

## BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ HOÁ PHÂN TÍCH

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 4628<sup>a</sup> /QĐ-ĐHSP ngày 10/ 11 /2021  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên)*

### I. Mô tả chương trình đào tạo

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

Chương trình đào tạo Thạc sĩ Hoá Phân tích được điều chỉnh năm 2021 nhằm mục đích phát triển một số chuyên ngành đào tạo của trường đại học sư phạm đạt tiêu chuẩn quốc gia; nâng cao chất lượng đào tạo sau đại học, đáp ứng yêu cầu đổi mới cơ bản và toàn diện giáo dục Việt Nam.

Chương trình đào tạo Thạc sĩ Hoá Phân tích được kế thừa từ chương trình đào tạo trước đó và được bổ sung, phát triển để đáp ứng yêu cầu mới của giáo dục đại học và giáo dục phổ thông. Các môn học chuyên ngành của chương trình đào tạo Thạc sĩ Hoá Phân tích đều được giảng dạy bởi các giảng viên là PGS hoặc là Tiến sĩ của Khoa Hóa học.

Khoa Hóa học không ngừng cải tiến và phát triển về cơ sở vật chất cũng như các hoạt động giáo dục và nghiên cứu nhằm đáp ứng các nhu cầu khác nhau của lĩnh vực Hóa học. Khoa Hóa học đã và đang cung cấp, tạo dựng cho người học môi trường giáo dục toàn diện cả về mặt lý thuyết và thực tế, khuyến khích người học học tập tích cực, chủ động, sáng tạo và hợp tác.

#### 2. Thông tin chung về chương trình đào tạo

|                               |                                              |
|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Tên chương trình (tiếng Việt) | Thạc sĩ Hoá Phân tích                        |
| Tên chương trình (tiếng Anh)  | Analytical Chemistry                         |
| Mã ngành đào tạo              | 8 44 01 18                                   |
| Trường cấp bằng               | Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên |
| Tên gọi văn bằng              | Thạc sĩ Hóa học - Hoá Phân tích              |
| Trình độ đào tạo              | Thạc sĩ                                      |
| Số tín chỉ yêu cầu            | 60                                           |
| Hình thức đào tạo             | Tập trung                                    |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Thời gian đào tạo                   | 2 năm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Đối tượng tuyển sinh                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Có bằng tốt nghiệp đại học ngành phù hợp hạng khá trở lên hoặc có công bố khoa học có liên quan đến lĩnh vực học tập nghiên cứu.</li> <li>- Có năng lực ngoại ngữ bậc 3 trở lên theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Thang điểm đánh giá                 | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Điều kiện tốt nghiệp                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích lũy đủ số học phần và khối lượng của chương trình đào tạo Thạc sĩ Hoá Phân tích;</li> <li>- Điểm trung bình chung tích lũy của toàn khóa học đạt từ 5,5 trở lên;</li> <li>- Đạt chuẩn đầu ra về ngoại ngữ;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Vị trí việc làm                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm cán bộ giảng dạy hoặc quản lí môn hóa học và môn Khoa học tự nhiên tại các trường trung học cơ sở, trung học phổ thông, các trung tâm giáo dục thường xuyên, các trường trung học chuyên nghiệp, các trường cao đẳng nghề, các trường đại học... có học môn Hóa học;</li> <li>- Làm cán bộ chuyên gia tại các sở, ngành như: Sở giáo dục, sở khoa học công nghệ và môi trường, các cơ sở sản xuất như sản xuất xi măng, luyện kim... và các ngành khác (quân đội, công an) có sử dụng kiến thức hóa học;</li> <li>- Làm cán bộ nghiên cứu tại các trung tâm, viện nghiên cứu liên quan đến Hóa học.</li> </ul> |
| Học tập nâng cao trình độ           | Người tốt nghiệp có thể tiếp tục học tiến sĩ trong và ngoài nước.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Chương trình tham khảo khi xây dựng | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chương trình Thạc sĩ Hoá Phân tích - Trường ĐHSP Hà Nội.</li> <li>2. Chương trình Thạc sĩ Hoá Phân tích - Trường ĐHKHTN-ĐHQG TP HCM.</li> <li>3. Chương trình Thạc sĩ Hoá Phân tích - Học viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.</li> <li>4. Chương trình Thạc sĩ Hóa học của ĐH Chiang Mai, Thái Lan (Master of Science Program in Chemistry, Chiang Mai University, Thailand).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                         |
| Thời gian cập nhật bản mô tả CTĐT   | 11/2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### **3. Mục tiêu đào tạo của chương trình**

