



**CHƯƠNG TRÌNH CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**

**Ngành đào tạo: Kỹ thuật tuyển khoáng sản rắn**

- 1. Tên học phần: Hoá học phân tích.
- 2. Loại học phần: Lý thuyết + thực hành
- 3. Số tín chỉ: 3 tín chỉ (2LT + 1TH)
- 4. Bộ môn quản lý học phần: **Hóa học**
- 5. Điều kiện tiên quyết: Học xong hóa học đại cương.
- 6. Phân bổ thời gian:
  - Thời gian lên lớp: **60 tiết**
  - + Lý thuyết: 20 tiết.
  - + Bài tập, kiểm tra: 10 tiết.
  - + Số tiết thực hành: **30 tiết**
  - Thời gian tự học: **90 giờ**

**7. Mục tiêu của học phần:**

**7.1. Về kiến thức**

Nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về đại cương hóa học phân tích. Việc phân tích định tính nhằm xác định nguyên tố, ion, nhóm nguyên tử có trong thành phần mẫu phân tích. Một số phương pháp phân tích định lượng giúp xác định thành phần về lượng các hợp phần của chất phân tích. Và giới thiệu cách lấy mẫu và xử lý mẫu. Các kiến thức này của khoa học ngành sẽ giúp cho sinh viên học tập các môn học chuyên ngành tiếp theo.

**7.2. Về kỹ năng**

- Rèn cho sinh viên các kỹ năng quan sát và giải thích các hiện tượng hóa học, phân tích và tổng hợp tính chất của các chất từ đó nhận biết sự có mặt của các chất trong mẫu phân tích.
- Giúp sinh viên có kỹ năng làm việc với các hóa chất đặc biệt là các hóa chất độc hại, đồng thời làm quen và sử dụng thành thạo các thao tác thí nghiệm, cách lấy mẫu và xử lý mẫu.

**7.3. Về thái độ**

- Hình thành và rèn luyện cho sinh viên thái độ hứng thú học tập và nghiên cứu khoa học. Có thái độ khách quan, trung thực, tác phong khoa học, tỉ mỉ, cẩn thận, chu đáo, chính xác, sạch sẽ. Tinh thần hợp tác, làm việc nhóm, tác phong của người kỹ sư trong tương lai
- Góp phần hình thành thế giới quan khoa học nói chung và thế giới quan hoá học nói riêng. Thân thiện và bảo vệ môi trường.

**8. Nội dung học phần**

**8.1. Mô tả vắn tắt:** Học phần gồm 3 phần chính:

**Phần 1: Phân tích định tính**

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Hóa phân tích: thuốc thử, sự che và giải che, cơ sở và cách phân chia các ion theo nhóm,... tính chất và đường lối phân tích các cation từ nhóm I đến nhóm V và một số anion.

Phần này nhằm mục đích rèn luyện năng lực vận dụng lí thuyết để giải thích các hiện tượng hóa học, lí giải các tình huống thực nghiệm khác nhau. Sau khi nghiên cứu tính chất các ion riêng lẻ, sinh viên có thể tiến hành phân tích hệ thống để xác định trong mẫu phân tích có các nguyên tố, ion, nhóm nguyên tử nào.

### Phần 2: Một số phương pháp phân tích định lượng

Cung cấp cho sinh viên:

- Các kỹ thuật lấy mẫu, quản lý mẫu và xử lý mẫu phân tích.
  - Phương pháp phân tích hóa học gồm: các phương pháp phân tích thể tích, phân tích khối lượng.
- Nhóm phương pháp này thường dùng để định lượng các chất có hàm lượng lớn.

### Phần 3: Thực hành thí nghiệm

Hướng dẫn sinh viên thực hành phân tích và xác định một số cation, anion trong dung dịch, phân tích hỗn hợp và một số phương pháp phân tích thể tích.

