phần mềm trình chiếu, phần mềm vẽ công thức hóa học, phần mềm xây dựng thí nghiệm ảo trong dạy học hóa học để vận dụng linh hoạt trong soạn các bài giảng hóa học.

CO4: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

## 10.3. Chuẩn đầu ra học phần

CLO1: Nêu lên được các khái niệm cơ bản về giáo dục, công nghệ, công nghệ giáo dục, ứng dụng tin học trong giảng dạy hóa học.

CLO2: Sử dụng được các phần mềm tin học ứng dụng trong giảng dạy Hóa học.

CLO3: Tìm ra được mối quan hệ giữa các phần mềm tin học ứng dụng trong giảng dạy Hóa học.

CLO4: Viết được tiểu luận, chuyên đề báo cáo về ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy hóa học.

CLO5: Hình thành phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

## 10.5. Nội dung học phần

### Chương 1. Công nghệ giáo dục

(11 (5LT,0TH,6BT-TL))

1.1. Giáo dục và công nghệ

1.2. Công nghệ giáo dục

1.3. Vai trò của ứng dụng công nghệ trong dạy và học

1.4. Ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy hóa học



## **Chương 2. Ứng dụng phần mềm trình chiếu vào giảng dạy hóa học**

**(11 (5LT,0TH,6BT-TL))**

- 2.1. Thiết kế slide để soạn bài giảng hóa học
- 2.2. Ứng dụng phần mềm trình chiếu để soạn một số bài giảng đại cương, vô cơ
- 2.3. Ứng dụng phần mềm trình chiếu để soạn một số bài giảng hữu cơ
- 2.4. Ứng dụng phần mềm trình chiếu để soạn một số bài giảng phân tích, hóa lý

## **Chương 3. Ứng dụng phần mềm xây dựng thí nghiệm ảo trong giảng dạy hóa học**

**(11 (5LT,0TH,6BT-TL))**

- 3.1. Vai trò của ứng dụng phần mềm xây dựng thí nghiệm ảo trong giảng dạy hóa học.
- 3.2. Một số phần mềm xây dựng thí nghiệm ảo.
- 3.3. Ứng dụng phần mềm xây dựng thí nghiệm ảo để nâng cao chất lượng bài giảng đại cương, vô cơ.
- 3.4. Ứng dụng phần mềm xây dựng thí nghiệm ảo để nâng cao chất lượng bài giảng hữu cơ.
- 3.5. Ứng dụng phần mềm xây dựng thí nghiệm ảo để nâng cao chất lượng bài giảng phân tích, hóa lý.

## **Chương 4. Ứng dụng phần mềm minh họa động trong giảng dạy hóa học**

**(10 (4LT,0TH,6BT-TL))**

- 4.1. Vai trò của ứng dụng phần mềm minh họa động trong giảng dạy hóa học.
- 4.2. Một số phần mềm minh họa động.
- 4.3. Ứng dụng phần mềm minh họa động để nâng cao chất lượng bài giảng đại cương, vô cơ.
- 4.4. Ứng dụng phần mềm minh họa động để nâng cao chất lượng bài giảng hữu cơ.

## **Chương 5. Hướng dẫn sử dụng phần mềm vẽ công thức hóa học trong giảng dạy hóa học**

**(10 (4LT,0TH,6BT-TL))**

- 5.1. Vai trò của ứng dụng phần mềm vẽ công thức hóa học trong giảng dạy hóa học.
- 5.2. Một số phần mềm vẽ công thức hóa học.
- 5.3. Ứng dụng phần mềm vẽ công thức hóa học để nâng cao chất lượng bài giảng đại cương, vô cơ.
- 5.4. Ứng dụng phần mềm vẽ công thức hóa học để nâng cao chất lượng bài giảng hữu cơ.

## **Chương 6. Ứng dụng công nghệ thông tin trong kiểm tra và đánh giá**

**(10 (4LT,0TH,6BT-TL))**

- 6.1. Lịch sử phát triển đo lường và lượng giá giáo dục
- 6.2. Vai trò của ứng dụng công nghệ thông tin trong kiểm tra và đánh giá.



6.3. Các bước triển khai việc ứng dụng CNTT trong kiểm tra và đánh giá

6.4. Ứng dụng phần mềm kiểm tra trắc nghiệm trong kiểm tra trắc nghiệm hóa học.

### 10.5. Hình thức dạy - học

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CĐR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | X                          | x    | X    | -    | -    |
| Vấn đáp               | X                          | x    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | x    | x    |
| Thảo luận             | X                          | x    | X    | x    | x    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | x    | -    |
| Hoạt động nhóm        | X                          | x    | X    | x    | x    |
| Nghiên cứu tình huống | X                          | x    | X    | x    | x    |
| Chuyên đề             | X                          | x    | X    | x    | x    |

### 10.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần

| STT                          | Hình thức đánh giá   | Công cụ đánh giá                                      | Liên quan CĐR HP | Trọng số |
|------------------------------|--|---|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |  |   |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập                              | Rubric: thảo luận/giải bài tập                        | CLO1             | 30%      |
|                              |  |   | CLO2             |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 3                            | Trắc nghiệm/Viết 15 phút/1 tiết                              | Rubric: Kiểm tra trắc nghiệm 15 phút hoặc viết 1 tiết | CLO1             | 30%      |
|                              |  |   | CLO2             |          |
|                              |  |   | CLO3             |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 4                            | Viết và trình bày báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề. | CLO4             | 30%      |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b>   |  |   |                  |          |
| 5                            | Đóng góp vào bài giảng/điểm chuyên cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài giảng và điểm chuyên cần     | CLO4, CLO5       | 20%      |
| <b>Thi cuối kỳ</b>           |  |   |                  |          |
| 6                            | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối kỳ 120 phút                | CLO1, CLO2, CLO3 | 50%      |
| <b>Thang điểm</b>            |  |   |                  | 10       |



**10.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

**10.8. Kế hoạch tư vấn:** Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

**10.9. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

**10.10. Tài liệu dạy học****10.10.1. Giáo trình chính**

1. Nguyễn Trọng Thọ (2011), *Ứng dụng tin học trong giảng dạy hóa học*, NXB Giáo Dục.

**10.10.2. Tài liệu tham khảo**

1. Trần Vĩnh Quý (2008), *Hóa tin học*, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.

**M11. Bồi dưỡng học sinh giỏi môn hóa học ở trường phổ thông/ fostering excellent student of chemistry at high schools**

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)

- Mã học phần: 4HC132

- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học

- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa hữu cơ nâng cao, HP Hóa vô cơ nâng cao

**11.1. Mô tả học phần**

Bồi dưỡng học sinh giỏi ở trường PT gồm các nội dung về phương pháp tổ chức kỳ thi học sinh giỏi, phương pháp lựa chọn, đánh giá học sinh giỏi; các vấn đề lí thuyết khó về vô cơ, hữu cơ; các dạng bài tập khó và hay về hóa học bồi dưỡng học sinh giỏi ở bậc phổ thông như: các dạng bài tập về Hóa đại cương, Hóa vô cơ, Hóa hữu cơ, các dạng bài tập tổng hợp.

**11.2. Mục tiêu học phần**

CO1: Trình bày được các kiến thức về hóa đại cương, hóa vô cơ và hóa hữu cơ nâng cao. Đề xuất và trình bày phương pháp giải các dạng bài tập và mức độ các bài tập lí thuyết khó, các dạng bài tập khó ở các cấp kì thi học sinh giỏi hóa phổ thông.

CO2: Hiểu và phân tích được các nội dung hóa học phổ thông nâng cao. Vận dụng kiến thức hóa học phổ thông nâng cao để giải bài tập và giải được các câu hỏi, bài tập khó trong các kỳ thi học sinh giỏi các cấp. Nhận dạng, giải nhanh các bài tập hóa hữu cơ khó ở bậc phổ thông; phân loại các dạng bài tập ở các mức độ, các cấp thi khác nhau để lựa chọn được HSG.



CO3: Sau khi học xong môn học học viên đề xuất được nội dung, đề cương, ma trận để có thể tổ chức được các cuộc thi học sinh giỏi ở trường phổ thông. Hướng dẫn học sinh giải nhận dạng, giải nhanh các bài tập hóa hữu cơ khó ở bậc phổ.

CO4: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 11.3. Chuẩn đầu ra học phần

CLO1: Trình bày được các vấn đề ôn thi học sinh giỏi các cấp ở trường THPT, tổ chức và tham gia bồi dưỡng học sinh giỏi các cấp; tư vấn các vấn đề khó về ôn luyện đội tuyển học sinh giỏi cấp tỉnh, quốc gia;

CLO2: Phân tích, nhận dạng, hướng dẫn giải nhanh các bài tập hóa đại cương, vô cơ, hữu cơ khó ở bậc phổ thông, bồi dưỡng hướng sinh giỏi cấp quốc gia, quốc tế;

CLO3: Tìm được mối quan hệ giữa cấu tạo nguyên tử, phân tử, cấu trúc lập thể, tính chất lý học, tính chất hóa học và cơ chế phản ứng để xác định được cơ chế phản ứng, tính chất lý học với cấu trúc các chất đầu và sản phẩm phản ứng hoặc ngược lại, vận dụng trong học tập, nghiên cứu và thực tiễn cuộc sống.

CLO4: Viết được tiểu luận, chuyên đề báo cáo về các vấn đề, nội dung bồi dưỡng học sinh giỏi các cấp ở trường phổ thông.

CLO5: Hình thành phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 11.4. Nội dung học phần

#### Chương 1. Phương pháp tổ chức và bồi dưỡng học sinh giỏi hóa học

(8 (4LT, 0TH, 4BT-TL))

- 1.1. Bồi dưỡng học sinh giỏi với việc đào tạo nhân tài cho đất nước
- 1.2. Những phẩm chất tư duy của một học sinh giỏi hóa học
- 1.3. Giới thiệu về các kỳ thi hóa học quốc gia, quốc tế.
- 1.4. Phương pháp phát hiện, tổ chức và bồi dưỡng học sinh giỏi hóa học
- 1.5. Thảo luận

#### Chương 2. Cấu tạo nguyên tử và bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học

(8 (4LT, 0TH, 4BT-TL))

- 2.1. Kiến thức trọng tâm và nâng cao
- 2.2. Các dạng bài tập bồi dưỡng học sinh giỏi
- 2.3. Thảo luận

#### Chương 3. Các quá trình hóa học

(11 (5LT, 0TH, 6BT-TL))

- 3.1. Kiến thức trọng tâm và nâng cao
- 3.2. Các dạng bài tập bồi dưỡng học sinh giỏi



## 3.3. Thảo luận

**Chương 4. Các hợp chất vô cơ và biến đổi tính chất (8 (4LT, 0TH, 4BT-TL))**

- 4.1. Kiến thức trọng tâm và nâng cao phi kim
- 4.2. Các dạng bài tập bồi dưỡng học sinh giỏi phi kim
- 4.3. Kiến thức trọng tâm và nâng cao kim loại
- 4.4. Các dạng bài tập bồi dưỡng học sinh giỏi kim loại
- 4.5. Thảo luận

**Chương 5. Đại cương các hợp chất hữu cơ và biến đổi các hợp chất hữu cơ (8 (4LT, 0TH, 4BT-TL))**

- 5.1. Kiến thức trọng tâm và nâng cao
- 5.2. Các dạng bài tập bồi dưỡng học sinh giỏi
- 5.3. Thảo luận