#### **3.1. Mục tiêu chung**

Đào tạo Thạc sĩ Hoá Phân tích có kiến thức thực tế và lý thuyết chuyên môn sâu, rộng, tiên tiến; có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá và đưa ra giải pháp xử lý một cách khoa học các vấn đề thuộc chuyên môn Hoá Phân tích; có kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp và nghiên cứu khoa học; có kỹ năng ứng dụng công nghệ và sử dụng tiếng Anh trong lĩnh vực nghề nghiệp; có khả năng đánh giá, đưa ra kết luận mang tính chuyên gia và cải tiến các hoạt động chuyên môn.

#### **3.2. Mục tiêu cụ thể**

PO1: Có kiến thức toàn diện về lý luận chính trị, khoa học giáo dục, bảo vệ môi trường, kiến thức sâu, rộng, tiên tiến trong lĩnh vực Hoá Phân tích để vận dụng trong dạy học, nghiên cứu và các hoạt động chuyên môn liên quan đến Hoá Phân tích.

PO2: Có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá và đưa ra giải pháp xử lý một cách khoa học các vấn đề thuộc chuyên môn Hoá Phân tích; thành thạo các kỹ năng thực hành thí nghiệm, làm việc nhóm, ứng dụng công nghệ, tiếng Anh nhằm đáp ứng tốt yêu cầu công việc.

PO3: Có năng lực tổ chức, quản trị, quản lý, đưa ra kết luận mang tính chuyên gia để cải tiến và nâng cao chất lượng các hoạt động chuyên môn.

### **4. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo**

Chương trình được thiết kế để đảm bảo học viên tốt nghiệp đạt được các chuẩn đầu ra sau đây:

#### **4.1. Kiến thức**

PLO1: Vận dụng kiến thức toàn diện về lý luận chính trị, khoa học giáo dục trong quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp.

PLO2: Vận dụng được kiến thức cơ sở ngành nâng cao trong dạy học, nghiên cứu, bảo vệ môi trường và các hoạt động chuyên môn liên quan đến Hoá Phân tích.

PLO3: Vận dụng được kiến thức tiên tiến, chuyên sâu về Hoá Phân tích trong dạy học, nghiên cứu và các hoạt động chuyên môn liên quan đến Hoá Phân tích.

#### **4.2. Kỹ năng**

PLO4: Khai thác hiệu quả ứng dụng công nghệ thông tin trong quản trị, quản lý, nghiên cứu khoa học và hoạt động chuyên môn.

PLO5: Sử dụng được tiếng Anh tương đương bậc 4/6 trong giao tiếp và hoạt động chuyên môn.

PLO6: Sử dụng kiến thức Hoá vô cơ trong phân tích, tổng hợp, đánh giá chất lượng hoạt động chuyên môn để đưa ra giải pháp xử lý các vấn đề một cách khoa học.

#### **4.3. Mức tự chủ và trách nhiệm**

PLO7: Thiết kế, định hướng tổ chức các thí nghiệm nghiên cứu về Hoá vô cơ, hướng dẫn học sinh nghiên cứu khoa học.

PLO8: Phân tích được các vấn đề chuyên ngành để đưa ra hướng xử lý mang tính chuyên gia.

PLO9: Đánh giá được các hoạt động chuyên môn để có giải pháp cải tiến nâng cao chất lượng.

### 5. Ma trận mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

| Mục tiêu (PO) | Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs) |      |      |         |      |      |                           |      |      |
|---------------|----------------------------------------------|------|------|---------|------|------|---------------------------|------|------|
|               | Kiến thức                                    |      |      | Kỹ năng |      |      | Mức tự chủ và trách nhiệm |      |      |
|               | PLO1                                         | PLO2 | PLO3 | PLO4    | PLO5 | PLO6 | PLO7                      | PLO8 | PLO9 |
| PO1           | x                                            | x    | x    |         |      | x    | x                         | x    | x    |
| PO2           |                                              | x    | x    | x       | x    | x    | x                         | x    | x    |
| PO3           |                                              | x    | x    | x       | x    | x    | x                         | x    | x    |

### 6. Thông tin tuyển sinh

#### 6.1. Hình thức tuyển sinh: xét tuyển

1. Môn chủ chốt

- Phương án 1: Hoá phi kim (Hoá vô cơ 1)

- Phương án 2: Hoá kim loại (Hoá vô cơ 2)

2. Môn cơ bản

- Phương án 1: Hoá đại cương 1 (Hóa học cấu tạo chất)

- Phương án 2: Hoá đại cương 2 (Cơ sở lý thuyết các quá trình hóa học)

#### 6.2. Đối tượng tuyển sinh

- Có bằng tốt nghiệp đại học ngành phù hợp hạng khá trở lên hoặc có công bố khoa học có liên quan đến lĩnh vực học tập nghiên cứu.