## 8.2. Nội dung chi tiết học phần:

### 8.2.1. Nội dung lý thuyết

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (Tiết)	Thực hành (Tiết)	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<b>Phần 1: Phân tích định tính</b> <b>Chương 1:</b> Mở đầu về phân tích định tính 1.1. Thuốc thử hóa học. 1.2. Các phản ứng dùng trong phân tích định tính. 1.3. Phương pháp tăng độ nhạy của phản ứng. 1.4. Che và giải che các ion	2		<b>Tài liệu [1]</b> Chương 1 Và đọc thêm các tài liệu tham khảo	- Nghiên cứu nội dung bài học trong giáo trình chính - Đọc thêm nội dung liên quan trong các tài liệu tham khảo (nếu có). - Làm bài tập cuối chương 1 trong giáo trình chính.
2	<b>Chương 2:</b> Phân tích các cation nhóm I ( $Ag^+$ , $Pb^{2+}$ , $Hg_2^{2+}$ ) 2.1. Đặc tính chung. 2.2. Phản ứng của các cation nhóm I. 2.3. Đường lối phân tích hệ thống các cation nhóm I.	2		<b>Tài liệu [1]</b> Chương 2 Và đọc thêm tài liệu tham khảo	- Nghiên cứu nội dung bài học trong giáo trình chính - Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu tham khảo (nếu có). - Làm bài tập chương 2 trong giáo trình chính.

3	<p><b>Chương 3:</b> Phân tích các cation nhóm II (<math>\text{Fe}^{3+}</math>, <math>\text{Fe}^{2+}</math>, <math>\text{Al}^{3+}</math>, <math>\text{Cr}^{3+}</math>, <math>\text{Sn}^{4+}</math>)</p> <p>3.1. Sắt. Các phản ứng phát hiện ion <math>\text{Fe}^{3+}</math>, <math>\text{Fe}^{2+}</math></p> <p>3.2. Nhôm. Các phản ứng phát hiện ion <math>\text{Al}^{3+}</math>.</p> <p>3.3. Crôm. Các phản ứng phát hiện ion <math>\text{Cr}^{3+}</math>.</p> <p>3.4. Thiếc. Các phản ứng phát hiện <math>\text{Sn}^{4+}</math>.</p> <p>3.5. Đường lối phân tích hệ thống các cation nhóm II.</p>	2		<p><b>Tài liệu [1]</b> chương 3</p> <p>Và đọc thêm tài liệu tham khảo</p>	<p>- Nghiên cứu nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>- Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu tham khảo (nếu có).</p> <p>- Làm bài tập chương 3 trong giáo trình chính.</p>
4	<p><b>Ôn tập chương 1, 2, 3</b></p>	2		<p><b>Tài liệu [1]</b> Chương 1, 2, 3</p> <p>Và đọc thêm tài liệu tham khảo.</p>	<p>- Làm bài tập chương 1, 2, 3 trong giáo trình chính.</p> <p>- Lập sơ đồ phân tích hệ thống cation nhóm I, II. Hoàn thành phản ứng.</p>
5	<p><b>Chương 4:</b> Phân tích các cation nhóm III (<math>\text{Cu}^{2+}</math>, <math>\text{Ni}^{2+}</math>, <math>\text{Co}^{2+}</math>, <math>\text{Cd}^{2+}</math>, <math>\text{Zn}^{2+}</math>, <math>\text{Mn}^{2+}</math>)</p> <p>4.1. Tác dụng của thuốc thử.</p> <p>4.2. Các phản ứng đặc trưng phát hiện cation nhóm III.</p> <p>4.3. Đường lối phân tích hệ thống các cation nhóm III.</p>	2		<p><b>Tài liệu [1]</b> chương 4</p> <p>Và đọc thêm tài liệu tham khảo.</p>	<p>- Nghiên cứu nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>- Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu tham khảo (nếu có).</p> <p>- Làm bài tập chương 4 trong giáo trình chính.</p>
6	<p><b>Chương 5:</b> Phân tích cation nhóm IV (<math>\text{Ba}^{2+}</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math>)</p> <p>5.1. Phản ứng chung của cation nhóm IV.</p> <p>5.2. Phản ứng đặc trưng phát hiện cation nhóm IV.</p> <p>5.3. Đường lối phân tích hệ thống cation nhóm IV.</p>	2		<p><b>Tài liệu [1]</b> Chương 5</p> <p>Và đọc thêm tài liệu tham khảo.</p>	<p>- Nghiên cứu nội dung bài học trong giáo trình chính</p> <p>- Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu tham khảo (nếu có).</p> <p>- Làm bài tập chương 5 trong giáo trình chính.</p>
7	<p><b>Ôn tập chương 4, 5</b></p>	2		<p><b>Tài liệu [1]</b> Chương 4, 5</p> <p>Và đọc thêm tài liệu tham khảo.</p>	<p>- Làm bài tập chương 4, 5 trong giáo trình chính.</p> <p>- Lập sơ đồ phân tích hệ thống cation nhóm III, IV. Hoàn thành phản ứng.</p>

