



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THÀNH ĐÔNG  
KHOA Y DƯỢC

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT  
HỌC PHẦN HOÁ PHÂN TÍCH 1**

Trình độ đào tạo: **Đại học**

Ngành: **DƯỢC HỌC**

Mã số: **7720201**

Lần ban hành:

Ngày ban hành:

Số trang:

**1. Thông tin chung**

**1.1. Thông tin về học phần**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                                                    |                                                           |                                                           |                                                 |                                          |                                         |                  |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-------------------|
| - Tên học phần: Tiếng Việt: <b>HOÁ PHÂN TÍCH 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tiếng Anh: <b>Analytical chemistry 1</b>                  |                                                    |                                                           |                                                           |                                                 |                                          |                                         |                  |                   |
| - Mã số học phần: <b>ACH11171</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           |                                                    |                                                           |                                                           |                                                 |                                          |                                         |                  |                   |
| - Thuộc ngành/nhóm ngành: Khoa học Sức khỏe (Khối ngành VI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           |                                                    |                                                           |                                                           |                                                 |                                          |                                         |                  |                   |
| - Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:<br><table><tr><td><input type="checkbox"/> Kiến thức đại cương/chung</td><td><input type="checkbox"/> Học phần chuyên về kỹ năng chung</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức cơ sở ngành</td><td><input type="checkbox"/> Học phần dạy học dự án</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Kiến thức ngành</td><td><input type="checkbox"/> Kiến thức khác</td></tr></table> |                                                           | <input type="checkbox"/> Kiến thức đại cương/chung | <input type="checkbox"/> Học phần chuyên về kỹ năng chung | <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức cơ sở ngành | <input type="checkbox"/> Học phần dạy học dự án | <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành | <input type="checkbox"/> Kiến thức khác |                  |                   |
| <input type="checkbox"/> Kiến thức đại cương/chung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> Học phần chuyên về kỹ năng chung |                                                    |                                                           |                                                           |                                                 |                                          |                                         |                  |                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức cơ sở ngành                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> Học phần dạy học dự án           |                                                    |                                                           |                                                           |                                                 |                                          |                                         |                  |                   |
| <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> Kiến thức khác                   |                                                    |                                                           |                                                           |                                                 |                                          |                                         |                  |                   |
| - Thuộc loại học phần: <input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                                    |                                                           |                                                           |                                                 |                                          |                                         |                  |                   |
| - Số tín chỉ: <b>03 (2-1)</b><br><table><tr><td>+ Số tiết lý thuyết</td><td>: <b>30</b> tiết</td></tr><tr><td>+ Số tiết thực hành/thảo luận</td><td>: <b>30</b> tiết</td></tr><tr><td>+ Số tiết thực tế ngoài trường</td><td>: <b>0</b></td></tr><tr><td>+ Số tiết tự học</td><td>: <b>90</b> tiết.</td></tr></table>                                                                                                                 |                                                           | + Số tiết lý thuyết                                | : <b>30</b> tiết                                          | + Số tiết thực hành/thảo luận                             | : <b>30</b> tiết                                | + Số tiết thực tế ngoài trường           | : <b>0</b>                              | + Số tiết tự học | : <b>90</b> tiết. |
| + Số tiết lý thuyết                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | : <b>30</b> tiết                                          |                                                    |                                                           |                                                           |                                                 |                                          |                                         |                  |                   |
| + Số tiết thực hành/thảo luận                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | : <b>30</b> tiết                                          |                                                    |                                                           |                                                           |                                                 |                                          |                                         |                  |                   |
| + Số tiết thực tế ngoài trường                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | : <b>0</b>                                                |                                                    |                                                           |                                                           |                                                 |                                          |                                         |                  |                   |
| + Số tiết tự học                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | : <b>90</b> tiết.                                         |                                                    |                                                           |                                                           |                                                 |                                          |                                         |                  |                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------|
| - Điều kiện tham gia học phần:<br>Học phần tiên quyết: <b>HÓA HỌC HỮU CƠ</b><br>Học phần học trước: (ghi tên HP nếu có)<br>Học phần song hành: (ghi tên HP nếu có)                                                                                                    |  | Mã số HP: <b>OCH1171</b><br>Mã số HP: (ghi MSHP)<br>Mã số HP: (ghi MSHP) |
| - Yêu cầu của học phần (giảng viên ghi cụ thể các yêu cầu)<br>Thời gian người học có mặt trên lớp tối thiểu: 80%.<br>Người học phải nộp đầy đủ bài tập, báo cáo, ...<br>Tham gia đầy đủ các bài thực hành.<br>Tham gia đầy đủ các bài kiểm tra đánh giá thường xuyên. |  |                                                                          |
| - Bộ môn/Khoa phụ trách học phần: <b>Khoa Y Dược</b>                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                          |

## 1.2. Các giảng viên phụ trách

- Giảng viên phụ trách chính: PGS.TS. Lê Đức Ngọc
- Các giảng viên cùng giảng dạy: Ths. Bùi Thị Thúy

## 2. Mô tả học phần

**Vị trí của học phần:** Học phần **HOÁ PHÂN TÍCH I** nằm trong khối kiến thức cơ sở ngành, được thiết kế là một học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo ngành Dược học. Đây là nền tảng quan trọng để người học hiểu và vận dụng các kiến thức về Hoá phân tích I trong các lĩnh vực nghiên cứu, phát triển và ứng dụng trong kiểm nghiệm dược, bào chế, nghiên cứu tìm ra thuốc mới.

**Vai trò đối với chương trình đào tạo:** Học phần đóng vai trò chủ chốt trong việc trang bị kiến thức và kỹ năng nền tảng về Hoá phân tích I, làm tiền đề cho các học phần chuyên ngành khác như Hoá dược 1 và 2; Bào chế dược liệu và Kiểm nghiệm dược liệu. Đồng thời, nó giúp người học phát triển những nguồn thuốc mới từ các hợp chất thiên nhiên, từ đó biết cách khai thác và sử dụng bền vững nguồn tài nguyên thực vật phục vụ chăm sóc sức khỏe.