- Có năng lực ngoại ngữ bậc 3 trở lên theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam

- Tuyển sinh trên toàn quốc.

#### 6.3. Danh mục các chuyên ngành phù hợp

1. Cử nhân Sư phạm Hóa

2. Cử nhân Hóa – Sinh

3. Cử nhân Sinh - Hóa

4. Sư phạm Hóa – Sinh

5. Kỹ sư Hóa học

6. Cử nhân Hoá Môi trường

7. Cử nhân Hóa

## II. Mô tả chương trình dạy học (Curriculum)

### 1. Cấu trúc chương trình đào tạo

| TT       | Khối kiến thức, số tín chỉ                                   | Loại học phần | Số tín chỉ |
|----------|--------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| <b>1</b> | <b>Kiến thức chung, 8 tín chỉ</b>                            |               |            |
| 1.1      | Tiếng Anh                                                    | Bắt buộc      | 05         |
| 1.2      | Triết học                                                    | Bắt buộc      | 03         |
| <b>2</b> | <b>Kiến thức cơ sở và kiến thức chuyên ngành, 24 tín chỉ</b> |               |            |
| 2.1      | Kiến thức cơ sở                                              | Bắt buộc      | 10         |
|          |                                                              | Tự chọn       | 05         |
| 2.2      | Kiến thức chuyên ngành                                       | Bắt buộc      | 05         |
|          |                                                              | Tự chọn       | 04         |
| <b>3</b> | <b>Chuyên đề nghiên cứu, 15 tín chỉ</b>                      | Bắt buộc      | 15         |
| <b>4</b> | <b>Luận văn tốt nghiệp, 13 tín chỉ</b>                       | Bắt buộc      | 13         |
|          | <b>Tổng số</b>                                               |               | <b>60</b>  |

- Khối kiến thức chung, gồm 02 học phần. Khối kiến thức này giúp người học vận dụng kiến thức toàn diện về lý luận chính trị, Tiếng Anh trong quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp.

- Khối Kiến thức cơ sở và kiến thức chuyên ngành, gồm các học phần: Cơ sở hóa học lượng tử, Hóa học vô cơ nâng cao, Hóa học hữu cơ nâng cao, Nghiên cứu khoa học trong hoá học, Hoá học phân tích nâng cao, Các phương pháp dạy học hiện đại, Kiểm tra đánh giá kết quả học tập, Một số phương pháp phân tích vật lý, hóa lý ứng dụng trong hóa học phân tích, Một số phương pháp phân tích điện hóa hiện đại, Phương pháp tách chiết và ứng dụng trong hóa học phân tích, Một số phương pháp sắc kí hiện đại, Thực tập phân tích công cụ, Thống kê trong hóa học phân tích.

- Khối kiến thức này giúp người học vận dụng được kiến thức nâng cao, tiên tiến, chuyên sâu trong dạy học, nghiên cứu, bảo vệ môi trường và các hoạt động chuyên môn liên quan đến Hoá Phân tích.

- Khối Kiến thức chuyên đề nghiên cứu, gồm 05 chuyên đề: Một số phương pháp nhận biết, tách và tinh chế các chất; Hóa học phân tích và Hóa học môi trường ở

trường phổ thông; Phân tích môi trường; Phức chất, thuốc thử hữu cơ ứng dụng trong hóa học phân tích; Xử lý thống kê số liệu thực nghiệm hóa học bằng xác suất thống kê.

- Khối kiến thức này giúp học viên phân tích được các vấn đề chuyên ngành để đưa ra hướng xử lý mang tính chuyên gia và đánh giá được các hoạt động chuyên môn để có giải pháp cải tiến nâng cao chất lượng.