8	<p><b>Chương 6: Phân tích anion nhóm I</b> (<math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{Br}^-</math>, <math>\text{I}^-</math>, <math>\text{CNS}^-</math>, <math>\text{NO}_3^-</math>, <math>\text{NO}_2^-</math>)</p> <p>6.1. Phản ứng đặc trưng phát hiện các anion nhóm I.</p> <p>6.2. Phân tích hỗn hợp anion nhóm I.</p>	2		<p><b>Tài liệu [1]</b></p> <p>Chương 6</p> <p>Và đọc thêm tài liệu tham khảo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghiên cứu nội dung bài học trong giáo trình chính</li> <li>- Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu tham khảo (nếu có).</li> <li>- Làm bài tập chương 6 trong giáo trình chính.</li> </ul>
9	<p><b>Chương 7: Phân tích anion nhóm II</b> (<math>\text{SO}_4^{2-}</math>, <math>\text{SO}_3^{2-}</math>, <math>\text{S}_2\text{O}_3^{2-}</math>, <math>\text{CO}_3^{2-}</math>, <math>\text{SiO}_3^{2-}</math>, <math>\text{PO}_4^{3-}</math>)</p> <p>7.1. Phản ứng đặc trưng phát hiện các anion nhóm II.</p> <p>7.2. Phân tích hỗn hợp anion nhóm II.</p>	2		<p><b>Tài liệu [1]</b></p> <p>Chương 7</p> <p>Và đọc thêm tài liệu tham khảo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghiên cứu nội dung. bài học trong giáo trình chính</li> <li>- Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu tham khảo (nếu có).</li> <li>- Làm bài tập các chương 7 trong giáo trình chính.</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn tập chương 6, 7</li> <li>- Kiểm tra giữa kỳ</li> </ul>			<p><b>Tài liệu [1]</b></p> <p>Chương 6,7</p> <p>Và đọc thêm tài liệu tham khảo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm bài tập các chương 6, 7 trong giáo trình chính.</li> <li>- Lập sơ đồ phân tích hệ thống anion nhóm I, II. Hoàn thành phản ứng.</li> <li>- Lập sơ đồ phân tích hệ thống hỗn hợp cation. Hoàn thành phản ứng.</li> </ul>
11	<p><b>Phần 2: Phân tích định lượng</b></p> <p><b>Chương 8: Các kỹ thuật xử lý mẫu phân tích</b></p> <p>8.1. Lấy mẫu và quản lý mẫu phân tích</p> <p>8.2. Xử lý mẫu phân tích</p>	2		<p><b>Tài liệu [1]</b></p> <p>Phần 2</p> <p>Chương 8</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghiên cứu nội dung bài học trong giáo trình chính</li> <li>- Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu tham khảo (nếu có).</li> </ul>
12	<p><b>Chương 9: Phân tích thể tích</b></p> <p>9.1. Đại cương về phân tích thể tích</p> <p>9.2. Các phương pháp chuẩn độ thể tích</p> <p>9.2.1. Phương pháp chuẩn độ axit – bazơ</p>	2		<p><b>Tài liệu [1]</b></p> <p>Phần 2 - A</p> <p>Chương 9</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghiên cứu nội dung bài học trong giáo trình chính</li> <li>- Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu tham khảo (nếu có).</li> <li>- Làm bài tập chương 9 trong giáo trình chính.</li> </ul>
13	<p>9.2.2. Phương pháp chuẩn độ oxi hoá - khử</p> <p>9.2.3. Phương pháp chuẩn độ tạo phức</p> <p>9.2.4. Phương pháp chuẩn độ tạo kết tủa</p>	2		<p><b>Tài liệu [1]</b></p> <p>Phần 2</p> <p>Chương 9</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghiên cứu nội dung bài học trong giáo trình chính.</li> <li>- Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu tham khảo (nếu có).</li> <li>- Làm bài tập chương 9 trong giáo trình chính.</li> </ul>