**Chương 6. Cơ chế phản ứng hợp chất hữu cơ (9 (4LT, 0TH, 5BT-TL))**

- 6.1. Kiến thức trọng tâm và nâng cao
- 6.2. Các dạng bài tập bồi dưỡng học sinh giỏi về cơ chế phản ứng
- 6.3. Thảo luận

**Chương 7. Tổng hợp các hợp chất hữu cơ (9 (4LT, 0TH, 5BT-TL))**

- 7.1. Kiến thức trọng tâm và nâng cao.
- 7.2. Các dạng bài tập bồi dưỡng học sinh giỏi về hợp chất hữu cơ
- 7.3. Thảo luận

**11.5. Hình thức dạy - học**

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CĐR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | X                          | x    | x    | -    | -    |
| Vấn đáp               | X                          | x    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | x    | x    |
| Thảo luận             | X                          | x    | x    | x    | x    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | x    | -    |
| Hoạt động nhóm        | X                          | x    | x    | x    | x    |
| Nghiên cứu tình huống | X                          | x    | x    | x    | x    |
| Chuyên đề             | X                          | x    | x    | x    | x    |



**11.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần**

| STT                          | Hình thức đánh giá   | Công cụ đánh giá                                      | Liên quan CDR HP | Trọng số |
|------------------------------|--|---|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |  |   |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập                              | Rubric: thảo luận/giải bài tập                        | CLO1             | 30%      |
|                              |  |   | CLO 2            |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 3                            | Trắc nghiệm/Viết 15 phút/1 tiết                              | Rubric: Kiểm tra trắc nghiệm 15 phút hoặc viết 1 tiết | CLO1             |          |
|                              |  |   | CLO2             |          |
|                              |  |   | CLO3             |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 4                            | Viết và trình bày báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề. | CLO4             |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b>   |  |   |                  |          |
| 5                            | Đóng góp vào bài giảng/điểm chuyên cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài giảng và điểm chuyên cần     | CLO4, CLO5       | 20%      |
| <b>Thi cuối kỳ</b>           |  |   |                  |          |
| 6                            | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối kỳ 120 phút                | CLO1, CLO2, CLO3 | 50%      |
| <b>Thang điểm</b>            |  |   |                  | 10       |

**11.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

**11.8. Kế hoạch tư vấn: Dự kiến của GV**

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

**11.9. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.



## 11.10. Tài liệu dạy học

### 11.10.1. Giáo trình chính

1. Cao Cự Giác (2012), *Bài tập bồi dưỡng học sinh giỏi hoá học T1,2,3*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

### 11.10.2. Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Xuân Trường (2015), *Các chuyên đề bồi dưỡng học sinh giỏi hóa học 12*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

## M12. Cơ sở lí thuyết hoá hữu cơ nâng cao / Theoretical Foundations Advanced Organic Chemistry

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)

- Mã học phần: 4HC126

- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học

- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa hữu cơ nâng cao

### 12.1. Mô tả học phần

Cơ sở lí thuyết hoá hữu cơ nâng cao được nghiên cứu sâu, nâng cao về cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ, mối tương quan giữa cấu trúc và tính chất của hợp chất hữu cơ, cơ chế các phản ứng hữu cơ nâng cao; Mối tương quan của điều kiện nhiệt động, động học đến cơ chế phản ứng. Dựa vào cơ sở lí thuyết nâng cao để giải thích được thực nghiệm của phản ứng.

### 12.2. Mục tiêu học phần

CO1: Hiểu và trình bày được liên kết hóa học, hiệu ứng cấu trúc, cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ.

CO2: Phân tích mối tương quan giữa cấu trúc và tính chất của hợp chất hữu cơ, cơ chế các phản ứng hữu cơ nâng cao, điều kiện nhiệt động, động học.

CO3: Phân tích, giải thích được cơ chế phản ứng phản ứng để phù hợp với thực nghiệm.

CO4: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 12.3. Chuẩn đầu ra học phần

CLO1: Nêu được cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ, mối tương quan giữa cấu trúc và tính chất của hợp chất hữu cơ, cơ chế các phản ứng hữu cơ nâng cao.

CLO2: Phân tích được mối tương quan của điều kiện nhiệt động, động học đến cơ chế phản ứng; Vận dụng các kiến thức cơ sở lí thuyết hoá hữu cơ vào đọc và viết các bài báo có vận dụng kiến thức cơ sở vào giải thích cơ chế, các hướng xảy ra của phản ứng.

CLO3: Có thể phát hiện và giải quyết các vấn đề liên quan đến cơ chế, các sản phẩm tạo thành đặc biệt là nhờ vào cơ sở lí thuyết hoá hữu cơ nâng cao;



CLO4: Viết được tiểu luận, chuyên đề báo cáo về cơ sở lý thuyết hóa hữu cơ nâng cao..

CLO5: Hình thành phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

## 12.4. Nội dung học phần

### Chương 1. Liên kết hóa học và hiệu ứng cấu trúc trong phân tử

(5 (2LT, 0TH, 3BT-TL))

- 1.1. Liên kết tĩnh điện
- 1.2. Liên kết cộng hóa trị
- 1.3. Liên kết cho nhận
- 1.4. Sự giải tỏa orbital
- 1.5. Tính thơm và hợp chất thơm
- 1.6. Thuyết cộng hưởng
- 1.7. Hiệu ứng electron
- 1.8. Hiệu ứng không gian
- 1.9. Tính chất acid - base và hiệu ứng cấu trúc
- 1.10. Bài tập chương 1

### Chương 2. Cấu trúc không gian của phân tử (5 (2LT, 0TH, 3BT-TL))

- 2.1. Thuyết carbon tứ diện và mô tả cấu trúc không gian
- 2.2. Đồng phân quang học
- 2.3. Đồng phân hình học
- 2.4. Cấu dạng
- 2.5. Bài tập chương 2

### Chương 3. Phản ứng hữu cơ và cơ chế phản ứng (5 (2LT, 0TH, 3BT-TL))

- 3.1. Phân loại phản ứng hữu cơ
- 3.2. Phản ứng hữu cơ
- 3.3. Phương pháp nghiên cứu và thiết lập cơ chế
- 3.4. Đặc tính của tiểu phân trung gian
- 3.5. Bài tập chương 3

### Chương 4. Cơ chế thế nucleophile - S<sub>N</sub> (5 (2LT, 0TH, 4BT-TL))

- 4.1. Khái niệm chung
- 4.2. Phản ứng S<sub>N</sub> ở carbon no
- 4.3. Phản ứng S<sub>N</sub> ở carbon không no
- 4.4. Phản ứng S<sub>N</sub> ở carbon thơm
- 4.5. Phản ứng thế nucleophile nhóm nguyên tử X nối với nhóm carbonyl (thủy phân ester)
- 4.6. Bài tập chương 4

### Chương 5. Phản ứng thế electrophile - S<sub>E</sub> (6 (3LT, 0TH, 3BT-TL))

- 5.1. Phản ứng thế S<sub>E</sub> vào hợp chất no



- 5.2. Phản ứng thế  $S_E$  vào hợp chất thơm
- 5.3. Phản ứng thế  $S_E$  vào hợp chất đa vòng ngưng tụ
- 5.4. Phản ứng thế  $S_E$  vào hợp chất dị vòng

**Chương 6. Phản ứng tách - E (6 (3LT, 0TH, 4BT-TL))**

- 6.1. Phản ứng tách  $\alpha$
- 6.2. Phản ứng tách  $\beta$
- 6.3. Quan hệ giữa  $S_N$  và E
- 6.4. Một số phản ứng tách khác
- 6.5. Thảo luận, bài tập chương 6

**Chương 7. Phản ứng cộng -  $A_E$  (6 (3LT, 0TH, 3BT-TL))**

- 7.1. Phản ứng cộng  $A_E$  của alkene
- 7.2. Phản ứng cộng Cis
- 7.3. Phản ứng cộng  $A_E$  của dien liên hợp
- 7.4. Phản ứng  $A_E$  của alkyne
- 7.5. Bài tập thảo luận chương 7

**Chương 8. Phản ứng cộng nucleophile -  $A_N$  (6 (3LT, 0TH, 3BT-TL))**

- 8.1. Phản ứng cộng  $A_N$  vào alkene
- 8.2. Phản ứng cộng  $A_N$  vào alkyne
- 8.3. Phản ứng cộng  $A_N$  vào hợp chất carbonyl
- 8.4. Phản ứng cộng  $A_N$  vào hợp chất carbonyl chưa no liên hợp

**Chương 9. Phản ứng gốc tự do -  $S_R$  5 (2LT, 0TH, 3BT-TL))**

- 9.1. Phản ứng thế gốc  $S_R$  vào carbon no
- 9.2. Phản ứng thế gốc  $S_R$  vào carbon thơm
- 9.3. Phản ứng cộng carbene

**Chương 10. Phản ứng chuyển vị (6 (3LT, 0TH, 3BT-TL))**

- 10.1. Chuyển vị 1,2-nucleophile
- 10.2. Các kiểu chuyển vị 1,2-electrophile và đồng ly
- 10.3. Chuyển vị từ nhóm thế vào vòng thơm
- 10.4. Thảo luận bài tập chương 10

**Chương 11. Phản ứng oxi hóa - khử 5 (2LT, 0TH, 4BT-TL))**

- 11.1. Khái niệm chung và cơ chế
- 11.2. Phản ứng oxi hóa
- 11.3. Phản ứng khử

**12.5. Hình thức dạy - học**

| Hình thức dạy học | Liên quan đến CDR học phần |      |      |      |      |
|-------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                   | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình      | x                          | x    | x    | -    | -    |
| Vấn đáp           | x                          | x    | -    | -    | -    |
| Tự học            | -                          | -    | -    | x    | x    |



|                       |   |   |   |   |   |
|-----------------------|---|---|---|---|---|
| Thảo luận             | x | x | x | x | x |
| Thực hành             | - | - | - | - | - |
| Hướng dẫn             | - | - | - | x | - |
| Hoạt động nhóm        | x | x | x | x | x |
| Nghiên cứu tình huống | x | x | x | x | x |
| Chuyên đề             | x | x | x | x | x |

### 12.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần

| STT                          | Hình thức đánh giá   | Công cụ đánh giá                                      | Liên quan CDR HP | Trọng số |
|------------------------------|--|---|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |  |   |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập                              | Rubric: thảo luận/giải bài tập                        | CLO1             | 30%      |
|                              |  |   | CLO 2            |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 3                            | Trắc nghiệm/Viết 15 phút/1 tiết                              | Rubric: Kiểm tra trắc nghiệm 15 phút hoặc viết 1 tiết | CLO1             |          |
|                              |  |   | CLO2             |          |
|                              |  |   | CLO 3            |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 4                            | Viết và trình bày báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề. | CLO4             |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b>   |  |   |                  |          |
| 5                            | Đóng góp vào bài giảng/điểm chuyên cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài giảng và điểm chuyên cần     | CLO4, CLO5       | 20%      |
| <b>Thi cuối kì</b>           |  |   |                  |          |
| 6                            | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối kỳ 120 phút                | CLO1, CLO2, CLO3 | 50%      |
| <b>Thang điểm</b>            |  |   |                  | 10       |

### 12.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.



**12.8. Kế hoạch tư vấn:** Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

**12.9. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

**12.10. Tài liệu dạy học****12.11.1. Giáo trình chính**

1. Thái Doãn Tĩnh (2001), *Giáo trình cơ sở lý thuyết hoá hữu cơ*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

**12.11.2. Tài liệu tham khảo**

1. Thái Doãn Tĩnh (2004), *Bài tập cơ sở lý thuyết hoá hữu cơ*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

2. Jonathan Clayden, Nick Greeves, Stuart Warren, Peter Wothers (2001), *Organic Chemistry*, Oxford.

**M13. Hóa học lập thể/ Stereo Chemistry**

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)

- Mã học phần: 4HC234

- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học

- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa hữu cơ nâng cao

**13.1. Mô tả học phần**

Hóa học lập thể nghiên cứu cấu trúc không gian của các phân tử đơn giản đến phức tạp (chủ yếu là các phân tử chất hữu cơ), cấu trúc không gian của các đồng phân (như Đồng phân quang học, đồng phân hình học, cấu dạng) ảnh hưởng tới tính chất của các chất hữu cơ, hướng của phản ứng và sản phẩm tạo thành.