- Luận văn tốt nghiệp giúp học viên nâng cao kỹ năng thí nghiệm, thực hành hóa học, thiết kế, tổ chức các thí nghiệm nghiên cứu về Hoá vô cơ, hướng dẫn học sinh nghiên cứu khoa học. Hình thành cho học viên kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá và đưa ra giải pháp xử lý một cách khoa học các vấn đề thuộc chuyên môn Hoá Phân tích, cũng như năng lực tổ chức, quản trị, quản lý, đưa ra kết luận mang tính chuyên gia để cải tiến và nâng cao chất lượng các hoạt động chuyên môn.

## 2. Danh sách các học phần

| TT                     | Mã học phần | Tên học phần                                                                            | Số tín chỉ |
|------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Kiến thức chung</b> |             |                                                                                         |            |
| 1.                     | ENG651      | Tiếng Anh                                                                               | 5          |
| 2.                     | PHI631      | Triết học                                                                               | 3          |
| <b>Kiến thức cơ sở</b> |             |                                                                                         |            |
| 1.                     | FQC641      | Cơ sở hóa học lượng tử (bắt buộc)                                                       | 4          |
| 2.                     | AIC631      | Hóa học vô cơ nâng cao (bắt buộc)                                                       | 3          |
| 3.                     | AOC631      | Hóa học hữu cơ nâng cao (bắt buộc)                                                      | 3          |
| 4.                     | SRC631      | Nghiên cứu khoa học trong hoá học (tự chọn)                                             | 3          |
| 5.                     | AAC621      | Hoá học phân tích nâng cao (tự chọn)                                                    | 2          |
| 6.                     | MTM631      | Các phương pháp dạy học hiện đại (tự chọn)                                              | 3          |
| 7.                     | ARL621      | Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập (tự chọn)                                            | 2          |
| <b>Kiến thức ngành</b> |             |                                                                                         |            |
| 1.                     | PCM631      | Một số phương pháp phân tích vật lý, hóa lý ứng dụng trong hóa học phân tích (bắt buộc) | 3          |
| 2.                     | MAE621      | Một số phương pháp phân tích điện hóa hiện đại (bắt buộc)                               | 2          |
| 3.                     | EAC621      | Phương pháp tách chiết và ứng dụng trong hóa học phân tích (tự chọn)                    | 2          |

| TT               | Mã học phần | Tên học phần                                                      | Số tín chỉ |
|------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.               | MCM621      | Một số phương pháp sắc kí hiện đại (tự chọn)                      | 2          |
| 5.               | ATP621      | Thực tập phân tích công cụ (tự chọn)                              | 2          |
| 6.               | NAM532      | Thống kê trong hóa học phân tích (tự chọn)                        | 2          |
| <b>Chuyên đề</b> |             |                                                                   |            |
| 1.               | ACH631      | Một số phương pháp nhận biết, tách và tinh chế các chất           | 3          |
| 2.               | ACH632      | Hóa học phân tích và Hóa học môi trường ở trường phổ thông        | 3          |
| 3.               | ACH633      | Phân tích môi trường                                              | 3          |
| 4.               | ACH634      | Phức chất, thuốc thử hữu cơ ứng dụng trong hóa học phân tích      | 3          |
| 5.               | ACH635      | Xử lý thống kê số liệu thực nghiệm hóa học bằng xác suất thống kê | 3          |
| 6.               |             | Luận văn                                                          |            |

### 3. Trình tự nội dung chương trình dạy học

| Năm thứ nhất                     |                                                                                        | Năm thứ hai                                                         |          |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| Học kỳ 1                         | Học kỳ 2                                                                               | Học kỳ 3                                                            | Học kỳ 4 |
| ENG651<br>Tiếng Anh              | PCM631<br>Một số phương pháp phân tích vật lý, hóa lý ứng dụng trong hóa học phân tích | ACH631 Một số phương pháp nhận biết, tách và tinh chế các chất      | Luận văn |
| PHI631<br>Trết học               | MAE621<br>Một số phương pháp phân tích điện hóa hiện đại                               | ACH632 Hóa học phân tích và Hóa học môi trường ở trường phổ thông   |          |
| FQC641<br>Cơ sở hóa học lượng tử | EAC621 Phương pháp tách chiết và ứng dụng trong hóa học phân tích                      | ACH633 Phân tích môi trường                                         |          |
| AIC631<br>Hóa học vô cơ nâng cao | MCM621<br>Một số phương pháp sắc kí hiện đại                                           | ACH634 Phức chất, thuốc thử hữu cơ ứng dụng trong hóa học phân tích |          |