**Mục đích:** Học phần nhằm:

- Trang bị cho người học kiến thức về các phương pháp phân tích dược sử dụng an toàn trong ngành dược học.

**Nội dung chính yếu:**

Cung cấp cho người học các kiến thức về: các phương pháp phân tích hóa học và phân tích dụng cụ như: nồng độ dung dịch; cân bằng hóa học; xử lý thống kê dữ liệu và trình bày kết quả; các phương pháp chuẩn độ (acid – base; tạo phức; oxi hóa khử; kết tủa) và phân tích khối

lượng. Trang bị cho người học các kiến thức về: nguyên tắc của các phương pháp phân tích hóa học: acid – base, tạo phức chất, oxi hóa khử, kết tủa và phương pháp khối lượng.

Rèn luyện cho người học các kỹ năng về: các kỹ thuật định lượng: đo thể tích, đo khối lượng, xử lý được số liệu thực nghiệm và trình bày kết quả phân tích. Có ý thức học tập nghiêm túc, có tinh thần phấn đấu vươn lên, chấp hành đúng các yêu cầu và qui định trong học tập, thực nghiệm, đảm bảo tính chính xác, khách quan theo đặc thù của học phần. Rèn luyện cho người học tác phong làm việc nghiêm túc, chuẩn xác, có trách nhiệm với xã hội và cộng đồng; hướng dẫn người học phương pháp tự học, tự nghiên cứu học tập suốt đời.

### 3. Mục tiêu học phần (Course Objectives – COs)

**Bảng 1. Mục tiêu của học phần**

| TT   | Mô tả mục tiêu học phần                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Đáp ứng CDR của CTĐT | Trình độ năng lực |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|
| CO 1 | <i>Trang bị</i> cho người học các kiến thức về: nguyên tắc của các phương pháp phân tích hóa học: acid – base, tạo phức chất, oxi hóa khử, kết tủa và phương pháp khối lượng.                                                                                                                                                                                     | PLO3                 | 3/6               |
| CO 2 | <i>Rèn luyện</i> cho người học các kỹ năng về: các kỹ thuật định lượng: đo thể tích, đo khối lượng, xử lý được số liệu thực nghiệm và trình bày kết quả phân tích. Có ý thức học tập nghiêm túc, có tinh thần phấn đấu vươn lên, chấp hành đúng các yêu cầu và qui định trong học tập, thực nghiệm, đảm bảo tính chính xác, khách quan theo đặc thù của học phần. | PLO8                 | 3/5               |
| CO 3 | <i>Rèn luyện</i> cho người học tác phong làm việc nghiêm túc, chuẩn xác, có trách nhiệm với xã hội và cộng đồng; hướng dẫn người học phương pháp tự học, tự nghiên cứu tài liệu để học tập suốt đời.                                                                                                                                                              | PLO11, PLO12         | 4/5               |

### 4. Chuẩn đầu ra học phần (Course Learning Outcomes - CLOs)

**Bảng 2. Mô tả chuẩn đầu ra học phần Hóa phân tích 1 đáp ứng chuẩn đầu ra CTĐT ngành Dược học**

| PLOs ngành Dược học phân nhiệm cho học phần Hóa phân tích 1 |       |            | CLOs HP Hoá phân tích 1 |       |            |          |               |
|-------------------------------------------------------------|-------|------------|-------------------------|-------|------------|----------|---------------|
| Ký hiệu                                                     | Mô tả | Mức NL cần | Ký hiệu                 | Mô tả | Mức NL cần | Trọng số | Chương HP đảm |

| PLOs ngành Dược học phân nhiệm<br>cho học phần Hóa phân tích 1 |                                                                                                                                                                          |     | CLOs HP Hoá phân tích 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |     |                          |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--------------------------|
|                                                                |                                                                                                                                                                          | đạt |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | đạt | (%) | nhận                     |
| (1)                                                            | (2)                                                                                                                                                                      | (3) | (4)                     | (5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | (6) | (7) | (8)                      |
| PLO3<br>[1.2.1]                                                | Vận dụng các kiến thức cơ sở ngành để hệ thống hóa và phát triển kiến thức chuyên ngành Dược.                                                                            | 3/6 | CLO1<br>[1.2.1.1]       | Trang bị cho người học các kiến thức về: nguyên tắc của các phương pháp phân tích hóa học: acid – base, tạo phức chất, oxi hóa khử, kết tủa và phương pháp khối lượng để tiếp thu và nghiên cứu thuốc.                                                                                                                                                                                                           | 3/6 |     | Chương 1-11<br>Bài 1 – 7 |
|                                                                |                                                                                                                                                                          |     | CLO2<br>[1.2.1.2]       | Áp dụng các kiến thức về: các phương pháp phân tích hóa học để định tính và định lượng thuốc, các kỹ thuật định lượng: đo thể tích, đo khối lượng, xử lý được số liệu thực nghiệm và trình bày kết quả phân tích. Có ý thức học tập nghiêm túc, có tinh thần phấn đấu vươn lên, chấp hành đúng các yêu cầu và qui định trong học tập, thực nghiệm, đảm bảo tính chính xác, khách quan theo đặc thù của học phần. | 3/6 |     | Chương 1-11<br>Bài 1 – 7 |
| PLO 8<br>(2.2.1)                                               | Sử dụng thành thạo các kỹ năng phân tích, tổng hợp và áp dụng kiến thức cơ sở ngành để giải quyết vấn đề thực tiễn và hỗ trợ phát triển các giải pháp chuyên ngành Dược. | 3/5 | CLO3<br>[2.2.1.1]       | Thực hiện đúng các kỹ thuật về định tính các chất vô cơ, hữu cơ, hoạt chất có trong các thành phẩm thuốc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3/5 |     | Chương 1-11<br>Bài 1 – 7 |
|                                                                |                                                                                                                                                                          | 3/5 | CLO4<br>[2.2.1.2]       | Thực hiện đúng các kỹ thuật định lượng: đo thể tích, đo khối lượng, xử lý được số liệu thực nghiệm và trình bày kết quả phân tích                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3/5 |     | Chương 1-11<br>Bài 1 – 7 |