**13.2. Mục tiêu học phần**

CO1: Nắm vững được khái niệm đại cương lập thể, đối xứng phân tử đồng phân quang học, đồng phân hình học, cấu dạng, lập thể của các chất chứa dị tố và các chất carbohydrate, cao phân tử. Vận dụng kiến thức hóa lập thể xác định cấu trúc lập thể các đồng phân quang học, đồng phân hình học, cấu dạng của các chất.

CO2: Nắm được mối quan hệ giữa đặc điểm cấu tạo và cấu trúc lập thể phân tử, cách xác định đồng phân lập thể, đồng phân cấu dạng của các chất từ đơn giản đến phức tạp. Vận dụng mối quan hệ giữa cấu trúc lập thể, tính chất lý học, tính chất hóa học, cơ chế phản ứng



để các định tính chất, cơ chế phản ứng các hợp chất hữu cơ và ngược lại trong học tập nghiên cứu và thực tiễn cuộc sống.

CO3: Phân tích mối quan hệ giữa cấu trúc lập thể, tính chất lý học, tính chất hóa học, cơ chế phản ứng của các chất trong phản ứng hóa học. Vận dụng kiến thức chuyên sâu của lập thể để viết tiểu luận, báo cáo chuyên đề về hóa lập thể.

CO4: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 13.3. Chuẩn đầu ra học phần

CLO1: Nêu lên được các khái niệm về cấu trúc lập thể của các chất, chỉ ra các loại đồng phân và xác định được cấu hình có trong công thức cấu tạo.

CLO2: Phân tích được mối quan hệ giữa đặc điểm cấu tạo và cấu trúc lập thể để xác định được đồng phân quang học, hình học, cấu dạng các hợp chất.

CLO3: Tìm ra được mối quan hệ giữa cấu trúc lập thể, tính chất lý học và cơ chế phản ứng để xác định được cơ chế phản ứng, tính chất lý học với cấu trúc các chất đầu và sản phẩm phản ứng hoặc ngược lại trong học tập, nghiên cứu và thực tiễn cuộc sống.

CLO4: Viết được tiểu luận, chuyên đề báo cáo về hóa học lập thể.

CLO5: Hình thành phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 13.4. Nội dung học phần

#### Chương 1. Đồng phân quang học

(4 (3 LT, 0TH, 1BT-TL))

- 1.1. Tính quang hoạt và chất quang hoạt
- 1.2. Ánh sáng phân cực và tính chất của nó
- 1.3. Quan hệ giữa cấu trúc của hợp chất và sự quay cực
- 1.4. Những yếu tố đối xứng của phân tử
- 1.5. Phân tử bất đối không có C\*

#### Chương 2. Phân tử đối xứng có nguyên tử carbon bất đối

(10 (4 LT, 0TH, 6BT-TL))

- 2.1. Phân tử bất đối xứng có một nguyên tử carbon bất đối
- 2.2. Phân tử có hai nguyên tử carbon bất đối
- 2.3. Phân tử có nhiều nguyên tử carbon bất đối
- 2.4. Hợp chất vòng no có nhiều nguyên tử carbon bất đối

#### Chương 3. Phân tử đối xứng không có nguyên tử carbon bất đối

(6 (2 LT, 0TH, 4BT-TL))

- 3.1. Tứ diện lệch
- 3.2. Đồng phân triệt tiêu sự quay



3.3. Đồng phân cân quay

3.4. Đồng phân do biến dạng phân tử

#### **Chương 4. Xác định cấu hình của đồng phân quang học**

**(9 (3 LT, 0TH, 6BT-TL))**

4.1. Cấu hình tương đối và cấu hình tuyệt đối

4.2. Xác định cấu hình bằng phương pháp chuyển hóa hóa học

4.3. Xác định cấu hình bằng phương pháp thử điểm nóng chảy tinh thể hỗn hợp

4.4. Xác định cấu hình bằng phương pháp so sánh quang học

4.5. Xác định cấu hình qua đồng phân đĩa

4.6. Phương pháp giả raxemat

4.7. Phương pháp xác định bằng tổng hợp bất đối xứng

4.8. Xác định cấu hình của các đồng phân quang học có nhiều trung tâm bất đối xứng.

4.9. Xác định cấu hình theo quy tắc octant.

#### **Chương 5. Đồng phân hình học**

**(8 (4 LT, 0TH, 4BT-TL))**

5.1. Bản chất của đồng phân hình học

5.2. Đồng phân hình học ở hợp chất etilenic hay đồng phân  $\pi$ -đĩa

5.3. Độ bền tương đối và sự chuyển hóa tương hỗ của các đồng phân hình học

5.4. Tính chất khác nhau của các đồng phân hình học

5.5. Độ bền tương đối và sự chuyển tương hỗ của đồng phân hình học

5.6. Xác định cấu hình của các đồng phân hình học bằng phương pháp vật lý

5.7. Xác định cấu hình của các đồng phân hình học bằng phương pháp hóa học

#### **Chương 6. Cấu dạng - đồng phân cấu dạng**

**(8 (4LT, 0TH, 4BT-TL))**

6.1. Khái niệm về cấu dạng

6.2. Cấu dạng của các hợp chất không vòng

6.3. Các thuyết về sức căng của hợp chất vòng no

6.4. Cấu dạng của các hợp chất mạch vòng

6.5. Cấu dạng của hệ thống đa vòng ngưng tụ

6.6. Cấu dạng của hệ thống đa vòng có cầu nối.

#### **Chương 7. Lập thể của các hợp chất chứa dị tố, cao phân tử và carbonhidrat**

**(10 (4 LT, 0TH, 6 BT-TL))**

7.1. Hóa lập thể của hợp chất chứa nitrogen

7.2. Hóa lập thể của hợp chất chứa sulfur

7.3. Hóa lập thể của hợp chất chứa bo và phi kim

7.4. Hóa lập thể của hợp chất chứa phức kim loại

7.5. Hóa lập thể của polime trùng ghộp từ olephine

7.6. Hóa lập thể của cao su, proteine



## 7.7. Hóa lập thể của carbohydrate

**Chương 8. Hóa lập thể động****(8 (3LT, 0TH, 5 BT-TL))**

- 8.2. Sức căng Baye và sức căng Pitzer  
 8.3. Hiệu ứng kề hay hiệu ứng anchime  
 8.4. Hiệu ứng qua nhân hay hiệu ứng xuyên vòng  
 8.5. Hiệu ứng sức căng vòng không no  
 8.6. Quy tắc cố định trong phản ứng tách lưỡng phân tử  
 8.7. Quy tắc xen phủ cực đại trong phản ứng cộng Diels-alder  
 8.8. Quy tắc chuyển vị supra và antara  
 8.9. Sự raxemic hóa và sự epime hóa  
 8.10. Hóa lập thể của phản ứng thế  
 8.11. Hóa lập thể của phản ứng tách  
 8.12. Hóa lập thể của phản ứng cộng  
 8.13. Hóa lập thể của phản ứng chuyển vị

**13.5. Hình thức dạy - học**

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CDR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | X                          | X    | X    | -    | -    |
| Vấn đáp               | X                          | X    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | x    | x    |
| Thảo luận             | X                          | X    | X    | x    | x    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | x    | -    |
| Hoạt động nhóm        | X                          | X    | X    | x    | x    |
| Nghiên cứu tình huống | X                          | X    | X    | x    | x    |
| Chuyên đề             | X                          | X    | X    | x    | x    |

**13.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần**

| STT                          | Hình thức đánh giá              | Công cụ đánh giá               | Liên quan CDR HP | Trọng số |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |                                 |                                |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập | Rubric: thảo luận/giải bài tập | CLO1             | 30%      |
|                              |                                 |                                | CLO 2            |          |
|                              |                                 |                                | CLO5             |          |



|                            |  |   |                     |     |
|----------------------------|--|---|---------------------|-----|
| 3                          | Trắc nghiệm/Viết<br>15 phút/1 tiết                                 | Rubric: Kiểm tra trắc<br>nghiệm 15 phút hoặc viết 1<br>tiết | CLO1                |     |
|                            |  |   | CLO2                |     |
|                            |  |   | CLO3                |     |
|                            |  |   | CLO5                |     |
| 4                          | Viết và trình bày báo<br>cáo bài tập nhóm,<br>tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập<br>nhóm, tiểu luận, chuyên đề.    | CLO4                |     |
|                            |  |   | CLO5                |     |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b> |  |   |                     |     |
| 5                          | Đóng góp vào bài<br>giảng/điểm chuyên<br>cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài<br>giảng và điểm chuyên cần        | CLO4, CLO5          | 20% |
| <b>Thi cuối kì</b>         |  |   |                     |     |
| 6                          | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối<br>kỳ 120 phút                   | CLO1,<br>CLO2, CLO3 | 50% |
| <b>Thang điểm</b>          |  |   |                     | 10  |

### 13.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

### 13.8. Kế hoạch tư vấn: Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

### 13.9. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

### 13.10. Tài liệu dạy học

#### 13.10.1. Giáo trình chính

1. Đỗ Đình Rãng (2013), *Hóa học lập thể*, NXB Đại học Sư phạm Hà nội.

#### 13.10.2. Tài liệu tham khảo

1. Thái Doãn Tĩnh (2005), *Bài tập cơ sở lý thuyết hóa hữu cơ*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
2. Thái Doãn Tĩnh (2002), *Giáo trình cơ sở lý thuyết hoá hữu cơ*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.



#### **M14. Xúc tác hữu cơ và chế biến dầu mỏ/ Organic catalysis and oil processing**

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)
- Mã học phần: 4HC240
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học
- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa học hữu cơ nâng cao, HP Cơ sở lí thuyết hóa hữu cơ nâng cao.

##### **14.1. Mô tả học phần**

Học phần nghiên cứu những vấn đề cơ bản về hiện tượng xúc tác, bản chất của quá trình xúc tác đồng thể và dị thể, các thuyết và việc nghiên cứu xúc tác dị thể, quá trình xúc tác chuyển pha, xúc tác bằng enzyme. Dầu mỏ: nguồn gốc, thành phần, bản chất của các quá trình lọc dầu và giới thiệu các sản phẩm từ dầu mỏ.

##### **14.2. Mục tiêu học phần**

CO1: Hiểu và trình bày được tương đối đầy đủ, hệ thống kiến thức về xúc tác hữu cơ như: xúc tác đồng thể, xúc tác dị thể, xúc tác enzym, xúc tác chuyển pha;

CO2: Hiểu và trình bày được kiến thức về quá trình chế biến dầu mỏ bắt đầu từ nguồn gốc, thành phần, bản chất của các quá trình lọc dầu và các sản phẩm từ dầu mỏ.