| Năm thứ nhất                                |                                         | Năm thứ hai                                                              |          |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Học kỳ 1                                    | Học kỳ 2                                | Học kỳ 3                                                                 | Học kỳ 4 |
| AOC631<br>Hóa học hữu cơ nâng cao           | ATP621<br>Thực tập phân tích công cụ    | ACH635 Xử lý thống kê số liệu thực nghiệm hóa học bằng xác suất thống kê |          |
| SRC631<br>Nghiên cứu khoa học trong hoá học | NAM532 Thống kê trong hóa học phân tích | Luận văn                                                                 |          |
| AAC621<br>Hoá học phân tích nâng cao        |                                         |                                                                          |          |
| MTM631 Các phương pháp dạy học hiện đại     |                                         |                                                                          |          |
| ARL621 Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập   |                                         |                                                                          |          |

**4. Ma trận đóng góp của học phần, chuyên đề vào mức độ đạt được chuẩn đầu ra**  
**(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp mức thấp; 2= Đóng góp mức trung bình;**  
**3= Đóng góp mức cao)**

| TT | Mã học phần | Tên học phần/chuyên đề            | Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs) |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|-------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|    |             |                                   | (1)                                          | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
| 1  | ENG651      | Anh văn                           | 3                                            | 0   | 0   | 0   | 3   | 0   | 0   | 0   | 3   |
| 2  | PHI631      | Triết học                         | 3                                            | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3   |
| 3  | FQC641      | Cơ sở hóa học lượng tử            | 0                                            | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 2   |
| 4  | AIC631      | Hóa học vô cơ nâng cao            | 0                                            | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   |
| 5  | AOC631      | Hóa học hữu cơ nâng cao           | 0                                            | 3   | 3   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   |
| 6  | SRC631      | Nghiên cứu khoa học trong hóa học | 2                                            | 3   | 0   | 3   | 0   | 1   | 2   | 1   | 1   |
| 7  | AAC621      | Hóa học phân tích nâng cao        | 0                                            | 3   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   |

| TT | Mã học phần | Tên học phần/chuyên đề                                                       | Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs) |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|-------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|    |             |                                                                              | (1)                                          | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
| 8  | MTM631      | Các phương pháp dạy học hiện đại                                             | 3                                            | 2   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 2   |
| 9  | ARL621      | Đánh giá kết quả học tập của học sinh                                        | 3                                            | 2   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2   |
| 10 | PCM631      | Một số phương pháp phân tích vật lý, hóa lý ứng dụng trong hóa học phân tích | 0                                            | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   |
| 11 | MAE621      | Một số phương pháp phân tích điện hóa hiện đại                               | 0                                            | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   |
| 12 | EAC621      | Phương pháp tách chiết và ứng dụng trong hóa học phân tích                   | 0                                            | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   |
| 13 | MCM621      | Một số phương pháp sắc ký hiện đại                                           | 0                                            | 0   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |
| 14 | ATP621      | Thực tập phân tích công cụ                                                   | 0                                            | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   |
| 15 | NAM532      | Thống kê trong hóa học phân tích                                             | 0                                            | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   |
| 16 | ACH631      | Các phương pháp nhận biết, tách và tinh chế các chất                         | 0                                            | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   |
| 17 | ACH632      | Hóa học phân tích và Hóa học môi trường ở trường phổ thông                   | 0                                            | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   |
| 18 | ACH633      | Phân tích môi trường                                                         | 0                                            | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 19 | ACH634      | Phức chất, thuốc thử hữu cơ ứng dụng trong hóa học phân tích                 | 0                                            | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   |
| 20 | ACH635      | Xử lý thống kê số liệu thực nghiệm hóa học bằng xác suất thống kê            | 0                                            | 0   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |

## **5. Mô tả tóm tắt các học phần**

### **5.1. ENG651 Tiếng Anh (5 tín chỉ):**

Học phần Tiếng Anh trong chương trình đào tạo thạc sĩ Hoá Vô cơ là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức chung nhằm trang bị cho người học kiến thức, kỹ năng tiếng Anh tương đương với trình độ bậc 3 theo Khung Năng lực Ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam. Thông qua môn học, người học có thể giao tiếp độc lập bằng tiếng Anh về các chủ đề quen thuộc, gần gũi liên quan đến bản thân, công việc và học tập của mình.