| PLOs ngành Dược học phân nhiệm cho học phần Hóa phân tích 1 |                                                                                                                                                                                                                                      |     | CLOs HP Hoá phân tích 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |     |  |                          |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|--------------------------|
| PLO 11<br>[3.1.1]                                           | Thể hiện phẩm chất đạo đức nghề nghiệp, tư duy độc lập, lập trường vững vàng và khả năng tự học suốt đời, chủ động phát triển kiến thức, kỹ năng và năng lực chuyên môn nhằm đáp ứng yêu cầu của ngành Dược và sự phát triển xã hội. | 4/5 | CLO5<br>[3.1.1.1]       | Chủ động tự học và nâng cao chuyên môn dựa trên nền tảng kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành, thích ứng linh hoạt với sự đổi mới và nhu cầu phát triển của ngành Dược và xã hội.                                                                  | 4/5 |  | Chương 1-11<br>Bài 1 – 7 |
| PLO 12<br>[3.2.1]                                           | Thể hiện tinh thần trách nhiệm với xã hội và môi trường, tôn trọng quyền và lợi ích của đồng nghiệp, bệnh nhân; duy trì phong cách làm việc chuyên nghiệp và chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp trong mọi hoạt động chuyên môn.           | 4/5 | CLO6<br>[3.2.1.1]       | Thực hiện trách nhiệm nghề nghiệp trong lĩnh vực Dược thông qua phong cách làm việc chuyên nghiệp, tôn trọng quyền lợi của đồng nghiệp, bệnh nhân; tuân thủ nghiêm ngặt các quy định pháp luật và chuẩn mực đạo đức trong các hoạt động chuyên môn. | 4/5 |  | Chương 1-11<br>Bài 1 – 7 |

**Bảng 3. Ma trận đóng góp của các chương cho việc đạt các CLOs**

| CLO      | Kiến thức ngành          |                          | Kỹ năng nghề nghiệp      |                          | NL tự chủ<br>Tự chịu trách nhiệm |                          |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
|          | CLO1<br>[1.2.1.1]<br>3/6 | CLO2<br>[1.2.1.2]<br>3/6 | CLO3<br>[2.2.1.1]<br>3/5 | CLO4<br>[2.2.1.2]<br>3/5 | CLO5<br>[3.1.1.1]<br>4/5         | CLO6<br>[3.2.1.1]<br>4/5 |
| Chương 1 | 3/6                      | 3/6                      | 3/5                      | 3/5                      | 4/5                              | 4/5                      |
| Chương 2 | 3/6                      | 3/6                      | 3/5                      | 3/5                      | 4/5                              | 4/5                      |
| Chương 3 | 3/6                      | 3/6                      | 3/5                      | 3/5                      | 4/5                              | 4/5                      |
| Chương 4 | 3/6                      | 3/6                      | 3/5                      | 3/5                      | 4/5                              | 4/5                      |

|           |     |     |     |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Chương 5  | 3/6 | 3/6 | 3/5 | 3/5 | 4/5 | 4/5 |
| Chương 6  | 3/6 | 3/6 | 3/5 | 3/5 | 4/5 | 4/5 |
| Chương 7  | 3/6 | 3/6 | 3/5 | 3/5 | 4/5 | 4/5 |
| Chương 8  | 3/6 | 3/6 | 3/5 | 3/5 | 4/5 | 4/5 |
| Chương 9  | 3/6 | 3/6 | 3/5 | 3/5 | 4/5 | 4/5 |
| Chương 10 | 3/6 | 3/6 | 3/5 | 3/5 | 4/5 | 4/5 |
| Chương 11 | 3/6 | 3/6 | 3/5 | 3/5 | 4/5 | 4/5 |

**5. Đánh giá học phần** (các thành phần, các bài đánh giá và tỉ lệ đánh giá, thể hiện sự tương quan với các CDR của học phần)

**Bảng 4. Đánh giá học phần**

| Bài đánh giá                                        | CLOs được đánh giá | Điểm NL cần đạt | Trọng số (%) | Hình thức đánh giá            | Thời điểm đánh giá       |
|-----------------------------------------------------|--------------------|-----------------|--------------|-------------------------------|--------------------------|
| (1)                                                 | (2)                | (3)             | (4)          | (5)                           | (6)                      |
| <b>A1. Đánh giá quá trình</b>                       |                    |                 | <b>50</b>    |                               |                          |
| <b>A1.1. Sự chuyên cần, thái độ học tập</b>         |                    |                 | <b>20</b>    |                               |                          |
| Sự chuyên cần                                       | CLO5               | 4/5             | 5            | Điểm danh                     | Thường xuyên             |
|                                                     | CLO6               | 4/5             | 5            |                               |                          |
| Thái độ học tập                                     | CLO5               | 4/5             | 5            | Tham gia phát biểu, thảo luận | Thường xuyên             |
|                                                     | CLO6               | 4/5             | 5            |                               |                          |
| <b>A1.2. Kiểm tra định kỳ</b>                       |                    |                 | <b>30</b>    |                               |                          |
| Bài kiểm tra LT:                                    | CLO1               | 3/6             | 8            | Tự luận/Trắc nghiệm/TL + TN   | Cuối chương 11           |
|                                                     | CLO2               | 3/6             | 7            |                               |                          |
|                                                     | CLO3               | 3/5             | 8            |                               |                          |
|                                                     | CLO4               | 3/5             | 7            |                               |                          |
| <b>A2. Đánh giá cuối kì (thi kết thúc học phần)</b> |                    |                 | <b>50</b>    |                               |                          |
| Bài thi hết học phần                                | CLO1               | 3/6             | 12,5         | Tự luận                       | Theo lịch thi của P.QLĐT |
|                                                     | CLO2               | 3/6             | 12,5         |                               |                          |
|                                                     | CLO3               | 3/6             | 12,5         |                               |                          |
|                                                     | CLO4               | 3/5             | 12,5         |                               |                          |