CO3: Vận dụng kiến thức lý thuyết xúc tác vào giải thích các hướng xảy ra của phản ứng hữu cơ khi có mặt xúc tác, mối quan hệ giữa xúc tác và cơ chế phản ứng, có thể giải thích sự biến đổi các hợp chất hữu cơ có trong thực tế.

CO4: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

##### **14.3. Chuẩn đầu ra học phần**

CLO1: Trình bày được kiến thức về hiện tượng xúc tác, bản chất của quá trình xúc tác, quá trình xúc tác chuyển pha.

CLO2: Trình bày được nguồn gốc, thành phần, bản chất của các quá trình lọc dầu và các sản phẩm từ dầu mỏ.

CLO3: Vận dụng được kiến thức lý thuyết về xúc tác trong hữu cơ để có thể giải thích cơ chế, dự đoán các hướng xảy ra của phản ứng hữu cơ khi có mặt xúc tác, có thể giải thích sự biến đổi các hợp chất hữu cơ có trong thực tế;

CLO3: Có thể phát hiện và giải quyết các vấn đề liên quan đến phản ứng hữu cơ khi có mặt xúc tác trong học tập nghiên cứu và thực tiễn cuộc sống.

CLO4: Viết được tiểu luận, chuyên đề báo cáo về hóa học lượng tử.

CLO5: Hình thành phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.



**14.4. Nội dung học phần****Chương 1. Một số vấn đề cơ bản về xúc tác****(6 (2LT, 0TH, 4BT-TL))**

- 1.1. Hiện tượng xúc tác, chất xúc tác
- 1.2. Xúc tác và tốc độ phản ứng
- 1.3. Xúc tác và quá trình cân bằng
- 1.4. Hoạt độ và tính chọn lọc của chất xúc tác
- 1.5. Chất độc xúc tác và chất xúc tiến

**Chương 2. Phản ứng xúc tác đồng thể****(7 (3LT, 0TH, 4BT-TL))**

- 2.1. Động học của phản ứng xúc tác đồng thể
- 2.2. Xúc tác acid – base
- 2.3. Xúc tác ái electron. Xúc tác ái nhân
- 2.4. Xúc tác bằng phức của kim loại chuyển tiếp
- 2.5. Phản ứng xúc tác đồng thể trong hóa học hữu cơ

**Chương 3. Phản ứng xúc tác dị thể****(7 (3LT, 0TH, 4BT-TL))**

- 3.1. Các đặc điểm của quá trình
- 3.2. Động học của phản ứng xúc tác dị thể
- 3.3. Hấp phụ và xúc tác
- 3.4. Chất mang
- 3.5. Phản ứng xúc tác dị thể trong hóa học hữu cơ

**Chương 4. Các thuyết về xúc tác****(4 (2LT, 0TH, 2BT-TL))**

- 4.1. Thuyết hợp chất trung gian
- 4.2. Thuyết tâm hoạt động Taylor
- 4.3. Thuyết đa vị Baladin
- 4.4. Thuyết tập hợp hoạt động Cobozepe
- 4.5. Thuyết điện tử Vonkenstein

**Chương 5. Các phương pháp vật lý khảo sát chất xúc tác dị thể****(4 (2LT, 0TH, 2BT-TL))**

- 5.1. Các đặc trưng về thành phần và cấu trúc của chất xúc tác rắn
- 5.2. Các phương pháp vật lý và ý nghĩa của chúng trong khảo sát chất xúc tác dị thể

**Chương 6. Xúc tác chuyển pha****(4 (2LT, 0TH, 2BT-TL))**

- 6.1. Bản chất của xúc tác chuyển pha
- 6.2. Cơ chế của xúc tác chuyển pha
- 6.3. Một số phản ứng xúc tác chuyển pha

**Chương 7. Xúc tác enzyme****(4 (2LT, 0TH, 2BT-TL))**

- 7.1. Đặc điểm của phản ứng xúc tác men
- 7.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng xúc tác men
- 7.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng xúc tác men



7.4. Sự ức chế phản ứng men

**Chương 8. Dầu thô**

(4 (2LT, 0TH, 2BT-TL))

8.1. Nguồn gốc, khai thác và sự phân bố dầu thô trên thế giới

8.2. Thành phần

8.3. Tính chất của dầu thô

**Chương 9. Các quá trình vật lý trong chế biến dầu mỏ (8 (4 LT, 0TH, 4BT-TL))**

9.1. Loại nước và loại muối

9.2. Chung cất

9.3. Chiết

9.4. Kết tinh

9.5. Các phương pháp khác

**Chương 10. Các phương pháp hóa học trong chế biến dầu mỏ**

(10 (4 LT, 0TH, 6BT-TL))

10.1. Quá trình chế biến nhiệt

10.2. Quá trình cracking xúc tác

10.3. Quá trình reforming xúc tác

10.4. Quá trình hydrocracking

10.5. Các quá trình khác

**Chương 11. Sản phẩm từ dầu mỏ**

(5 (1LT, 0TH, 4BT-TL))

11.1. Xăng

11.2. Dung môi

11.3. Dầu nhiên liệu

11.4. Dầu bôi trơn

11.5. Mỡ bôi trơn

11.6. Paraffin

**14.5. Hình thức dạy - học**

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CDR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | X                          | X    | X    | -    | -    |
| Vấn đáp               | X                          | X    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | X    | X    |
| Thảo luận             | X                          | X    | X    | X    | X    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | X    | -    |
| Hoạt động nhóm        | X                          | X    | X    | X    | X    |
| Nghiên cứu tình huống | X                          | X    | X    | X    | X    |
| Chuyên đề             | X                          | X    | X    | X    | X    |



#### 14.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần

| STT                          | Hình thức đánh giá   | Công cụ đánh giá                                      | Liên quan CĐR HP | Trọng số |
|------------------------------|--|---|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |  |   |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập                              | Rubric: thảo luận/giải bài tập                        | CLO1             | 30%      |
|                              |  |   | CLO 2            |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 3                            | Trắc nghiệm/Viết 15 phút/1 tiết                              | Rubric: Kiểm tra trắc nghiệm 15 phút hoặc viết 1 tiết | CLO1             |          |
|                              |  |   | CLO2             |          |
|                              |  |   | CLO 3            |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 4                            | Viết và trình bày báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề. | CLO4             |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b>   |  |   |                  |          |
| 5                            | Đóng góp vào bài giảng/điểm chuyên cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài giảng và điểm chuyên cần     | CLO4, CLO5       | 20%      |
| <b>Thi cuối kì</b>           |  |   |                  |          |
| 6                            | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối kỳ 120 phút                | CLO1, CLO2, CLO3 | 50%      |
| <b>Thang điểm</b>            |  |   |                  | 10       |

#### 14.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

#### 14.8. Kế hoạch tư vấn: Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.



**14.9. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

**14.10. Tài liệu dạy học****14.10.1. Giáo trình chính**

1. Phùng Tiến Đạt, Trần Thị Bích (2004), *Hóa kỹ thuật đại cương*, NXB Đại học Sư phạm.

**14.10.2. Tài liệu tham khảo**

1. Nguyễn Hữu Phú (2009), *Hóa lý và hóa keo*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
2. Nguyễn Minh Tuyển (2001), *Kỹ thuật hệ thống công nghệ hoá học*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

**M15. Phương pháp phổ trong hóa hữu cơ/ Application of spectroscopic methods in organic chemistry**

- Số tín chỉ: 3 (27 LT, 0 TH, 36BT/TL)
- Mã học phần: 4HC235
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học
- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa hữu cơ nâng cao

**15.1. Mô tả học phần**

Học phần đi sâu nghiên cứu các phương pháp phổ hiện đại: phổ hồng ngoại (IR), phổ tử ngoại khả kiến (UV-Vis), phổ khối lượng (MS), phổ cộng hưởng từ hạt nhân proton ( $^1\text{H-NMR}$ ), phổ cộng hưởng từ hạt nhân cacbon ( $^{13}\text{C-NMR}$ ) và các phổ 2 chiều (2D-NMR) để xác định cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ từ đơn giản đến phức tạp.

**15.2. Mục tiêu học phần**

CO1: Nắm vững được khái niệm khái niệm, phân loại, nguyên lý hoạt động của các phương pháp phổ IR,  $^1\text{H NMR}$ ,  $^{13}\text{C NMR}$ , 2D NMR, MS. Vận dụng kiến thức về các phương pháp phổ này để phân tích tín hiệu phổ xác định đặc điểm cấu tạo và cấu trúc các hợp chất hữu cơ.

CO2: Hiểu và phân tích các tín hiệu phổ trên hình phổ để tìm công thức cấu tạo, cấu trúc các hợp chất hữu cơ từ đơn giản đến phức tạp. Vận dụng kiến thức chuyên sâu của các phương pháp phổ để phân tích cấu trúc các chất trong báo cáo tiểu luận, luận văn, đề tài ...trong quá trình học tập, nghiên cứu và thực tế cuộc sống.

CO3: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

**15.3. Chuẩn đầu ra học phần**

CLO1: Hiểu và trình bày được các khái niệm, phân loại, nguyên lý hoạt động của các phương pháp phổ IR,  $^1\text{H NMR}$ ,  $^{13}\text{C NMR}$ , 2D NMR, MS.



CLO2: Đọc được các tín hiệu phổ trên hình phổ của các hợp chất hữu cơ, phân tích các tín hiệu phổ để tìm công thức cấu tạo, cấu trúc các hợp chất hữu cơ từ đơn giản đến phức tạp.

CLO3: Ứng dụng các phương pháp phổ để phân tích được các chất hữu cơ trong nghiên cứu các đề tài luận văn và nghiên cứu khoa học, trong thực tế cuộc sống.

CLO4: Viết được tiểu luận, chuyên đề báo cáo các phương pháp phổ trong hoá hữu cơ.