### **5.2. PHI631 Triết học (4 tín chỉ):**

Triết học là học phần bắt buộc nằm trong khối kiến thức chung của Chương trình đào tạo thạc sĩ khối ngành khoa học tự nhiên và công nghệ. Học phần nhằm trang bị cho học viên những kiến thức chung của lịch sử triết học; kiến thức nâng cao của triết học Mác – Lênin; mối quan hệ giữa triết học và các khoa học; vai trò của khoa học và công nghệ trong sự phát triển xã hội

### **5.3. FQC641 Cơ sở hóa học lượng tử (4 tín chỉ)**

Học phần Cơ sở hóa học lượng tử cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản, quan trọng nhất của cơ học lượng tử, lý thuyết nhóm áp dụng vào hóa học, giúp học viên hiểu được cơ sở các kiến thức về bài toán nguyên tử và phân tử. Hình thành và phát triển ở người học các kỹ năng vận dụng kiến thức môn học để giải quyết các bài toán hóa học, giải thích các vấn đề trong giảng dạy, trong khoa học và trong cuộc sống. Phát triển ở người học khả năng giao tiếp hiệu quả, tự học và kỹ năng học tập suốt đời.

### **5.4. AIC631 Hóa học vô cơ nâng cao (tín chỉ 3)**

Môn học trang bị cho người học khả năng vận dụng cơ học lượng tử để giải quyết bài toán về nguyên tử hydro và các nguyên tử nhiều electron. Tính toán và giải thích được các đặc trưng (cấu trúc, liên kết, năng lượng) của nguyên tử, của tinh thể. Môn học cung cấp những kiến thức về các loại phản ứng trong Hoá Phân tích, hợp chất cơ kim, phức chất kim loại họ d và ứng dụng trong phản ứng xúc tác. Phát triển ở người học năng lực tự nghiên cứu, các kỹ năng vận dụng kiến thức môn học để giải quyết các bài toán hóa học, các vấn đề trong giảng dạy và trong nghiên cứu khoa học.

### **5.5. AOC631 Hóa học hữu cơ nâng cao (tín chỉ 3)**

Môn học trang bị cho học viên các kiến thức về cơ sở hóa học hữu cơ nâng cao trên nền tảng các môn học về hóa học hữu cơ của bậc đại học. Môn học củng cố và cung cấp các kiến thức trên đại học về cấu trúc không gian và hiệu ứng cấu trúc, quan hệ giữa cấu trúc và tính chất, một số loại phản ứng hóa hữu cơ thường gặp và cơ chế của những phản ứng đó.

### **5.6. SRC631 Nghiên cứu khoa học trong Hóa học (tín chỉ 3)**

Học phần Nghiên cứu khoa học trong Hóa học cung cấp cho người học hệ thống kiến thức về khoa học, nghiên cứu khoa học, đề tài khoa học, phương pháp nghiên cứu khoa học, một số phần mềm tin học, trình tự cơ bản trong triển khai và báo cáo kết quả nghiên cứu khoa học. Hình thành và phát triển ở người học các kỹ năng vận dụng kiến thức môn học để chọn lựa, đề xuất, xác định được mục tiêu, giới hạn vấn đề - phạm vi nghiên cứu, nhiệm vụ và phương pháp cơ bản để triển khai của một đề tài nghiên cứu. Phát triển ở người học khả năng giao tiếp hiệu quả, tự học và khả năng học tập suốt đời.

#### **5.7. AAC621 Hóa học Phân tích nâng cao (tín chỉ 2)**

Học phần đề cập tới một số vấn đề về sự phát triển của Hóa học phân tích thế kỷ 21 và trong tương lai, các yêu cầu cơ bản về phân tích vết và siêu vết, phân tích chất trong đối tượng nền mẫu phức tạp đi kèm với các kỹ thuật chiết, tách chất phân tích trong đó có chú ý đến các phương pháp mới theo hướng ứng dụng hóa học xanh trong phân tích. Bên cạnh đó, cung cấp cho người học kiến thức về các vật liệu mới ứng dụng trong Hóa học phân tích.

#### **5.8. SIC621 Các phương pháp dạy học hiện đại (tín chỉ 3)**

Môn học trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về các quan điểm dạy học tiên tiến, cơ sở lý luận về đổi mới phương pháp dạy học hóa học ở trường phổ thông. Giúp người học lựa chọn, áp dụng các phương pháp và kỹ thuật dạy học hiện đại vào quá trình dạy học hóa học ở trường phổ thông nhằm phát triển phẩm chất và năng lực cho học sinh, phát triển được kỹ năng tìm kiếm thông tin liên quan đến các phương pháp, kỹ thuật dạy học hiện đại dùng trong giảng dạy và nghiên cứu khoa học giáo dục.