**Bảng 5. Ma trận tương thích giữa các bài đánh giá với CDR học phần**

| Bài ĐG \ CLO | 1.2. Kiến thức ngành     |                          | 2.2. Kỹ năng nghề nghiệp |                          | 3.1. NL tự chủ           | 3.2. Tự chịu trách nhiệm |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|              | CLO1<br>[1.2.1.1]<br>3/6 | CLO2<br>[1.2.1.2]<br>3/6 | CLO3<br>[2.2.1.1]<br>3/5 | CLO4<br>[2.2.1.2]<br>3/5 | CLO5<br>[3.1.1.1]<br>4/5 | CLO6<br>[3.2.1.1]<br>4/5 |
| A1.1 (20%)   |                          |                          |                          |                          | x                        | x                        |
| A1.2 (30%)   | x                        | x                        | x                        | x                        |                          |                          |
| A2 (50%)     | x                        | x                        | x                        | x                        |                          |                          |

## 6. Nội dung và kế hoạch giảng dạy

**Bảng 6. Nội dung và kế hoạch giảng dạy học phần: Hoá phân tích I**

| TT  | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                         | Hoạt động học của<br>NH                                                              | Bài đánh<br>giá    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| (1) | (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (3)                | (4)                        | (5)                                                                  | (6)                                                                                  | (7)                |
| 1   | <b>Chương 1. Đại cương về hóa phân tích</b><br>1. Đối tượng của hóa phân tích<br>2. Tính phổ biến của hóa phân tích<br>3. Phân loại các phương pháp phân tích<br>3.1. Dựa vào bản chất của phương pháp<br>3.2. Dựa vào lượng mẫu phân tích<br>3.3. Dựa vào việc sử dụng chất chuẩn<br>3.4. Một số thuật ngữ<br>4. Các bước chủ yếu của một quy trình phân tích<br>4.1. Bước 1. Xác định mục tiêu và nội dung phân tích<br>4.2. Bước 2. Chọn phương pháp phân tích<br>4.3. Bước 3. Lấy mẫu và bảo quản mẫu | 3                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |

| TT | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                         | Hoạt động học của<br>NH                                                              | Bài đánh<br>giá    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | 4.4. Bước 4. Xử lý mẫu<br>4.5. Bước 5. Thực hiện các phép đo<br>4.6. Bước 6. Xử lý số liệu và trình bày kết quả phân tích                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                            |                                                                      |                                                                                      |                    |
| 2  | <b>Chương 2. Nồng độ dung dịch</b><br>1. Bốn cách biểu thị nồng độ dung dịch<br>1.1. Nồng độ phần trăm<br>1.2. Nồng độ gam<br>1.3. Nồng độ mol<br>1.4. Nồng độ đương lượng<br>1.5. Một số cách biểu thị nồng độ khác<br>2. Tính toán về nồng độ dung dịch<br>2.1. Bài toán về pha dung dịch<br>2.2. Bài toán về chuyển đổi nồng độ                                               | 2                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |
| 3  | <b>Chương 3. Xử lý số liệu thực nghiệm</b><br>1. Độ đúng và độ chính xác của dữ liệu<br>1.1. Độ chính xác<br>1.2. Độ đúng<br>2. Các loại sai số<br>2.1. Sai số hệ thống<br>2.2. Sai số ngẫu nhiên<br>3. Xử lý thống kê dữ liệu thực nghiệm<br>3.1. Loại trừ dữ liệu ngoại lai<br>3.2. Xác định khoảng tin cậy<br>3.3. So sánh độ chính xác của hai hay nhiều kết quả thực nghiệm | 2                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |

| TT | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                         | Hoạt động học của<br>NH                                                              | Bài đánh<br>giá    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | 3.4. So sánh hai hay nhiều giá trị trung bình<br>3.5. Xét sai số hệ thống của phương pháp<br>4. Cách trình bày các dữ liệu phân tích<br>4.1. Cách làm tròn số<br>4.2. Chữ số có nghĩa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                            |                                                                      |                                                                                      |                    |
| 4  | <b>Chương 4. Cân bằng hóa học trong dung dịch</b><br>1. Cân bằng hóa học – hoạt độ<br>1.1. Hoạt độ<br>1.2. Sự phân ly trong dung dịch- liên hợp ion<br>1.3. Phân loại cân bằng hóa học<br>2. Cân bằng acid – base<br>2.1. Một số khái niệm<br>2.2. Tính $[H_3O^+]$ và pH của dung dịch nước mạnh và base mạnh<br>2.3. Giải đồ phân bố<br>2.4. Cân bằng acid- base trong dung môi khan<br>2.4.1. Phân loại dung môi<br>2.4.2. Ảnh hưởng của dung môi đến tính acid- base của chất tan<br>3. Cân bằng tạo phức chất<br>3.1. Hằng số cân bằng tạo phức<br>3.2. Hằng số cân bằng biểu kiến<br>3.3. Phức của kim loại với EDTA<br>4. Cân bằng oxy hóa khử | 3                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |

| TT | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                                  | Hoạt động học của<br>NH                                                                       | Bài đánh<br>giá    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | 4.1. Định nghĩa<br>4.2. Thế oxy hóa khử<br>4.3. Các yếu tố ảnh hưởng- Thế biểu<br>kiến<br>4.5. Đặc điểm của phản ứng oxy hóa<br>khử                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                            |                                                                               |                                                                                               |                    |
| 5  | <b>Chương 5. Cân bằng hòa tan kết<br/>tủa</b><br>1. Đại cương<br>2. Độ tan của chất khí<br>3. Độ tan ở dạng phân tử<br>4. Độ tan của muối điện ly ít tan<br>4.1. Ảnh hưởng của lực ion<br>4.2. Ảnh hưởng của ion cùng tên<br>4.3. Ảnh hưởng của pH dung dịch<br>4.4. Ảnh hưởng của sự tạo phức<br>4.5. Ảnh hưởng của phản ứng oxy hóa<br>khử<br>5. Sự hình thành kết tủa<br>5.1. Quá trình kết tủa<br>5.2. Hai loại kết tủa<br>5.3. Keo và pepti hóa<br>5.4. Sự nhiễm bẩn của kết tủa | 3                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát<br>vấn, thảo luận nhóm,<br>bài tập tình huống,<br>giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm<br>và trình bày bài<br>thuyết trình, tình<br>huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |
| 6  | <b>Chương 6. Phân tích định lượng</b><br>1. Nội dung và phân loại<br>1.1. Phương pháp kết tủa<br>1.2. Phương pháp bay hơi<br>2. Cách tính kết quả<br>2.1. Trong phương pháp bay hơi<br>2.2. Trong phương pháp kết tủa                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát<br>vấn, thảo luận nhóm,<br>bài tập tình huống,<br>giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm<br>và trình bày bài<br>thuyết trình, tình<br>huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |

| TT | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                | Hoạt động học của<br>NH                                        | Bài đánh<br>giá    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | 3. Các động tác cơ bản của phương pháp kết tủa<br>3.1. Hòa tan mẫu phân tích<br>3.2. Kết tủa<br>3.3. Lọc tủa<br>3.4. Rửa tủa<br>3.5. Sấy và nung tủa<br>3.6. Cân<br>4. Các thuốc thử kết tủa<br>4.1. Thuốc thử kết tủa vô cơ<br>4.2. Thuốc thử kết tủa hữu cơ<br>5. Đánh giá phương pháp phân tích khối lượng<br>5.1. Phân tích khối lượng là một phương pháp phân tích trực tiếp<br>5.2. Độ nhạy của phương pháp<br>5.3. Tính đặc hiệu<br>5.4. Độ đúng<br>6. Một số ứng dụng của phân tích khối lượng<br>6.1. Xác định nước kết tinh và nước hút ẩm<br>6.2. Định lượng acid sulfuric và sulfat hòa tan<br>6.3. Định lượng dung dịch NaCl<br>6.4. Định lượng thuốc tiêm vitamin B1 |                    |                            |                                                             |                                                                |                    |
| 7  | <b>Chương 7. Đại cương phương pháp chuẩn độ</b><br>1. Nguyên tắc của phương pháp chuẩn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm<br>và trình bày bài | A1.1<br>A1.2<br>A2 |

| TT | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs | PP giảng dạy | Hoạt động học của<br>NH  | Bài đánh<br>giá |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|--------------|--------------------------|-----------------|
|    | <p>độ</p> <p>1.1. Nguyên tắc</p> <p>1.2. Yêu cầu của phản ứng hóa học dung trong chuẩn độ</p> <p>2. Các phương pháp xác định điểm tương đương</p> <p>2.1. Điểm tương đương</p> <p>2.2. Điểm kết thúc</p> <p>2.3. Các phương pháp xác định điểm tương đương</p> <p>3. Phân loại các phương pháp chuẩn độ</p> <p>3.1. Chuẩn độ trung hòa</p> <p>3.2. Chuẩn độ tạo phức</p> <p>3.3. Chuẩn độ oxy hóa khử</p> <p>3.4. Chuẩn độ kết tủa</p> <p>4. Các kỹ thuật chuẩn độ</p> <p>4.1. Chuẩn độ trực tiếp</p> <p>4.2. Chuẩn độ ngược (chuẩn độ trừ)</p> <p>4.3. Chuẩn độ thay thế</p> <p>5. Cách pha chế dung dịch chuẩn</p> <p>5.1. Chất gốc</p> <p>5.2. Pha chế dung dịch gốc</p> <p>5.3. Dung dịch chuẩn</p> <p>6. Các tính kết quả</p> <p>6.1. Quy tắc chung</p> <p>6.2. Tính kết quả theo nồng độ đương lượng thuốc thử</p> <p>6.3. Tính kết quả theo độ chuẩn của thuốc thử</p> |                    |                 | giải đáp     | thuyết trình, tình huống |                 |

| TT | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                                  | Hoạt động học của<br>NH                                                                       | Bài đánh<br>giá    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | 6.4. Hệ số điều chỉnh<br>6.5. Một số điểm cần lưu ý khi làm<br>việc với các dung dịch chuẩn<br>6.6. Một số ví dụ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                            |                                                                               |                                                                                               |                    |
| 8  | <b>Chương 8. Chuẩn độ acid – base</b><br>1. Nguyên tắc<br>2. Chất chỉ thị trong chuẩn độ acid-<br>base<br>2.1. Khái niệm<br>2.2. Khoảng pH đổi màu của chất chỉ<br>thị acid- base<br>2.3. Yêu cầu chung đối với chất chỉ<br>thị acid-base<br>3. Khảo sát các đường biểu diễn định<br>lượng<br>3.1. Khảo sát đường biểu diễn định<br>lượng một acid mạnh bằng base mạnh<br>3.2. Khảo sát đường biểu diễn định<br>lượng một số acid yếu bằng một base<br>mạnh<br>3.3. Định lượng một base yếu bằng<br>một acid mạnh<br>3.4. Định lượng một acid trung bình<br>bằng một base yếu<br>3.5. Định lượng một acid yếu bằng<br>một base yếu và ngược lại<br>3.6. Điều kiện định lượng riêng biệt<br>một acid (hay base) trong hỗn hợp hai<br>acid (hay base)<br>3.7. Định lượng một đa acid | 3                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát<br>vấn, thảo luận nhóm,<br>bài tập tình huống,<br>giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm<br>và trình bày bài<br>thuyết trình, tình<br>huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |

| TT | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                         | Hoạt động học của<br>NH                                                              | Bài đánh<br>giá    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | 3.8. Định lượng một base<br>4. Tính sai số chỉ thị<br>4.1. Các loại sai số chỉ thị<br>4.2. Cách tính các loại sai số<br>4.3. Áp dụng các công thức trên để chọn chỉ thị<br>5. Chuẩn độ acid- base trong môi trường khan<br>5.1. Định lượng các base yếu<br>5.2. Định lượng các acid yếu<br>5.3. Định lượng các hỗn hợp acid hay base<br>6. Một số ứng dụng định lượng bằng phương pháp acid- base<br>6.1. Pha chế các dung dịch gốc và dung dịch chuẩn<br>6.2. Một số áp dụng định lượng trong thực tế |                    |                            |                                                                      |                                                                                      |                    |
| 9  | <b>Chương 9. Chuẩn độ tạo phức</b><br>1. Nguyên tắc<br>2. Chuẩn độ tạo phức bằng thuốc thử vô cơ<br>2.1. Phương pháp bạc<br>2.2. Phương pháp thủy ngân (II)<br>3. Phương pháp chuẩn độ bằng complexon<br>3.1. Đường cong chuẩn độ complexon<br>3.2. Chỉ thị kim loại<br>3.3. Các kỹ thuật chuẩn độ complexon<br>3.4. Ứng dụng của chuẩn độ                                                                                                                                                             | 2                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |

| TT | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                         | Hoạt động học của<br>NH                                                              | Bài đánh<br>giá    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | complexon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                            |                                                                      |                                                                                      |                    |
| 10 | <b>Chương 10. Chuẩn độ kết tủa</b><br>1. Nguyên tắc<br>2. Khảo sát đường cong chuẩn độ đo bạc<br>2.1. Khảo sát sự biến đổi nồng độ $\text{Ag}^+$ và $\text{Cl}^-$ trong quá trình định lượng<br>2.2. Đường biểu diễn định lượng<br>2.3. Nhận xét<br>3. Chỉ thị hóa học cho chuẩn độ đo bạc<br>3.1. Phương pháp Mohr<br>3.2. Phương pháp Volhard<br>3.3. Phương pháp Fajans<br>4. Phương pháp đo thủy ngân (I)<br>4.1. Phương pháp định lượng dựa vào dung dịch chuẩn của muối $\text{Hg}^{2+}$<br>4.2. Chỉ thị thường dùng<br>5. Một số ứng dụng thực tế<br>5.1. Các dung dịch chuẩn<br>5.2. Định lượng NaCl theo phương pháp Mohr<br>5.3. Định lượng KCNS<br>5.4. Định lượng $\text{Br}^-$ , $\text{I}^-$ bằng phương pháp Volhard<br>5.5. Định lượng $\text{Cl}^-$ bằng phương pháp Volhard<br>5.6. Định lượng $\text{Br}^-$ , $\text{I}^-$ bằng phương | 3                  | $\text{CLO}_{1,2,3,4,5,6}$ | Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |

| TT | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                                  | Hoạt động học của<br>NH                                                                       | Bài đánh<br>giá    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | pháp Fajans<br>5.7. Định lượng Cl <sup>-</sup> bằng phương<br>pháp fajans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                            |                                                                               |                                                                                               |                    |
| 11 | <b>Chương 11. Chuẩn độ oxi hóa - khử</b><br>1. Nguyên tắc<br>2. Đường cong chuẩn độ oxy hóa-<br>khử<br>2.1. Khảo sát sự biến thiên của thế<br>oxy hó khử trong quá trình chuẩn độ<br>2.2. Đường biểu diễn<br>2.3. Nhận xét<br>3. Chỉ thị trong phương pháp oxi hóa<br>– khử<br>3.1. Nhóm diphenylamine<br>3.2. Ferroin<br>4. Phân loại<br>4.1. Phương pháp permanganate<br>4.2. Phương pháp iod<br>4.3. Phương pháp bromat<br>4.4. Phương pháp brom<br>4.5. Phương pháp nitrit<br>4.6. Phương pháp dicromat<br>4.7. Phương pháp Ceri<br>4.8. Phương pháp đo đồng<br>5. Một số ứng dụng định lượng<br>5.1. Phương pháp permanganate<br>5.2. Phương pháp iod<br>5.3. Phương pháp nitrit định lượng<br>sulfathiazol | 3                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát<br>vấn, thảo luận nhóm,<br>bài tập tình huống,<br>giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm<br>và trình bày bài<br>thuyết trình, tình<br>huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                            |                                                                               |                                                                                               |                    |

| TT                    | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                         | Hoạt động học của<br>NH                                                              | Bài đánh<br>giá    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Tổng</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>30</b>          |                            |                                                                      |                                                                                      |                    |
| <b>PHẦN THỰC HÀNH</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                            |                                                                      |                                                                                      |                    |
| 1                     | <b>Bài 1. Cách sử dụng dụng cụ thí nghiệm trong phân tích – Chuẩn độ acid base</b><br>1. Các loại dụng cụ thí nghiệm cơ bản<br>1.1. Dụng cụ đo thể tích<br>1.2. Dụng cụ cân<br>1.3. Dụng cụ lọc<br>2. Thao tác sử dụng các loại dụng cụ thí nghiệm cơ bản<br>2.1. Dụng cụ thể tích<br>2.2. Dụng cụ xác định khối lượng<br>2.3. Dụng cụ lọc<br>3. Chuẩn độ acid- base 1<br>3.1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm<br>3.2. Nội dung thực hiện<br>3.3. Nguyên tắc<br>3.4. Trình tự tiến hành<br>3.4.1. Pha chính xác 100ml dung dịch gốc $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1N<br>3.4.2. Pha 100ml và xác định nồng độ của dung dịch chuẩn NaOH 0,1N<br>3.4.3. Định lượng dung dịch HCl bằng dung dịch NaOH 0,1N | 5                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |

| TT | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                         | Hoạt động học của<br>NH                                                              | Bài đánh<br>giá    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | 4.4. Định lượng dung dịch $\text{H}_3\text{PO}_4$ 0,1M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                            |                                                                      |                                                                                      |                    |
| 2  | <b>Bài 2. Chuẩn độ acid- base 2</b><br>1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm<br>2. Nội dung thực hiện<br>3. Nguyên tắc<br>4. Trình tự tiến hành<br>4.1. Pha 100ml dung dịch gốc $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 0,1N<br>4.2. Pha 100ml và định lượng lại dung dịch HCl 0,1 N từ HCl đặc<br>4.3. Định lượng dung dịch ammoniac $\text{NH}_3$ 0,1N bằng dung dịch HCl 0,1N<br>4.4. Định lượng hỗn hợp dung dịch NaOH bằng dung dịch HCl 0,1N | 4                  | $\text{CLO}_{1,2,3,4,5,6}$ | Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |
| 3  | <b>Bài 3. Chuẩn độ tạo phức bằng phương pháp complexon</b><br>1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm<br>2. Nội dung thực hiện<br>3. Nguyên tắc<br>4. Trình tự tiến hành<br>4.1. Pha 100ml dung dịch gốc $\text{MgCl}_2$ 0,01N<br>4.2. Định lượng dung dịch EDTA 0,01N bằng dung dịch $\text{Mg}^{++}$ 0,01N<br>4.3. Định lượng dung dịch $\text{Ca}^{++}$ bằng                                                                       | 4                  | $\text{CLO}_{1,2,3,4,5,6}$ | Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |

| TT | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                                  | Hoạt động học của<br>NH                                                                       | Bài đánh<br>giá    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | dung dịch EDTA 0,01N<br>4.4. Định lượng dung dịch Ba <sup>++</sup> bằng<br>dung dịch EDTA 0,01N<br>4.5. Định lượng dung dịch SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> bằng<br>dung dịch EDTA 0,01N<br>4.6. Xác định độ cứng của nước                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                            |                                                                               |                                                                                               |                    |
| 4  | <b>Bài 4. Chuẩn độ oxy hóa khử bằng<br/>phương pháp permanganat</b><br>1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm<br>2. Nội dung thực hiện<br>3. Nguyên tắc<br>4. Trình tự tiến hành<br>4.1. Pha 100ml dung dịch gốc H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub><br>0,1N<br>4.2. Pha và định lượng dung dịch<br>KMnO <sub>4</sub> xấp xỉ 0,1N<br>4.3. Định lượng dung dịch muối Mohr<br>bằng dung dịch KMnO <sub>4</sub> 0,1N<br>4.4. Định lượng dung dịch H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> bằng<br>dung dịch KMnO <sub>4</sub> 0,1N | 4                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát<br>vấn, thảo luận nhóm,<br>bài tập tình huống,<br>giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm<br>và trình bày bài<br>thuyết trình, tình<br>huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |
| 5  | <b>Bài 5. Chuẩn độ oxy hóa khử bằng<br/>phương pháp đo iod</b><br>1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm<br>2. Nội dung thực hiện<br>3. Nguyên tắc<br>4. Trình tự tiến hành                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                  | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát<br>vấn, thảo luận nhóm,<br>bài tập tình huống,<br>giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm<br>và trình bày bài<br>thuyết trình, tình          | A1.1<br>A1.2<br>A2 |

| TT | Tên Chương, mục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Số tiết<br>(LT/TH) | Đáp ứng<br>CLOs            | PP giảng dạy                                                         | Hoạt động học của<br>NH                                                              | Bài đánh<br>giá    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | 4.1. Định lượng dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N<br>4.2. Định lượng dung dịch $\text{H}_2\text{O}_2$<br>4.3. Định lượng lại dung dịch iot 0,1N bằng dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N<br>4.4. Định lượng nồng độ % dung dịch $\text{As}_2\text{O}_3$<br>4.5. Định lượng dung dịch glucose 5%                                                                                                                                                                     |                    |                            |                                                                      | huống                                                                                |                    |
| 6  | <b>Bài 6. Chuẩn độ kết tủa bằng phương pháp đo bạc</b><br>1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm<br>2. Nội dung thực hiện<br>3. Nguyên tắc<br>4. Trình tự tiến hành<br>4.1. Pha 50ml dung dịch gốc $\text{NaCl}$ 0,05N<br>4.2. Định lượng dung dịch $\text{AgNO}_3$ theo phương pháp Mohr<br>4.3. Định lượng lại dung dịch $\text{KI}$ theo phương pháp Fajans<br>4.4. Định lượng dung dịch $\text{KSCN}$ bằng $\text{AgNO}_3$ 0,05N<br>4.5. Định lượng dung dịch clorid 0,9% bằng phương pháp Volhard | 5                  | $\text{CLO}_{1,2,3,4,5,6}$ | Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |
|    | <b>Bài 7: Phương pháp khối lượng</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                            |                                                                      |                                                                                      |                    |

| TT          | Tên Chương, mục                                                                                    | Số tiết (LT/TH) | Đáp ứng CLOs               | PP giảng dạy                                                         | Hoạt động học của NH                                                                 | Bài đánh giá       |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 7           | 1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm<br>2. Nội dung thực hiện<br>3. Nguyên tắc<br>4. Trình tự tiến hành | 5               | CLO <sub>1,2,3,4,5,6</sub> | Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp | Nghe giảng, ghi chép<br>Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống | A1.1<br>A1.2<br>A2 |
| <b>TỔNG</b> |                                                                                                    | <b>30</b>       |                            |                                                                      |                                                                                      |                    |

## 7. Học liệu

**Bảng 7. Sách, giáo trình, tài liệu tham khảo**

| TT | Tên tác giả             | Năm XB | Tên sách, giáo trình, tên bài báo, văn bản | NXB, tên tạp chí/ nơi ban hành VB |
|----|-------------------------|--------|--------------------------------------------|-----------------------------------|
|    | <b>Sách, giáo trình</b> |        |                                            |                                   |
| 1  | Trần Tử An              | 2016   | Hóa phân tích 1                            | NXB Y học                         |

**Bảng 8. Danh mục địa chỉ website để tham khảo khi học học phần**

| TT | Nội dung tham khảo | Link trang web                                                                                                                                                                                                                  | Ngày cập nhật |
|----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1  | Hóa phân tích      | <a href="https://kduoc.duytan.edu.vn/uploads/6a0c48fe-e691-4175-8dd6-aa84a2163b30_hoaphantichvothibachhue2013.pdf">https://kduoc.duytan.edu.vn/uploads/6a0c48fe-e691-4175-8dd6-aa84a2163b30_hoaphantichvothibachhue2013.pdf</a> | 18/10/2013    |

## 8. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy

**Bảng 9. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy học phần**

| TT | Tên giảng đường, PTN, xưởng, cơ sở TH | Danh mục trang thiết bị, phần mềm chính phục vụ TN,TH                                                                              |          | Phục vụ cho nội dung bài học/chương |
|----|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------|
|    |                                       | Tên thiết bị, dụng cụ, phần mềm,...                                                                                                | Số lượng |                                     |
| 1  | Giảng đường nhà C                     | - Máy tính, máy chiếu, phần mềm đào tạo trực tuyến (LMS) phần mềm họp trực tuyến Zoom, Microsoft Team....<br>- Mạng internet, wifi | 01       | Từ chương 1-11<br><b>Bài 1-7</b>    |