CLO5: Hình thành phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

#### **15.4. Nội dung học phần**

##### **Chương 1. Đại cương về quang phổ (7 (3LT, 0TH, 4BT-TL))**

- 1.1. Nguyên lý phổ hấp thụ
- 1.2. Nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử mang màu
- 1.3. Độ bất bão hòa
- 1.4. Sự liên kết
- 1.5. Độ nhạy quang phổ
- 1.6. Thực tiễn thiết bị đo phổ

##### **Chương 2. Phổ hồng ngoại (9 (4LT, 0TH, 5BT-TL))**

- 2.1. Dải hấp thụ và bản chất của phổ hồng ngoại
- 2.2. Phạm vi ứng dụng của phổ hồng ngoại
- 2.3. Đặc điểm chung của phổ hồng ngoại
- 2.4. Tần số hấp thụ của các nhóm

##### **Chương 3. Phổ tử ngoại (5 (3LT, 0TH, 2BT-TL))**

- 3.1. Đặc điểm của phổ tử ngoại
- 3.2. Thiết bị và sơ đồ khối của phổ kế
- 3.3. Bản chất của phổ tử ngoại
- 3.4. Phân loại dải hấp thụ tử ngoại
- 3.5. Những thuật ngữ đặc biệt của phổ tử ngoại
- 3.6. Những nhóm mang màu quan trọng của phổ tử ngoại
- 3.7. Ảnh hưởng của dung môi

##### **Chương 4. Phổ khối lượng (9 (4LT, 0TH, 5BT-TL))**

- 4.1. Quá trình ion hóa
- 4.2. Thiết bị và sơ đồ phổ kế
- 4.3. Dữ liệu phổ khối lượng
- 4.4. Quá trình phân mảnh
- 4.5. Yếu tố điều chỉnh quy trình phân mảnh



## 4.6. Những phân mảnh thường gặp

**Chương 5. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân  $^1\text{H}$  NMR (10 (4LT, 0TH, 6BT-TL))**

- 5.1. Spin và momen từ hạt nhân
- 5.2. Sóng liên tục và sơ đồ phổ kế
- 5.3. Biến đổi Fourier của phổ cộng hưởng từ hạt nhân
- 5.4. Độ chuyển dịch hóa học của proton
- 5.5. Tương tác spin-spin của hai proton
- 5.6. Phân tích phổ cộng hưởng từ proton
- 5.7. Những quy tắc trong phân tích phổ cộng hưởng từ hạt nhân

**Chương 6. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân  $^{13}\text{C}$  NMR và một số hạt nhân khác****(6 (3 LT, 0TH, 3BT-TL))**

- 6.1. Tương tác và không tương tác trong phổ cộng hưởng  $^{13}\text{C}$
- 6.2. Xác định tín hiệu phổ  $^{13}\text{C}$  bằng phổ DEPT
- 6.3. Hằng số chắn và đặc điểm sự chuyển dịch hóa học trong phổ cộng hưởng  $^{13}\text{C}$
- 6.4. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân của  $^{19}\text{F}$ ,  $^{31}\text{P}$

**Chương 7. Phổ hai chiều****(8 (3LT, 0TH, 5BT-TL))**

- 7.1. Nguyên lý của phổ cộng hưởng từ hạt nhân hai chiều
- 7.2. Ảnh hưởng của sự đối xứng
- 7.3. Hiệu ứng hạt nhân overhauser (NOE)
- 7.4. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân hai chiều
- 7.5. Độ chuyển dịch của dung môi

**Chương 8. Xác định cấu trúc hợp chất hữu cơ từ dữ liệu phổ****(9 (3LT, 0TH, 6BT-TL))**

- 8.1. Quy trình phân tích
- 8.2. Các bài tập tổng hợp

**15.5. Hình thức dạy - học**

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CDR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | X                          | X    | x    | -    | -    |
| Vấn đáp               | X                          | X    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | x    | x    |
| Thảo luận             | X                          | X    | x    | x    | x    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | x    | -    |
| Hoạt động nhóm        | X                          | X    | x    | x    | x    |
| Nghiên cứu tình huống | X                          | X    | x    | x    | x    |
| Chuyên đề             | X                          | X    | x    | x    | x    |



**15.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần**

| STT                          | Hình thức đánh giá   | Công cụ đánh giá                                      | Liên quan CĐR HP | Trọng số |
|------------------------------|--|---|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |  |   |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập                              | Rubric: thảo luận/giải bài tập                        | CLO1             | 30%      |
|                              |  |   | CLO 2            |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 3                            | Trắc nghiệm/Viết 15 phút/1 tiết                              | Rubric: Kiểm tra trắc nghiệm 15 phút hoặc viết 1 tiết | CLO1             |          |
|                              |  |   | CLO2             |          |
|                              |  |   | CLO 3            |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| 4                            | Viết và trình bày báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề | Rubric về báo cáo bài tập nhóm, tiểu luận, chuyên đề. | CLO4             |          |
|                              |  |   | CLO5             |          |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b>   |  |   |                  |          |
| 5                            | Đóng góp vào bài giảng/điểm chuyên cần                       | Rubric: Đóng góp vào bài giảng và điểm chuyên cần     | CLO4, CLO5       | 20%      |
| <b>Thi cuối kì</b>           |  |   |                  |          |
| 6                            | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối kỳ 120 phút                | CLO1, CLO2, CLO3 | 50%      |
| <b>Thang điểm</b>            |  |   |                  | 10       |

**15.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

**15.8. Kế hoạch tư vấn:** Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

**15.9. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.



## 15.10. Tài liệu dạy học

### 15.10.1. Giáo trình chính

1. Nguyễn Hữu Đĩnh, Trần Thị Đà (2019), *Các phương pháp phổ nghiên cứu cấu trúc hóa học*, NXB Giáo dục.

### 15.10.2. Tài liệu tham khảo

1. Đào Đình Thức (2007), *Một số phương pháp phổ ứng dụng trong hóa học*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

2. Nguyễn Đình Triệu (2001), *Bài tập và thực tập các phương pháp phổ*, NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội.

## M16. Hóa học xanh / Green chemistry

- Số tín chỉ: 3TC (27, 0, 36)
- Mã học phần: 4HC242
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học
- Điều kiện tiên quyết: Học phần Hóa hữu cơ nâng cao

### 16.1. Mô tả học phần

Học phần hóa học xanh nghiên cứu các nguyên tắc của hóa học xanh, các nguyên tắc của kỹ thuật xanh, các vấn đề thúc đẩy kỹ thuật xanh thông qua hóa học xanh, các vấn đề hóa học xanh trong tổng hữu cơ, các loại dung môi, xúc tác, thiết bị đảm bảo nguyên tắc của hóa học xanh.

### 16.2. Mục tiêu học phần

CO1: Nắm được lịch sử, các nguyên tắc của hóa học xanh, kỹ thuật xanh, các loại xúc tác có thể thu hồi và tái sử dụng, hóa học xanh với dung môi xanh là chất lỏng ion, là nước.

CO2: Hiểu và giải thích các kỹ thuật xanh, các thông số hóa lí cơ bản của chất lỏng ion. Hiểu sâu và giải thích các tổng hợp đảm bảo nguyên tắc của hóa học xanh. Vận dụng kiến thức về hóa học xanh trình bày được các nguyên tắc của hóa học xanh, các loại chất xúc tác, dung môi, thiết bị đảm bảo nguyên tắc tổng hợp xanh.

CO3: Vận dụng mối quan hệ giữa các phương pháp tổng hợp hữu cơ, của các phản ứng hóa học, các loại hóa chất, xúc tác để kiểm soát với sự ô nhiễm môi trường, để lựa chọn phương pháp tổng hợp phù hợp với nguyên tắc của hóa học xanh. Vận dụng kiến thức chuyên sâu của hóa học xanh để viết tiểu luận, báo cáo chuyên đề, giải quyết các vấn đề khó của hóa học xanh.

CO4: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có ý tưởng và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.



### 16.3. Chuẩn đầu ra học phần

CLO1: Trình bày được các nguyên tắc của hóa học xanh, nguyên tắc của kỹ thuật xanh; các phương pháp tổng hợp hữu cơ, các yếu tố về xúc tác, dung môi và thiết bị trong tổng hợp hữu cơ đảm bảo nguyên tắc của hóa học xanh.

CLO2: Phân tích và giải thích được các phương pháp tổng hợp hữu cơ, các yếu tố về xúc tác, dung môi và thiết bị trong tổng hợp hữu cơ đảm bảo nguyên tắc của hóa học xanh.

CLO3: Vận dụng các nguyên tắc hóa học xanh trong đời sống, trong công việc sản xuất cũng như giảng dạy.

CLO4: Viết được tiểu luận, chuyên đề báo cáo về hóa học xanh.

CLO5: Hình thành phương pháp tự học, tự nghiên cứu, hoạt động nhóm hiệu quả, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 16.4. Nội dung học phần

#### Chương 1. Giới thiệu chung về hóa học xanh và kỹ thuật xanh

(10 (4LT, 0TH, 6BT-TL))

- 1.1. Lịch sử của hóa học xanh
- 1.2. Các nguyên tắc của hóa học xanh
- 1.3. Các nguyên tắc của kỹ thuật xanh
- 1.4. Thúc đẩy kỹ thuật xanh thông qua hóa học xanh

#### Chương 2. Hóa học xanh với xúc tác có thể thu hồi và tái sử dụng

(12 (5LT, 0TH, 7BT-TL))

- 2.1. Xúc tác phức trên chất mang polimer rắn
- 2.2. Xúc tác phức trên chất mang polimer hòa tan
- 2.3. Xúc tác phức trên chất mang silica

#### Chương 3. Hóa học xanh với dung môi xanh là chất lỏng ion

(11 (4LT, 0TH, 7BT-TL))

- 3.1. Tổng hợp các chất lỏng ion thường gặp
- 3.2. Các thông số hóa lý cơ bản của chất lỏng ion
- 3.3. Sử dụng chất lỏng ion làm dung môi cho tổng hợp hữu cơ
- 3.4. Chất lỏng ion đóng vai trò là xúc tác

#### Chương 4. Hóa học xanh với dung môi xanh là môi trường chứa nước

(11 (4LT, 0TH, 7BT-TL))

- 4.1. Các phản ứng sử dụng xúc tác phức kim loại chuyển tiếp
- 4.2. Các phản ứng sử dụng xúc tác khác hoặc không sử dụng xúc tác
- 4.3. Các phản ứng polymer hóa trong môi trường chứa nước

#### Chương 5. Hóa học xanh với dung môi xanh là CO<sub>2</sub> siêu tới hạn

(10 (4LT, 0TH, 6BT-TL))

- 5.1. Các tính chất hóa lý cơ bản của CO<sub>2</sub> siêu tới hạn



5.2. Tổng hợp hữu cơ trong CO<sub>2</sub> siêu tới hạn

5.3. CO<sub>2</sub> vừa đóng vai trò dung môi vừa đóng vai trò tác chất

5.4. Các phản ứng polymer hóa trong CO<sub>2</sub> siêu tới hạn

### Chương 6. Hóa học xanh với thiết bị là các hệ thống micro reactor

(10 (4LT, 0TH, 6BT-TL))

6.1. Các quá trình phản ứng đồng thể trong micro reactor

6.2. Các quá trình phản ứng dị thể trong micro reactor

6.3. Phát triển micro reactor ra quy mô lớn hơn

#### 16.5. Hình thức dạy - học

| Hình thức dạy học     | Liên quan đến CĐR học phần |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------|------|------|------|------|
|                       | CLO1                       | CLO2 | CLO3 | CLO4 | CLO5 |
| Thuyết trình          | x                          | x    | x    | -    | -    |
| Vấn đáp               | x                          | x    | -    | -    | -    |
| Tự học                | -                          | -    | -    | x    | x    |
| Thảo luận             | x                          | x    | x    | x    | x    |
| Thực hành             | -                          | -    | -    | -    | -    |
| Hướng dẫn             | -                          | -    | -    | x    | -    |
| Hoạt động nhóm        | x                          | x    | x    | x    | x    |
| Nghiên cứu tình huống | x                          | x    | x    | x    | x    |
| Chuyên đề             | x                          | x    | x    | x    | x    |