#### **5.9. ALR621 Kiểm tra đánh giá kết quả học tập (tín chỉ 2)**

Môn học này trình bày những khái niệm cơ bản về: Chất lượng giáo dục, chất lượng đào tạo, mục tiêu giáo dục đào tạo; vị trí của vấn đề đo lường, đánh giá trong giáo dục và đào tạo; các khái niệm đo lường, kiểm tra và đánh giá trong giáo dục; đánh giá học tập và đánh giá năng lực của học sinh; các công cụ đo thành quả học tập trong giáo dục; Các phương pháp trắc nghiệm: quan sát, vấn đáp, viết. Trắc nghiệm khách quan và trắc nghiệm tự luận; Các quy tắc trong việc xây dựng các công cụ đánh giá; đánh giá thành quả học tập của học sinh trong dạy học hóa học.

#### **5.10. PCM631 Một số phương pháp phân tích vật lý, hóa lý ứng dụng trong hóa học phân tích (tín chỉ 3)**

Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức sau: Cơ sở lý thuyết, đặc điểm, nguyên lý đo, ứng dụng của các phương pháp quang phổ hồng ngoại (IR), hấp thụ phân tử (UV-Vis), hấp thụ nguyên tử (AAS) và các phương pháp khối lượng (MS), hiển vi điện tử quét (SEM), hiển vi điện tử truyền qua (TEM), nhiễu xạ tia X (XRD) trong việc xác định nhóm chức, hàm lượng, hình thái bề mặt, cấu trúc các chất trong giảng dạy, nghiên cứu, đời sống và sản xuất.

### **5.11. MAE621 Một số phương pháp phân tích điện hóa hiện đại (tín chỉ 2)**

Học phần đề cập đến các phương pháp phân tích điện hóa quan trọng, hiện đại để phân tích lượng vết các chất trong các hợp chất siêu sạch, phân tích môi trường và phân tích thực phẩm. Hơn nữa học phần còn cung cấp một cách hệ thống các cơ sở lý thuyết và thực hành của một số phương pháp phân tích điện hóa hiện đại, đó là các phương pháp đo dòng, các phương pháp đo thế. Đặc biệt là các phương pháp phân tích cực phổ như: cực phổ xung, cực phổ xúc tác...; các phương pháp điện hóa hòa tan, như: von-ampe hòa tan, von-ampe hòa tan xung vi phân...nhằm nâng cao độ nhạy, độ chọn lọc của phép phân tích, giảm giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng của phương pháp.

### **5.12. EAC621 Phương pháp tách chiết và ứng dụng trong hóa học phân tích (tín chỉ 2)**

Môn học cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản nhất về sự chiết, các phương pháp và kỹ thuật tách chiết, từ đó người học có thể vận dụng để tách loại các chất bằng các kỹ thuật chiết khác nhau. Bên cạnh đó, môn học còn giúp học viên hiểu và phân tích được các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình chiết, các cách để nâng cao độ chọn lọc và hiệu suất chiết, từ đó vận dụng vào thực tế để tách chiết các chất với hiệu suất tốt nhất.

### **5.13. MCM621 Một số phương pháp sắc ký hiện đại (tín chỉ 2)**

Học phần này cung cấp cho học viên các kiến thức về cơ sở lý thuyết, bản chất, nguyên tắc, quy luật và ứng dụng của một số phương pháp sắc ký hiện đại như: sắc ký hấp phụ, sắc ký phân bố, sắc ký lớp mỏng, sắc ký trao đổi ion, sắc ký khí, sắc ký lỏng,... Ngoài ra, môn học còn giới thiệu cách lựa chọn phương pháp sắc ký, chuẩn bị mẫu và các điều kiện để tiến hành nghiên cứu tách và xác định hiệu quả các chất phù hợp với tính chất của các mẫu thực tế.

### **5.14. ATP621 Thực tập phân tích công cụ (tín chỉ 2)**

Môn học trang bị cho người học những hiểu biết về nguyên tắc làm việc của các thiết bị phân tích hiện đại. Rèn luyện kỹ năng thực hành trên các thiết bị máy móc hiện đại, từ đó học viên có thể vận dụng thực hiện được các phương pháp phân tích trên các thiết bị phân tích hiện đại để định lượng, nghiên cứu, xác định cấu trúc... các chất nghiên cứu. Đồng thời người học cũng được lĩnh hội những kiến thức, kỹ thuật phân tích nền tảng phục vụ trong công tác chuyên môn và nghiên cứu khoa học.

