

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Quản lý Tài nguyên và Môi trường

1. Thông tin chung về học phần

| | |
|---|---|
| 1.1. Mã học phần: | MT610004 |
| 1.2. Tên học phần: | Hóa học môi trường |
| 1.3. Tên tiếng Anh: | Environmental Chemistry |
| 1.4. Số tín chỉ: | 3 (2 LT + 1TH) |
| 1.5. Phân bố thời lượng | |
| -Lý thuyết: | 30 tiết |
| - Thực hành: | 30 tiết |
| - Tự học: | 120 tiết |
| 1.6. Quản lý, phụ trách học phần | |
| - Khoa quản lý học phần: | Khoa Môi trường |
| - Giảng viên phụ trách chính: | ThS. Vũ Thị Thu Hương |
| - Danh sách giảng viên cùng giảng dạy: | ThS. Nguyễn Văn Quang TS. Vũ Tiến Tình |
| 1.7. Điều kiện tham gia học phần | |
| - Học phần tiên quyết: | Không |
| - Học phần học trước: | Hóa học đại cương |
| - Học phần song hành: | Không |

2. Mục tiêu học phần

2.1. Mục tiêu chung

Sau khi học xong học phần Hóa học môi trường, người học có được kiến thức cơ bản về nguồn gốc phản ứng, quá trình vận chuyển, các quá trình hình thành hóa học cơ bản trong môi trường nước, khí, đất; ảnh hưởng các hoạt động của con người, các giải pháp tích cực nhằm ngăn chặn những tác động có hại tới môi trường; Đồng thời người học thành thạo một số kỹ năng làm việc trong phòng thí nghiệm và xác định được một số chỉ tiêu môi trường.

2.2. Mục tiêu cụ thể (COs)

2.2.1. Về kiến thức

- CO1: Có những kiến thức cơ bản về thành phần, tính chất, quá trình biến đổi các chất, nguồn gốc các phản ứng trong môi trường đất, nước, khí;

- CO2: Có kiến thức về các chỉ tiêu đánh giá môi trường: khái niệm, ý nghĩa, nguyên tắc, phương pháp xác định một số chỉ tiêu môi trường.

2.2.2. Về kỹ năng

- CO3: Có kỹ năng vận dụng kiến thức hóa học, sự biến đổi các chất để giải thích các vấn đề môi trường;

- CO4: Có kỹ năng làm việc trong phòng thí nghiệm.

2.2.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

- CO5: Có ý thức học tập và nghiên cứu học phần nghiêm túc, tính cẩn thận và trung thực trong báo cáo số liệu thực hành;

- CO6: Có nhận thức về vai trò quan trọng của con người trong bảo vệ môi trường nói chung và nhận thức rõ trách nhiệm trong việc xử lý, giảm thiểu các chất gây ô nhiễm môi trường.

3. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Bảng 1. Chuẩn đầu ra (CLOs) của học phầnⁱ

Khi học xong học phần, người học có khả năng:

| Ký hiệu | Chuẩn đầu ra học phần (CLOs) | Hỗ trợ cho mục tiêu |
|---------|---|---------------------|
| CLO1 | Trình bày được những kiến thức cơ bản về thành phần, cấu trúc, tính chất môi trường đất, nước, khí; về các chỉ tiêu đánh giá môi trường | CO1 |
| CLO2 | Giải thích được một số quá trình biến đổi các chất cơ bản, nguồn gốc phản ứng trong môi trường đất, nước, khí; Vận dụng giải thích các vấn đề môi trường liên quan. | CO1, CO3, CO6. |
| CLO3 | Trình bày được các tác nhân, nguồn gốc gây ô nhiễm môi trường không khí, nước, đất; đưa ra các giải pháp tích cực nhằm ngăn chặn tác động có hại đến môi trường | CO1, CO3, CO5, CO6 |
| CLO4 | Sử dụng được các máy móc, thiết bị trong phòng thí nghiệm; thực hiện thành thạo các bước thí nghiệm. | CO4, CO5 |
| CLO5 | Xác định được một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng môi trường. | CO2, CO4, CO5 |
| CLO6 | Nhận thức được vai trò của cá nhân trong công tác bảo vệ môi trường. | CO3, CO6 |