#### 16.6. Hình thức, phương pháp đánh giá học phần

| STT                          | Hình thức đánh giá              | Công cụ đánh giá                                      | Liên quan CĐR HP | Trọng số |
|------------------------------|---------------------------------|---|------------------|----------|
| <b>Kiểm tra thường xuyên</b> |                                 |   |                  |          |
| 1, 2                         | Vấn đáp/ thảo luận/giải bài tập | Rubric: thảo luận/giải bài tập                        | CLO1             | 30%      |
|                              |                                 |   | CLO2             |          |
|                              |                                 |   | CLO5             |          |
| 3                            | Trắc nghiệm/Viết 15 phút/1 tiết | Rubric: Kiểm tra trắc nghiệm 15 phút hoặc viết 1 tiết | CLO1             |          |
|                              |                                 |   | CLO2             |          |
|                              |                                 |   | CLO3             |          |
|                              |                                 |   | CLO5             |          |
| 4                            | Viết và trình bày báo           | Rubric về báo cáo bài tập                             | CLO4             |          |



|                            |  |  |                     |     |
|----------------------------|--|--|---------------------|-----|
|                            | cáo bài tập nhóm,<br>tiểu luận, chuyên đề    | nhóm, tiểu luận, chuyên đề.                          | CLO5                |     |
| <b>Đánh giá chuyên cần</b> |  |  |                     |     |
| 5                          | Đóng góp vào bài<br>giảng/điểm chuyên<br>cần | Rubric: Đóng góp vào bài<br>giảng và điểm chuyên cần | CLO4, CLO5          | 20% |
| <b>Thi cuối kì</b>         |  |  |                     |     |
| 6                          | Viết   | Rubric: kiểm tra viết cuối<br>kỳ 120 phút            | CLO1,<br>CLO2, CLO3 | 50% |
| <b>Thang điểm</b>          |  |  |                     | 10  |

### 16.7. Yêu cầu đối với người học (học viên/nghiên cứu sinh)

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

### 16.8. Kế hoạch tư vấn: Dự kiến của GV

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

### 16.9. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

### 16.10. Tài liệu dạy học

#### 16.10.1. Giáo trình chính

1. Phan Thanh Sơn Nam (2020), *Giáo trình Hóa học xanh*, NXB Đại học Quốc gia Thành Phố Hồ Chí Minh.

#### 16.10.2. Tài liệu tham khảo

1. Phan Thanh Sơn Nam (2012), *Hóa học xanh trong tổng hợp hữu cơ, tập 1*, NXB Đại học Quốc gia Thành Phố Hồ Chí Minh .

2. Stanley E.Manahan (2006), *Green chemistry and the ten commandments of sustainability*, Printed in the United States of America.

## 17. Chuyên đề nghiên cứu 1: Hoá học các hợp chất thiên nhiên/ Chemistry of natural compounds

- Số tín chỉ: 3 (10 LT, 10 TH, 60 TL/HDNC)
- Mã học phần: 4HCC01
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học



- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa hữu cơ nâng cao

### 17.1. Mô tả chuyên đề

Hệ thống kiến thức cơ bản về các hợp chất thiên nhiên và các chuyên đề sâu: phân lập, xác định cấu trúc, tổng hợp và thử hoạt tính hợp chất thiên nhiên; định nghĩa, phân loại, danh pháp, tính chất chung, các ứng dụng quan trọng của các hợp chất carbohydrate, terpenoid, steroid, flavonoid, alkaloid trong y học, dược học, nông học; các kiến thức cơ bản về quy trình thực nghiệm, các bước thực hiện thí nghiệm của mảng nghiên cứu các chuyên đề chuyên sâu.

### 17.2. Mục tiêu chuyên đề

CO1: Nắm vững kiến thức cơ bản về hóa học các hợp chất thiên nhiên, tính cấp thiết của chuyên đề hóa học các hợp chất thiên nhiên cụ thể nhận được từ giảng viên hướng dẫn.

CO2: Nắm được kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu của chuyên đề nghiên cứu về các hợp chất thiên nhiên và các chuyên đề sâu: phân lập, xác định cấu trúc, tổng hợp và thử hoạt tính hợp chất thiên nhiên; định nghĩa, phân loại, danh pháp, tính chất chung các ứng dụng quan trọng của các hợp chất carbohydrate, protein, nucleic acid, lipide, enzyme - hormone – vitamin, terpenoid, steroid, flavonoid và alkaloid.

CO3: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có khả năng dẫn dắt, trình bày báo cáo; có ý tưởng mới và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 17.3. Chuẩn đầu ra chuyên đề

CLO1: Nêu được tính cấp thiết về chuyên đề hóa học các hợp chất thiên nhiên cụ thể nhận được từ giảng viên hướng dẫn.

CLO2: Trình bày, viết được kiến thức cơ bản của hóa học các hợp chất thiên nhiên; Trình bày, viết được kiến thức sâu về chuyên đề cụ thể của hóa học các hợp chất thiên nhiên; Vận dụng kiến thức hóa học các hợp chất thiên nhiên vào nghiên cứu quy trình thực nghiệm chuyên đề; Tổng quan được các phương pháp phân lập các hợp chất thiên nhiên của chuyên đề nghiên cứu.

CLO3: Phân tích, nhận xét được nội dung một số công trình nghiên cứu đang được quan tâm về mảng chuyên đề hóa học các hợp chất thiên nhiên đang nghiên cứu.

CLO4: Viết và trình bày được 01 chuyên đề báo cáo nghiên cứu về các hợp chất thiên nhiên.

CLO5: Hình thành phương pháp tra cứu tài liệu, tự học, tự nghiên cứu, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 17.4. Nội dung chuyên đề

#### A. Kiến thức cơ bản của hoá học các hợp chất thiên nhiên

Phân lập, xác định cấu trúc, tổng hợp và thử hoạt tính hợp chất thiên nhiên; định nghĩa, phân loại, danh pháp, tính chất chung, các ứng dụng quan trọng của các hợp chất



carbohydrate, terpenoid, steroid, flavonoid, alkaloid trong y học, dược học, nông học; các kiến thức cơ bản về quy trình thực nghiệm, các bước thực hiện thí nghiệm của mảng nghiên cứu các chuyên đề chuyên sâu.

**B. Các chuyên đề nghiên cứu là kiến thức chuyên sâu của kiến thức cơ bản trên do giáo viên hướng dẫn đề xuất.**

### 17.5. Yêu cầu của chuyên đề

Người học phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, 80% số giờ thực hành, 80% số giờ tự nghiên cứu, hoàn thành chuyên đề nghiên cứu được giảng viên hướng dẫn và Bộ môn tổ chức đánh giá từ đạt yêu cầu trở lên theo quy định.

### 17.6. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học/hướng dẫn

- Hình thức tổ chức nghiên cứu chuyên đề tập trung tại lớp, phòng nghiên cứu, phòng thực hành hoặc tự nghiên cứu ở nhà, thư viện, phòng thí nghiệm.

- Phương pháp dạy học là: Nghiên cứu theo định hướng của giáo viên hướng dẫn.

- Trong quá trình hướng dẫn chuyên đề, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, thời gian cuối của chuyên đề bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của sinh viên, rèn luyện cho người học cách thức báo cáo/trình bày một chuyên đề nghiên cứu...

### 17.7. Phương pháp đánh giá chuyên đề

Điểm chuyên đề do 02 giảng viên của bộ môn chấm theo thang điểm 10.

### 17.8. Danh mục tài liệu tham khảo

#### 17.8.1. Giáo trình chính

1. Đinh Ngọc Thức, Ngô Xuân Lương, Trịnh Thị Huân (2017), *Giáo trình hóa học các hợp chất thiên nhiên*, NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội.

#### 17.8.2. Tài liệu tham khảo

1. Trần Đình Thắng (2017), *Hợp chất thiên nhiên*, NXB Đại học Vinh.

2. Phan Minh Giang (2018), *Những chương chọn lọc của Hóa học các hợp chất thiên nhiên*, NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội.

## 18. Chuyên đề nghiên cứu 2: Tổng hợp hữu cơ/Organic Synthesis

- Số tín chỉ: 3 (10 LT, 10 TH, 60 TL/HDNC)

- Mã học phần: 4HCC02

- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học

- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa hữu cơ nâng cao, HP Cơ sở lý thuyết hóa hữu cơ

### 18.1. Mô tả chuyên đề

Học phần bao gồm những kiến thức về nguyên tắc tổng hợp các hợp chất hữu cơ, các phương pháp đưa nhóm chức vào phân tử hợp chất hữu cơ và chuyển hóa tương hỗ giữa chúng, các phương pháp bảo vệ nhóm chức trong quá trình tổng hợp và chuyển hóa các hợp chất hữu cơ; các kiến thức cơ bản về quy trình thực nghiệm, các bước thực hiện thí nghiệm của nội dung nghiên cứu các chuyên đề chuyên sâu.



## 18.2. Mục tiêu chuyên đề

**CO1:** Nắm vững kiến thức cơ bản về tổng hợp hữu cơ, tính cấp thiết của chuyên đề tổng hợp hữu cơ cụ thể nhận được từ giảng viên hướng dẫn. Vận dụng kiến thức cơ bản của tổng hợp hữu cơ để tìm tòi, xây dựng tính cấp thiết của chuyên đề cụ thể được từ giảng viên hướng dẫn.

**CO2:** Nắm được kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu của chuyên đề nghiên cứu về tổng hợp hữu cơ như: các phương pháp đưa nhóm chức vào phân tử hợp chất hữu cơ và chuyển hóa tương hỗ giữa chúng, các phương pháp bảo vệ nhóm chức trong quá trình tổng hợp và chuyển hóa các hợp chất hữu cơ; Học viên phân tích và lập được sơ đồ tổng hợp một số hợp chất cụ thể. Học viên có thể xây dựng phân tử hợp chất hữu cơ bằng phương pháp tạo ra liên kết C-C, C-dị tố, các phương pháp đóng vòng.

**CO3:** Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có khả năng dẫn dắt, trình bày báo cáo; có ý tưởng mới và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

## 18.3. Chuẩn đầu ra chuyên đề

**CLO1:** Nêu được tính cấp thiết về chuyên đề tổng hợp hữu cơ cụ thể nhận được từ giảng viên hướng dẫn.

**CLO2:** Trình bày, viết được kiến thức cơ bản về tổng hợp hữu cơ; Trình bày, viết được kiến thức sâu về chuyên đề cụ thể của tổng hợp hữu cơ; Vận dụng kiến thức về tổng hợp hữu cơ vào nghiên cứu quy trình thực nghiệm chuyên đề; Tổng quan được phương pháp tổng hợp, ứng dụng của nhóm hợp chất hữu cơ được giao của chuyên đề nghiên cứu.

**CLO3:** Phân tích, nhận xét được nội dung một số công trình nghiên cứu đang được quan tâm về mảng chuyên đề tổng hợp hữu cơ đang nghiên cứu.

**CLO4:** Viết và trình bày được 01 chuyên đề báo cáo nghiên cứu về tổng hợp hữu cơ.

**CLO5:** Hình thành phương pháp tra cứu tài liệu, tự học, tự nghiên cứu, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

## 18.4. Nội dung chi tiết chuyên đề

### A. Kiến thức cơ bản của hợp chất cao phân tử

Đưa các nhóm chức vào phân tử hợp chất hữu cơ; Phương pháp tạo liên kết carbon – carbon; Phương pháp tạo liên kết carbon - dị tố; Phương pháp đóng vòng; Tổng hợp hữu cơ trên cơ sở phản ứng khử hóa; Tổng hợp hữu cơ trên cơ sở phản ứng oxi hóa; Tổng hợp hữu cơ từ carbon oxide và hydrogen; Bảo vệ nhóm chức trong tổng hợp hữu cơ.

**B. Các chuyên đề nghiên cứu là kiến thức chuyên sâu của kiến thức cơ bản trên do giáo viên hướng dẫn đề xuất.**



### 18.5. Yêu cầu của chuyên đề

Người học phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, 80% số giờ thực hành, 80% số giờ tự nghiên cứu, hoàn thành chuyên đề nghiên cứu được giảng viên hướng dẫn và Bộ môn tổ chức đánh giá từ đạt yêu cầu trở lên theo quy định.