### **5.15. NAM532 Thống kê trong hóa học phân tích (tín chỉ 2)**

Môn học cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản nhất về cơ sở lý thuyết thống kê, về cách đánh giá tập số liệu thực nghiệm theo các chuẩn thống kê; kiến thức về tối ưu hóa thực nghiệm, từ đó người học có thể vận dụng để xử lý số liệu thực nghiệm trong hóa học phân tích nói riêng và trong hóa học nói chung.

### **5.16. ACH631 Các phương pháp nhận biết, tách và tinh chế các chất (tín chỉ 3)**

Chuyên đề cung cấp cho học viên các kiến thức để nhận biết, tách và tinh chế

các chất liên quan tới kiến thức đại cương về các loại hợp chất, đồng thời củng cố các thuộc tính riêng biệt, các phản ứng đặc trưng của từng chất, từng loại ion. Chuyên đề sẽ giúp học viên nắm vững bản chất của các chất, rèn luyện kỹ năng thực nghiệm và phương pháp tư duy hóa học một cách cụ thể, chính xác.

### **5.17. ACH632 Hóa học phân tích và Hóa học môi trường ở trường phổ thông (tín chỉ 3)**

Chuyên đề cung cấp cho học viên các kiến thức chuyên sâu về Hóa học phân tích và Hóa học môi trường liên quan đến môn Hóa học ở trường phổ thông, như cân bằng trong dung dịch nước của các chất điện li, các quá trình hóa học quan trọng xảy ra trong môi trường tự nhiên trên cơ sở nhiệt động, động học và cơ chế phản ứng giữa các chất trong môi trường, đặc biệt là các chất gây ô nhiễm môi trường. Đồng thời chuyên đề cũng đề cập đến những quá trình hóa học do tác động của con người lên hệ thống sinh thái tự nhiên, đánh giá tác hại của các chất gây ô nhiễm môi trường, vấn đề bảo vệ và phát triển môi trường xanh.

### **5.18. ACH633 Phân tích môi trường (tín chỉ 3)**

Chuyên đề cung cấp cho học viên những kiến thức về một số chỉ tiêu phân tích môi trường nước, đất, không khí, cây trồng, thực phẩm và những nội dung liên quan tới nhiệm vụ, yêu cầu, mục đích của việc lấy mẫu, kỹ thuật lấy mẫu, phương pháp xử lý mẫu và định lượng với một số chỉ tiêu của các tác nhân ô nhiễm trong môi trường nước, đất, không khí, cây trồng và thực phẩm.

### **5.19. ACH634 Phức chất, thuốc thử hữu cơ ứng dụng trong hóa học phân tích (tín chỉ 3)**

Chuyên đề cung cấp cho học viên kiến thức về các phương pháp xác định thành phần và điện tích của phức; phương pháp xác định cơ chế tạo phức; phương pháp xác định các tham số định lượng của phức chất (hằng số bền, hệ số hấp thụ phân tử mol) và ứng dụng trong phân tích của phức chất. Chuyên đề cũng cung cấp cho người học kiến thức về thuốc thử hữu cơ dùng trong phân tích; cơ chế phản ứng tạo phức giữa thuốc thử hữu cơ và ion vô cơ, ứng dụng trong phân tích của thuốc thử hữu cơ.

### **5.20. ACH635 Xử lý thống kê số liệu thực nghiệm hóa học bằng xác suất thống kê (tín chỉ 3)**

Chuyên đề này cung cấp cho người học một số phân bố của xác suất thống kê có liên quan nhất trong xử lý số liệu thực nghiệm Hóa học. Giúp người học phân tích và đánh giá thống kê các tập số liệu thu được trong thực nghiệm Hóa học. Phát triển các kỹ năng kiểm tra sai số, tính toán các đại lượng đặc trưng của tập số liệu, tính sai số gián tiếp, so sánh và kiểm định giả thuyết thống kê. Chuyên đề cũng giúp người học sử dụng hiệu quả một số phần mềm thiết thực như Excel, Minitab để mô tả và đánh giá thống kê các tập số liệu thực nghiệm trong hóa học, đời sống và sản xuất thực tiễn.