14	Ôn tập chương 8, 9	2		<b>Tài liệu [1]</b> Chương 8,9 Và đọc thêm tài liệu tham khảo.	- Làm bài tập các chương 8, 9 trong giáo trình chính. - Tính pH tại điểm tương đương, xác định bước nhảy chuẩn độ. - Cách dùng chất chỉ thị màu.
15	<b>Chương 10: Phương pháp phân tích khối lượng</b> 10.1. Đại cương về phân tích khối lượng 10.2. Phương pháp tạo kết tủa, tách, rửa, sấy và nung kết tủa.	2		<b>Tài liệu [1]</b> Chương 10	- Đọc nội dung bài học trong giáo trình chính. - Đọc thêm nội dung liên quan trong tài liệu tham khảo. - Làm bài tập chương 10 trong giáo trình chính.

### 8.2.2. Nội dung thực hành

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (Tiết)	Thực hành (Tiết)	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<b>Bài thí nghiệm số 1:</b> Giới thiệu những quy tắc, một số dụng cụ và thao tác trong phòng thí nghiệm.		2	<b>Tài liệu [1]</b> - Chương 1 Và đọc thêm các tài liệu tham khảo. - Bài thí nghiệm số 1- Phần thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 1 trong giáo trình chính.
2	<b>Bài thí nghiệm số 2:</b> Phân tích và xác định các cation nhóm I.		2	<b>Tài liệu [1]</b> - Chương 2 Và đọc thêm tài liệu tham khảo. - Bài thí nghiệm số 2- Phần thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 2 trong giáo trình chính.
3	<b>Bài thí nghiệm số 3:</b> Phân tích và xác định cation nhóm II.		2	<b>Tài liệu [1]</b> - Chương 3 Và đọc thêm tài liệu tham khảo. Bài thí nghiệm số 3- Phần thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 3 trong giáo trình chính.
4	<b>Bài thí nghiệm số 4:</b> Phân tích và xác định cation nhóm III.		2	<b>Tài liệu [1]</b> - Chương 4 Và đọc thêm tài liệu tham khảo. Bài thí nghiệm số 4- Phần thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 4 trong giáo trình chính.