### 18.6. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học/hướng dẫn

- Hình thức tổ chức nghiên cứu chuyên đề tập trung tại lớp, phòng nghiên cứu, phòng thực hành hoặc tự nghiên cứu ở nhà, thư viện, phòng thí nghiệm.

- Phương pháp dạy học là: Nghiên cứu theo định hướng của giảng viên hướng dẫn.

- Trong quá trình hướng dẫn chuyên đề, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, thời gian cuối của chuyên đề bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của sinh viên, rèn luyện cho người học cách thức báo cáo/trình bày một chuyên đề nghiên cứu...

### 18.7. Phương pháp đánh giá chuyên đề

Điểm chuyên đề do 02 giảng viên của bộ môn chấm theo thang điểm 10.

### 18.8. Danh mục tài liệu tham khảo

#### 18.8.1. Giáo trình chính

1. Nguyễn Minh Thảo (2001), Tổng hợp hữu cơ, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

#### 18.8.2. Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thanh Bình, Đặng Thanh Tuấn (chủ biên) (2012), Tổng hợp hữu cơ, tập 1, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

2. Nguyễn Thanh Bình, Đặng Thanh Tuấn (chủ biên) (2016), Tổng hợp hữu cơ, tập 2, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

## 19. Chuyên đề nghiên cứu 3: Cơ sở hóa học dị vòng/ Heterocyclic Chemistry basis

- Số tín chỉ: 3 (10 LT, 10 TH, 60 TL/HDNC)

- Mã học phần: 4HCC03

- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học

- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa hữu cơ nâng cao, HP Cơ sở lý thuyết hóa hữu cơ

### 19.1. Mô tả chuyên đề

Hệ thống kiến thức cơ bản về các hợp chất dị vòng và các chuyên đề sâu: Đại cương về các hợp chất dị vòng, hợp chất dị vòng 5 cạnh, hợp chất dị vòng 6 cạnh, hợp chất dị vòng ngưng tụ, hợp chất dị vòng một dị tố hoặc 2 dị tố....Tên gọi, tổng hợp các hợp chất dị vòng; tính chất, cơ chế phản ứng, các ứng dụng quan trọng của dị vòng trong y học, dược học, nông học ... của các hợp chất dị vòng; các kiến thức cơ bản về quy trình thực nghiệm, các bước thực hiện thí nghiệm của mảng nghiên cứu các chuyên đề chuyên sâu.

### 19.2. Mục tiêu chuyên đề

**CO1:** Nắm vững kiến thức cơ bản về hóa học dị vòng, tính cấp thiết của chuyên đề dị vòng cụ thể nhận được từ giảng viên hướng dẫn. Vận dụng kiến thức cơ bản của



hóa học dị vòng để tìm tòi, xây dựng tính cấp thiết của chuyên đề cụ thể được từ giảng viên hướng dẫn.

**CO2:** Nắm được kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu của chuyên đề nghiên cứu về hợp chất dị vòng như: khái niệm, tên gọi, phân loại, tổng hợp, tính chất, cơ chế phản ứng, các ứng dụng quan trọng của dị vòng trong y học, dược học, nông học ..... của các hợp chất dị vòng. Vận dụng kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu, các kỹ năng tra cứu, kỹ năng viết báo cáo để viết và trình bày chuyên đề nghiên cứu về các hợp chất dị vòng.

**CO3:** Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có khả năng dẫn dắt, trình bày báo cáo; có ý tưởng mới và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### **19.3. Chuẩn đầu ra chuyên đề**

**CLO1:** Nêu được tính cấp thiết về chuyên đề hóa dị vòng cụ thể nhận được từ giảng viên hướng dẫn.

**CLO2:** Trình bày, viết được kiến thức cơ bản của hợp chất dị vòng; Trình bày, viết được kiến thức sâu về chuyên đề cụ thể của hóa dị vòng; Vận dụng kiến thức dị vòng vào nghiên cứu quy trình thực nghiệm chuyên đề; Tổng quan được các hoạt tính, ứng dụng của các dị vòng của chuyên đề nghiên cứu.

**CLO3:** Phân tích, nhận xét được nội dung một số công trình nghiên cứu đang được quan tâm về mảng chuyên đề hóa dị vòng đang nghiên cứu.

**CLO4:** Viết và trình bày được 01 chuyên đề báo cáo nghiên cứu về các hợp chất dị vòng.

**CLO5:** Hình thành phương pháp tra cứu tài liệu, tự học, tự nghiên cứu, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### **19.4. Nội dung chi tiết chuyên đề**

#### **A. Kiến thức cơ bản của hợp chất dị vòng**

Đại cương về các hợp chất dị; Nhóm dị vòng 5 cạnh 1 dị tố; Hệ ngưng tụ của các dị vòng thơm 5 cạnh 1 dị tố; các dị vòng 5 cạnh chứa hai hay nhiều dị tố (các azole); Pyridine và các dẫn xuất; hệ vòng ngưng tụ kiểu benzo của pyridine: quinoline, isoquinoline; dị vòng 6 cạnh nhiều dị tố; Các dị vòng 6 cạnh chứa dị tố oxigen và sulfur.

**B. Các chuyên đề nghiên cứu là kiến thức chuyên sâu của kiến thức cơ bản trên do giáo viên hướng dẫn đề xuất.**

### **19.5. Yêu cầu của chuyên đề**

Người học phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, 80% số giờ thực hành, 80% số giờ tự nghiên cứu, hoàn thành chuyên đề nghiên cứu được giảng viên hướng dẫn và Bộ môn tổ chức đánh giá từ đạt yêu cầu trở lên theo quy định.



### 19.6. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học/hướng dẫn

- Hình thức tổ chức nghiên cứu chuyên đề tập trung tại lớp, phòng nghiên cứu, phòng thực hành hoặc tự nghiên cứu ở nhà, thư viện, phòng thí nghiệm.

- Phương pháp dạy học là: Nghiên cứu theo định hướng của giáo viên hướng dẫn.

- Trong quá trình hướng dẫn chuyên đề, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, thời gian cuối của chuyên đề bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của sinh viên, rèn luyện cho người học cách thức báo cáo/trình bày một chuyên đề nghiên cứu...

### 19.7. Phương pháp đánh giá chuyên đề

Điểm chuyên đề do 02 giảng viên của bộ môn chấm theo thang điểm 10.

### 19.8. Danh mục tài liệu tham khảo

#### 19.8.1. Giáo trình chính

1. Nguyễn Minh Thảo (2004), *Giáo trình Hóa học các hợp chất dị vòng* (Dành cho chương trình Cao học hữu cơ), NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội.

#### 19.8.2. Tài liệu tham khảo

1. Trần Quốc Sơn (2010), *Cơ sở Hóa học dị vòng*, NXB Đại học sư phạm Hà Nội.

2. J.A. Joule and K. Mills (2009), *Heterocyclic Chemistry*, A John Wiley & Sons, Ltd., Publication.

### 20. Chuyên đề nghiên cứu 4: Hợp chất cao phân tử/ Polymer Compound

- Số tín chỉ: 3 (10 LT, 10 TH, 60 TL/HDNC)

- Mã học phần: 4HCC04

- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Hóa học

- Điều kiện tiên quyết: HP Hóa hữu cơ nâng cao, HP Cơ sở lý thuyết hóa hữu cơ

#### 20.1. Mô tả chuyên đề

Chuyên đề này bao gồm các kiến thức cơ bản về các phản ứng tổng hợp polymer, động học và cơ chế phản ứng, cấu trúc phân tử và ngoại vi phân tử của polymer, các tính chất vật lý – hóa học, mối liên quan giữa chất thấp phân tử và cao phân tử, mối liên hệ giữa cấu trúc và tính chất, những ứng dụng của hợp chất cao phân tử tự nhiên và tổng hợp trong kỹ thuật và đời sống; các kiến thức cơ bản về quy trình thực nghiệm, các bước thực hiện thí nghiệm của mảng nghiên cứu các chuyên đề chuyên sâu.

#### 20.2. Mục tiêu chuyên đề

**CO1:** Nắm vững kiến thức cơ bản về hóa học các hợp chất cao phân tử, tính cấp thiết của chuyên đề hợp chất cao phân tử cụ thể nhận được từ giảng viên hướng dẫn. Vận dụng kiến thức cơ bản của hóa học các hợp chất cao phân tử để tìm tòi, xây dựng tính cấp thiết của chuyên đề cụ thể được từ giảng viên hướng dẫn.

**CO2:** Nắm được kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu của chuyên đề nghiên cứu về hợp chất cao phân tử như: khái niệm polymer, các cơ sở phân loại polymer, tính chất lý-hóa của polymer, các phương pháp tổng hợp và ứng dụng của polymer trong kỹ thuật và



đời sống; Phân tích được cơ chế của phản ứng tổng hợp polymer (trùng hợp, trùng ngưng), các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tổng hợp polymer và cấu trúc lập thể của polymer. Tìm ra được mối quan hệ giữa cấu trúc và tính chất của polymer, cơ sở của phản ứng chuyển hóa hóa học của polymer, mối liên hệ giữa tính chất lý học với cấu trúc các chất đầu và sản phẩm phản ứng hoặc ngược lại trong học tập, nghiên cứu và thực tiễn cuộc sống

CO3: Có khả năng tìm kiếm thông tin, khả năng tự học, tự nghiên cứu, tham gia hoạt động nhóm hiệu quả, có khả năng dẫn dắt, trình bày báo cáo; có ý tưởng mới và quyết định về chuyên môn. Đánh giá và xây dựng kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 20.3. Chuẩn đầu ra chuyên đề

CLO1: Nêu được tính cấp thiết về chuyên đề hợp chất cao phân tử cụ thể nhận được từ giảng viên hướng dẫn.

CLO2: Trình bày, viết được kiến thức cơ bản về hợp chất cao phân tử; Trình bày, viết được kiến thức sâu về chuyên đề cụ thể của hợp chất cao phân tử; Vận dụng kiến thức về hợp chất cao phân tử vào nghiên cứu quy trình thực nghiệm chuyên đề; Tổng quan được phương pháp tổng hợp, ứng dụng của hợp chất cao phân tử của chuyên đề nghiên cứu.

CLO3: Phân tích, nhận xét được nội dung một số công trình nghiên cứu đang được quan tâm về mảng chuyên đề hợp chất cao phân tử đang nghiên cứu.

CLO4: Viết và trình bày được 01 chuyên đề báo cáo nghiên cứu về các hợp chất cao phân tử

CLO5: Hình thành phương pháp tra cứu tài liệu, tự học, tự nghiên cứu, đưa ra các ý tưởng, quyết định về chuyên môn. Tự đánh giá và xây dựng được kế hoạch cải tiến hoạt động chuyên môn và học tập suốt đời.

### 20.4. Nội dung chi tiết chuyên đề

#### A. Kiến thức cơ bản của hợp chất cao phân tử

Những khái niệm cơ bản về polymer; Phản ứng trùng hợp polymer, Phản ứng đồng trùng hợp, Phản ứng trùng ngưng, Cấu trúc phân tử polymer, Trạng thái vật lý của polymer; Dung dịch polymer, Tính chất của polymer, phản ứng chuyển hóa hóa học của polymer, Polymer thiên nhiên.

*B. Các chuyên đề nghiên cứu là kiến thức chuyên sâu của kiến thức cơ bản trên do giáo viên hướng dẫn đề xuất.*

### 20.5. Yêu cầu của chuyên đề

Người học phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, 80% số giờ thực hành, 80% số giờ tự nghiên cứu, hoàn thành chuyên đề nghiên cứu được giảng viên hướng dẫn và Bộ môn tổ chức đánh giá từ đạt yêu cầu trở lên theo quy định.