4. Mối liên hệ giữa CĐR HP(CLO) với CĐR CTĐT (PLO)

Mức độ đóng góp, hỗ trợ của CLO đối với PLO được xác định qua 4 mức I, R, M, A cụ thể như sau¹:

Bảng 2. Mối liên hệ giữa CLO với PLO

| PLO | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| CLO1 | | R | | | | I | I | R | | | | |
| CLO2 | | R | R | | | R | I | I | I | | I | I |
| CLO3 | | I | R | | | R | | I | I | | I | I |
| CLO4 | | | | | | R | | I | | | I | I |
| CLO5 | | | | | | R | | I | | | I | I |
| CLO6 | | | R | | | | | | I | | | R |
| Tổng hợp học phần | | R | R | | | R | I | I | I | | I | I |

5. Học liệu

5.1. Giáo trình

[1]. Đặng Kim Chi (2001), *Hóa học môi trường*, NXB Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội.

5.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Trần Ngọc Lan (2007), *Giáo trình thực tập hóa phân tích*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

6. Cấu trúc học phần

- Tổng số tiết trên lớp: 60 tiết;
- Tổng số tuần học: 15 tuần;
- Phân bố: 4 tiết/ buổi x 1 buổi/ tuần x 15 tuần;
- Kiểm tra, đánh giá:
 - + Đánh giá chuyên cần: Tất cả các buổi học;
 - + Kiểm tra định kì: 02 bài;
 - + Thi kết thúc học phần: 01 bài.

¹ I(Introduced) – CLO có hỗ trợ đạt được PLO và ở mức giới thiệu/bắt đầu;
R (Reinforced) – CLO có hỗ trợ đạt được PLO và ở mức nâng cao hơn mức bắt đầu,có nhiều cơ hội được thực hành, thí nghiệm, thực tế,...;
M (Mastery) – CLO có hỗ trợ cao đạt được PLO và ở mức thuần thục/thông hiểu;
A (Assessed) – Học phần quan trọng (hỗ trợ tối đa việc đạt được PLO) cần được thu thập minh chứng để đánh giá CĐR CTĐT.

7. Kế hoạch dạy học

Bảng 3. Kế hoạch dạy học

| Tuần | Nội dung dạy học | Số tiết | CDR của bài học | Hướng tới CLOs | Hoạt động dạy - học |
|------|--|---------|---|------------------------|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 1 | <p>(*) Giới thiệu học phần</p> <p>Chương 1. Một số vấn đề chung</p> <p>1.1. Mục đích và ý nghĩa của học phần</p> <p>1.2. Một số khái niệm và định nghĩa</p> <p>1.3. Cơ sở của hóa học môi trường</p> <p>1.4. Hóa học sự tiến triển của các thành phần môi trường</p> | 4 | <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được một số khái niệm trong hóa học môi trường. - Nêu được các cơ sở của hóa học môi trường. - Mô tả được hóa học sự tiến triển của các thành phần môi trường. | CLO1, | <ul style="list-style-type: none"> - SV nghiên cứu [1] trang 9-30 ở nhà, lập dàn ý, trao đổi nội dung trên lớp. - GV hướng dẫn, trao đổi, chốt kiến thức. - GV giao nhiệm vụ tự học ở nhà. |
| 2-3 | <p>Chương 2: Hóa học của khí quyển</p> <p>2.1. Cấu trúc và thành phần của khí quyển</p> <p>2.2. Các phản ứng hóa học và phản ứng quang hóa trong khí quyển</p> <p>2.3. Oxi và các hợp chất của oxi trong khí quyển</p> <p>2.4. Các hợp chất của nitơ trong khí quyển</p> <p>2.5. Những hạt, ion và gốc hợp chất hóa học trong khí quyển</p> <p>2.6. Các hợp chất gây ô nhiễm không khí và phản ứng hóa học (cơ chế gây ô nhiễm) thường xảy ra trong không khí</p> <p>2.7. Một số ảnh hưởng toàn cầu của ô nhiễm</p> | 6 | <ul style="list-style-type: none"> - Mô tả được cấu trúc và thành phần khí của khí quyển - Trình bày được nguồn phát, sự chuyển hóa của chất gây ô nhiễm từ đó có thể đề xuất một số biện pháp giảm thiểu các chất gây ô nhiễm. - Trình bày được một số ảnh hưởng ô nhiễm không khí toàn cầu | CLO1, CLO2, CLO3, CLO6 | <ul style="list-style-type: none"> - SV nghiên cứu [1] trang 35-83 ở nhà, lập dàn ý, trao đổi nội dung trên lớp. - GV hướng dẫn, trao đổi, chốt kiến thức - GV giao nhiệm vụ tự học ở nhà |