5	<b>Bài thí nghiệm số 5:</b> Phân tích và xác định cation nhóm IV.		2	<b>Tài liệu [1] - Chương 4</b> Và đọc thêm tài liệu tham khảo. Bài thí nghiệm số 5- Phần thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 5 trong giáo trình chính.
6	<b>Bài thí nghiệm số 6:</b> Phân tích và xác định hỗn hợp các cation.		2	<b>Tài liệu [1] - Chương 2, 3, 4, 5.</b> Và đọc thêm tài liệu tham khảo. Bài thí nghiệm số 6- Phần thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 6 trong giáo trình chính.
7	<b>Bài thí nghiệm số 7:</b> Phân tích các anion nhóm I và II. Phân tích hỗn hợp anion.		2	<b>Tài liệu [1] - Chương 6, 7</b> Bài thí nghiệm số 7- Phần thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 7 trong giáo trình chính.
8	- Ôn tập - Kiểm tra thực hành		2	<b>Tài liệu [1] - Chương 2, 3, 4, 5, 6, 7</b>	- Lập sơ đồ phân tích hệ thống hỗn hợp các cation, anion. - Làm thí nghiệm với mẫu pha sẵn
9	<b>Bài thí nghiệm số 9:</b> Pha chế dung dịch		2	Bài thí nghiệm số 9- Phần thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 9 trong giáo trình chính.
10	<b>Bài thí nghiệm số 10:</b> Phân tích thể tích theo phương pháp chuẩn độ axit - bazơ.		2	<b>Tài liệu [1] - Chương 9</b> Bài thí nghiệm số 10- Phần thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 10 trong giáo trình chính.
11	<b>Bài thí nghiệm số 11:</b> Phân tích thể tích theo phương pháp chuẩn độ tạo phức	2	2	<b>Tài liệu [1] - Chương 9</b> Bài thí nghiệm số 11- Phần thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 11 trong giáo trình chính.
12	<b>Bài thí nghiệm số 12:</b> Phân tích thể tích theo phương pháp chuẩn độ tạo kết tủa		2	<b>Tài liệu [1] - Chương 9</b> Bài thí nghiệm số 12 - Phần thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 12 trong giáo trình chính.
13	<b>Bài thí nghiệm số 13:</b> Phân tích thể tích theo phương pháp chuẩn độ oxi hóa - khử		2	<b>Tài liệu [1] - Chương 9</b> Bài thí nghiệm số 13 - Phần thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 13 trong giáo trình chính.

14	<b>Bài thí nghiệm số 14:</b> Phân tích và xác định một số kim loại nặng trong nước	2	Bài thí nghiệm số 14 - Phân thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 14 trong giáo trình chính.
15	<b>Bài thí nghiệm số 15:</b> Phân tích một số chỉ tiêu của nước.	2	Bài thí nghiệm số 15 - Phân thực hành	- Nghiên cứu tài liệu và chuẩn bị bài thí nghiệm số 15 trong giáo trình chính.

### 9. Nhiệm vụ của sinh viên

- Dự lớp: Sinh viên phải tham gia tối thiểu 70% số tiết học trên lớp .
- Bài tập: Làm các bài tập sau mỗi chương, 1 bài kiểm tra định kỳ, 1 bài báo cáo thực hành, 1 bài thi kết thúc học phần.
- Dụng cụ học tập: Giáo trình môn học và các tài liệu học tập khác do giảng viên yêu cầu.
- Tham gia đầy đủ các buổi học thực hành tại phòng thí nghiệm.

### 10. Thang điểm và hình thức đánh giá:

- **Thang điểm:** 10

- **Hình thức đánh giá:**

- + Sinh viên không tham gia đủ 70% số tiết học trên lớp không được thi.
- + Điểm kiểm tra giữa kỳ, điểm kiểm tra thực hành để điểm lẻ đến một chữ số thập phân.
- + Điểm thi kết thúc học phần để điểm lẻ đến một chữ số thập phân.

### 11. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	- Dự lớp > 70% số tiết. - Thảo luận, làm bài tập đầy đủ theo yêu cầu của giảng viên.	1 điểm	10%	Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp theo quy định của học phần trong chương trình đào tạo và đủ các tiết thực hành thì không được dự thi kết thúc học phần.
2	Điểm kiểm tra học phần	2 bài	30%	
	- Điểm kiểm tra định kỳ (giữa kỳ)	1 bài	15%	
	- Điểm thực hành (báo cáo thực hành)	1 bài	15%	
3	Thi kết thúc học phần	Thi viết (90 phút)	60%	

### 12. Tài liệu học tập

- **Giáo trình chính:**

[1] - Hoá học phân tích – ĐH Công nghiệp Quảng Ninh.

- **Sách tham khảo:**

1. Hóa học phân tích – Nguyễn Tinh Dung - NXBGD 2004
2. Hóa học phân tích – Trần Tứ Hiếu – NXB ĐHQGHN – 2004

13. Các yêu cầu khác của học phần:

Quảng Ninh, ngày 25 tháng 5 năm 2019



T.S Hoàng Hùng Thắng

TRƯỞNG BỘ MÔN

*PTKua*

Th.s Phạm Thị Thủy

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

*PTKua*

Th.s Phạm Thị Thủy