### 20.6. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học/hướng dẫn

- Hình thức tổ chức nghiên cứu chuyên đề tập trung tại lớp, phòng nghiên cứu, phòng thực hành hoặc tự nghiên cứu ở nhà, thư viện, phòng thí nghiệm.



- Phương pháp dạy học là: Nghiên cứu theo định hướng của giáo viên hướng dẫn.
- Trong quá trình hướng dẫn chuyên đề, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, thời gian cuối của chuyên đề bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của sinh viên, rèn luyện cho người học cách thức báo cáo/trình bày một chuyên đề nghiên cứu...

### **20.7. Phương pháp đánh giá chuyên đề**

Điểm chuyên đề do 02 giảng viên của bộ môn chấm theo thang điểm 10.

### **20.8. Danh mục tài liệu tham khảo**

#### **20.8.1. Giáo trình chính**

1. Thái Doãn Tĩnh (2005), Hóa học cao phân tử, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

#### **20.8.2. Tài liệu tham khảo**

1. A. Kumar, R. K. Gupta (1998), Fundamentals of polymers, McGraw-Hill Inc., New York.
2. Robert O. Ebewele (2000), Polymer science and technology, CRC Press LLC, N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida 33431.

## **21. Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)**

### **21.1. Đề tài luận văn**

Học viên theo học chương trình định hướng nghiên cứu phải thực hiện một đề tài nghiên cứu có khối lượng 15 tín chỉ, kết quả được thể hiện bằng luận văn. Học viên thực hiện luận văn trong thời gian ít nhất 06 tháng.

a) Đề tài luận văn do học viên đề xuất, có đề cương nghiên cứu kèm theo, được người hướng dẫn và Trưởng bộ môn đồng ý. Sau khi học hết 70% chương trình đào tạo, Bộ môn phụ trách chuyên ngành đào tạo trình độ thạc sĩ tổ chức cho học viên đăng ký đề tài luận văn và người hướng dẫn; trao đổi và thống nhất người hướng dẫn. Học viên xây dựng đề cương nghiên cứu luận văn. Bộ môn tổ chức góp ý đề cương nghiên cứu đề tài luận văn, học viên hoàn thiện đề cương và xin xác nhận của người hướng dẫn và trưởng bộ môn. Trưởng bộ môn lập văn bản trích ngang, kèm với đề cương nghiên cứu và trưởng khoa xác nhận gửi về phòng Quản lý đào tạo Sau đại học;

b) Hiệu trưởng ra quyết định phê duyệt tên đề tài và người hướng dẫn cho học viên trước khi tổ chức đánh giá luận văn ít nhất 6 tháng trên cơ sở đề nghị của Trưởng phòng Quản lý đào tạo Sau đại học;

c) Việc thay đổi đề tài, người hướng dẫn (nếu có) được thực hiện trước khi tổ chức đánh giá luận văn ít nhất 03 tháng. Trên cơ sở đơn đề nghị của học viên, được sự thống nhất người hướng dẫn, bộ môn và khoa, Hiệu trưởng sẽ xem xét quyết định.

Trường hợp khi đã thành lập hội đồng đánh giá luận văn cho học viên theo Điều 19 tại Quyết định số 297/QĐ-ĐHHD ngày 28/01/2022 của Trường Đại học Hồng Đức, nếu nội dung chưa đạt so với yêu cầu đề ra, Hội đồng yêu cầu học viên bổ sung nội dung để đạt mục



tiêu ban đầu mới cho phép bảo vệ. Nếu không kịp thời gian, học viên gia hạn thời gian thực hiện theo Quy định tại khoản 05 Điều 26 tại Quyết định số 297/QĐ-ĐHHD ngày 28/01/2022 của Trường Đại học Hồng Đức. Không được thay đổi tên đề tài khi học viên đã bảo vệ trước Hội đồng đánh giá.

### **21.2. Yêu cầu đối với luận văn**

Luận văn là một báo cáo khoa học, tổng hợp các kết quả nghiên cứu chính của học viên, đáp ứng các yêu cầu sau:

a) Có đóng góp về lý luận, học thuật hoặc phát triển công nghệ, đổi mới sáng tạo; thể hiện năng lực nghiên cứu của học viên;

b) Phù hợp với các chuẩn mực về văn hóa, đạo đức và thuần phong mỹ tục của người Việt Nam;

c) Tuân thủ quy định về liêm chính học thuật và các quy định hiện hành của pháp luật về sở hữu trí tuệ. Việc sử dụng hoặc trích dẫn kết quả nghiên cứu của người khác hoặc của đồng tác giả phải được dẫn nguồn đầy đủ, rõ ràng tại vị trí trích dẫn và tại danh mục tài liệu tham khảo. Kết quả nghiên cứu trong luận văn phải là kết quả lao động của chính tác giả, chưa được người khác công bố trong bất cứ một công trình nghiên cứu nào.

### **21.3. Cách thức trình bày luận văn**

Theo Quy định tuyển sinh và đào tạo thạc sỹ tại Trường Đại học Hồng Đức (Ban hành kèm theo Quyết định số 297/QĐ-ĐHHD ngày 28/01/2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức).

## **VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO ĐỂ XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH**

- Khung chương trình đào tạo Thạc sỹ chuyên ngành Hóa hữu cơ Trường Đại học Sư phạm Hà Nội:

[https://sdh.hnue.edu.vn/Portals/HNUE\\_POSTGRA\\_PROGRAM/Hoa-huu-co-638139242854601676.pdf](https://sdh.hnue.edu.vn/Portals/HNUE_POSTGRA_PROGRAM/Hoa-huu-co-638139242854601676.pdf)

- Khung chương trình đào tạo Thạc sỹ chuyên ngành Hóa hữu cơ Trường Đại học Vinh Nghệ An.

- Khung chương trình đào tạo Thạc sỹ chuyên ngành Hóa hữu cơ Trường Đại học Sư phạm Hồ Chí Minh

<https://hcmue.edu.vn/vi/dao-tao/sau-dai-hoc/chuong-trinh-dao-tao>

- Khung chương trình đào tạo Thạc sỹ chuyên ngành Hóa hữu cơ Trường Đại học KHTN Đại học QG TPHCM.

- <https://tnue.edu.vn/chuong-trinh-dao-tao-cu-nhan-khoa-hoa-hoc>



## VII. QUY ĐỊNH VÀ HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

### 7.1. Chương trình đào tạo chuyên ngành được áp dụng

- Đào tạo hình thức chính quy theo định hướng ứng dụng (với CTĐT theo định hướng ứng dụng)/định hướng nghiên cứu (với CTĐT theo định hướng nghiên cứu).

- Thời gian tổ chức hoạt động giảng dạy thực hiện theo Quy định đào tạo trình độ thạc sĩ (đối với CTĐT trình độ thạc sĩ)/tiến sĩ (đối với CTĐT trình độ tiến sĩ) tại Trường Đại học Hồng Đức ban hành kèm theo quy định hiện hành của Nhà trường và Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ (đối với CTĐT trình độ thạc sĩ)/tiến sĩ (đối với CTĐT trình độ tiến sĩ) của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

- Đầu mỗi khóa học Nhà trường thông báo kế hoạch học tập chuẩn toàn khóa cho từng chương trình đào tạo để định hướng cho học viên. Thời gian đào tạo được quy định như sau:

+ Thời gian theo kế hoạch học tập chuẩn toàn khóa phải phù hợp với thời gian quy định trong Khung cơ cấu hệ thống giáo dục quốc dân, đồng thời bảo đảm đa số học viên hoàn thành chương trình đào tạo. Thời gian đào tạo từ 18 tháng đến 24 tháng đối với đào tạo trình độ thạc sĩ. (36-48 tháng đối với đào tạo trình độ tiến sĩ);

+ Thời gian tối đa để học viên hoàn thành khóa học không vượt quá 02 lần thời gian theo kế hoạch học tập chuẩn toàn khóa đối với mỗi hình thức đào tạo.

- Thực hiện việc xét miễn, bảo lưu kết quả học tập theo quy định hiện hành đối với các hình thức đào tạo.

### 7.2. Trách nhiệm và tổ chức thực hiện

- Trường Khoa đào tạo trình độ thạc sĩ/tiến sĩ có trách nhiệm tổ chức chỉ đạo, hướng dẫn các Bộ môn tiến hành xây dựng và phê duyệt đề cương chi tiết học phần đúng với chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ/tiến sĩ. Trường Bộ môn phê duyệt hồ sơ bài giảng theo quy định;

- Khoa đào tạo trình độ thạc sĩ/tiến sĩ chủ trì xây dựng kế hoạch kinh phí thực hành, thực tập, tham quan thực tế và mua sắm bổ sung các trang thiết bị, máy móc, hóa chất, dụng cụ thí nghiệm chi tiết (nếu có) cho từng học phần và cho toàn khóa đào tạo, chịu trách nhiệm về chất lượng đào tạo và chuẩn đầu ra của từng học phần và của chương trình đào tạo;

- Trường các Phòng, Ban, Trung tâm chức năng liên quan có trách nhiệm kiểm tra, thẩm định kế hoạch thực hành, thực tập và trình Hiệu trưởng phê duyệt cho triển khai thực hiện.

### 7.3. Phương pháp giảng dạy

Phương pháp giảng dạy được thiết kế theo cách lấy người học làm trung tâm, chủ thể của quá trình đào tạo, thúc đẩy người học phát huy tính chủ động và nỗ lực tham gia các hoạt động học tập, nghiên cứu; định hướng hiệu quả để người học đạt được các chuẩn đầu ra của mỗi học phần và của cả chương trình đào tạo.

Hình thức, phương pháp giảng dạy được cụ thể hóa trong đề cương học phần và đề cương chi tiết học phần đảm bảo đáp ứng các mục tiêu và chuẩn đầu ra của mỗi học phần và của chương trình đào tạo.

### 7.4. Phương pháp kiểm tra, đánh giá

Đánh giá kết quả học tập dựa trên chuẩn đầu ra, phải làm rõ mức độ đạt được của người



học theo các cấp độ tư duy quy định trong chuẩn đầu ra mỗi học phần và chương trình đào tạo. Đánh giá kết quả người học dựa trên đánh giá quá trình và đánh giá tổng kết để thấy được sự tiến bộ của người học từ đó làm căn cứ để đánh giá chương trình đào tạo và điều chỉnh chương trình đào tạo.

Số bài kiểm tra, hình thức kiểm tra, thời gian kiểm tra, hình thức thi kết thúc học phần được quy định cụ thể trong đề cương chi tiết học phần và phù hợp với quy chế đào tạo, đáp ứng các mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo.

#### **7.5. Quy định về bổ sung, điều chỉnh chương trình đào tạo**

Chương trình đào tạo được định kỳ rà soát, bổ sung, điều chỉnh. Khi cần điều chỉnh phải có văn bản đề nghị của Hội đồng khoa kèm theo luận cứ, hồ sơ minh chứng, sản phẩm chỉnh sửa, bổ sung gửi về nhà trường (qua phòng Quản lý đào tạo Sau đại học). Chỉ được thực hiện khi Hội đồng khoa học và đào tạo Nhà trường thông qua và có Quyết định của Hiệu trưởng./.



**HIỆU TRƯỞNG**

**PGS.TS Bùi Văn Dũng**

*lu*