## 9. Các rubrics đánh giá kết quả học tập

- Rubric đánh giá chuyên cần và thái độ học tập: Lấy 1 đầu điểm = (CCL.thuyết + CCT.hành)/2

| Tiêu chí đánh giá | Mức độ đạt chuẩn quy định           |                                                                                     |                                                                                         |                                                                                                        |                                                                                                                       | Trọng số |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                   | MỨC F<br>(0-3.9)                    | MỨC D<br>(4.0-5.4)                                                                  | MỨC C<br>(5.5-6.9)                                                                      | MỨC B<br>(7.0-8.4)                                                                                     | MỨC A<br>(8.5-10)                                                                                                     |          |
| Chuyên cần        | Không đi học (<30%)                 | Đi học không chuyên cần (<50%).                                                     | Đi học khá chuyên cần (<70%).                                                           | Đi học chuyên cần (<90%).                                                                              | Đi học đầy đủ, rất chuyên cần (100%).                                                                                 | 50%      |
| Đóng góp tại lớp  | Không tham gia hoạt động gì tại lớp | Hiếm khi tham gia phát biểu, đóng góp cho bài học tại lớp. Đóng góp không hiệu quả. | Thỉnh thoảng tham gia phát biểu, trao đổi ý kiến tại lớp. Phát biểu ít khi có hiệu quả. | Thường xuyên phát biểu và trao đổi ý kiến liên quan đến bài học. Các đóng góp cho bài học là hiệu quả. | Tham gia tích cực các hoạt động tại lớp: phát biểu, trao đổi ý kiến liên quan đến bài học. Các đóng góp rất hiệu quả. | 50%      |

- **Rubric đánh giá kiểm tra định kỳ bằng hình thức:** Tự luận/Trắc nghiệm? Tự luận và Trắc nghiệm

+ Đánh giá kiểm tra viết định kỳ (*Written Exam*): Theo thang điểm 10 dựa trên đáp án được thiết kế sẵn:

+ Lấy 2 đầu điểm = 1 điểm KTĐK Lý thuyết (15%) và 1 điểm KTĐ.kỳ Thực hành (15%)

## 10. Thi kết thúc học phần

- **Cấu trúc đề thi kết thúc học phần:**

+ Số câu hỏi trong 1 đề: **04 câu** (2,5 điểm x 4); Mỗi câu đánh giá 1 CLO: 1 CLO<sub>1</sub>, 1 CLO<sub>2</sub>, 1 CLO<sub>3</sub>, 1 CLO<sub>4</sub>

+ Thời gian làm bài: 60 phút - Người học được phép sử dụng tài liệu (*Đề mở*).

- **Ma trận ngân hàng câu hỏi thi kết thúc học phần**

| CLOs<br>Bài ĐG A2<br>(Thi kết thúc HP) |           | Các CLOs được đánh giá |                 |                            |                 |
|----------------------------------------|-----------|------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|
|                                        |           | 1                      | 2               | 3                          | 4               |
|                                        |           | [1.2.1.1] - 3/6        | [1.2.1.2] - 3/6 | [2.2.1.1] - 3/5            | [2.2.1.2] - 3/5 |
|                                        |           | <i>Kiến thức ngành</i> |                 | <i>Kỹ năng nghề nghiệp</i> |                 |
| Chương 1                               | Số câu: 4 | 1                      | 1               | 1                          | 1               |
| Chương 2                               | Số câu: 4 | 1                      | 1               | 1                          | 1               |
| Chương 3                               | Số câu: 4 | 1                      | 1               | 1                          | 1               |
| Chương 4                               | Số câu: 4 | 1                      | 1               | 1                          | 1               |
| Chương 5                               | Số câu: 4 | 1                      | 1               | 1                          | 1               |
| Chương 6                               | Số câu: 4 | 1                      | 1               | 1                          | 1               |
| Chương 7                               | Số câu: 4 | 1                      | 1               | 1                          | 1               |

|             |           |              |              |             |             |
|-------------|-----------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Chương 8    | Số câu: 4 | 1            | 1            | 1           | 1           |
| Chương 9    | Số câu: 4 | 1            | 1            | 1           | 1           |
| Chương 10   | Số câu: 4 | 1            | 1            | 1           | 1           |
| Chương 11   | Số câu: 4 | 1            | 1            | 1           | 1           |
| <b>Cộng</b> | <b>44</b> | <b>11/44</b> | <b>11/44</b> | <b>7/44</b> | <b>7/44</b> |

**- Các phương án tổ hợp câu hỏi thi để làm ĐỀ THI kết thúc học phần bằng hình thức tự luận:**

+ Phương án tổ hợp câu hỏi trong 1 đề thi: có 4 câu (1 CLO1, 1 CLO2, 1 CLO3, 1 CLO4) không cùng trong 1 chương

+ Đề thi kết thúc học phần có 4 đề (Các câu hỏi không lặp lại)

| Câu hỏi thi | Chương      | Số lượng câu | Điểm      | CLOs đánh giá -<br>Mức NL | Số lượng câu hỏi trong NH câu hỏi thi |
|-------------|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------------------------------|
| Câu 1       | Chương 1-11 | 1            | 2,5       | CLO1- 3/6                 | 11                                    |
| Câu 2       | Chương 1-11 | 1            | 2,5       | CLO2 - 3/6                | 11                                    |
| Câu 3       | Chương 1-11 | 1            | 2,5       | CLO3 - 3/5                | 11                                    |
| Câu 4       | Chương 1-11 | 1            | 2,5       | CLO4 - 3/5                | 11                                    |
| <b>Cộng</b> |             | <b>4</b>     | <b>10</b> |                           | <b>44</b>                             |

**Trưởng khoa**

**Giảng viên**

*(Đã ký)*

**GS.TSKH Phùng Đắc Cam**

**PGS.TS. Lê Đức Ngọc**