| Tuần | Nội dung dạy học | Số tiết | CDR của bài học | Hướng tới CLOs | Hoạt động dạy - học |
|-------------|---|----------------|--|------------------------|---|
| | không khí | | | | |
| 3-4 | <p>Chương 3. Hóa học của địa quyển</p> <p>3.1. Cấu tạo của địa quyển</p> <p>3.2. Hóa học của các quá trình phong hóa</p> <p>3.3. Hóa học của đất</p> <p>3.4. Sự ô nhiễm môi trường đất</p> | 6 | <ul style="list-style-type: none"> - Mô tả được cấu tạo của thạch quyển - Giải thích được hóa học của các quá trình phong hóa - Trình bày được nguồn gốc, tác hại và biện pháp hạn chế của ô nhiễm đất | CLO1, CLO2, CLO3, CLO6 | <ul style="list-style-type: none"> - SV nghiên cứu tài liệu ở nhà, lập dàn ý, trao đổi nội dung trên lớp. - GV hướng dẫn, trao đổi, chốt kiến thức - GV giao nhiệm vụ tự học ở nhà |
| 5-6 | <p>Chương 4. Hóa học của thủy quyển</p> <p>4.1. Nước và vòng tuần hoàn nước trong tự nhiên</p> <p>4.2. Ô nhiễm môi trường nước</p> <p>4.3. Các thông số cơ bản đánh giá môi trường nước</p> | 7 | <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được thành phần hóa học, tính chất, vòng tuần hoàn, vai trò của nước, các nguồn gây ô nhiễm, các tác hại và biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường nước. - Giải thích được các thông số đánh giá môi trường nước, phương pháp xác định chúng. | CLO1, CLO2, CLO3, CLO6 | <ul style="list-style-type: none"> - SV nghiên cứu tài liệu ở nhà, lập dàn ý, trao đổi nội dung trên lớp. - GV hướng dẫn, trao đổi, chốt kiến thức |
| 6-8 | <p>Chương 5. Các vòng tuần hoàn trong tự nhiên</p> <p>5.1. Vòng tuần hoàn của cacbon</p> <p>5.2. Vòng tuần hoàn của nitơ</p> <p>5.3. Vòng tuần hoàn của oxi</p> <p>5.4. Vòng tuần hoàn của</p> | 6 | <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được vòng tuần hoàn cacbon, nitơ, oxi, photpho viết các phương trình phản ứng minh họa | CLO1, CLO2, CLO3, CLO6 | <ul style="list-style-type: none"> - SV nghiên cứu tài liệu ở nhà, lập dàn ý, trao đổi nội dung trên lớp. - GV hướng dẫn, trao đổi, chốt kiến thức |

| Tuần | Nội dung dạy học | Số tiết | CDR của bài học | Hướng tới CLOs | Hoạt động dạy - học |
|------|--|---------|--|------------------------|---|
| | photpho 5.5. Vòng tuần hoàn của lưu huỳnh | | | | |
| 8 | <i>Bài kiểm tra định kỳ</i> Thực hành bài 1: Giới thiệu nội quy, quy tắc an toàn trong phòng thí nghiệm | 1 2 | - SV nhớ và thực hiện đúng nội quy, quy tắc an toàn trong phòng thí nghiệm trong các buổi thực hành - Viết được các bài tường trình thực hành | CLO1, CLO2, CLO3, CLO5 | - GV giới thiệu, giải thích SV tìm hiểu nội quy, quy tắc an toàn trong phòng thí nghiệm. - GV hướng dẫn SV cách viết tường trình thí nghiệm. |
| 9 | Thực hành bài 2: Làm quen với các dụng cụ, thiết bị, thao tác trong PTN | 4 | - Nhận biết và sử dụng được các dụng cụ trong PTN. - Thực hiện các bước sử dụng một số thiết bị, thao tác trong PTN. | CLO4, CLO5 | - SV tự nghiên cứu tài liệu trước khi lên lớp, làm tường trình. - GV giới thiệu một số dụng cụ, hướng dẫn, thực hành thao tác mẫu. - SV thực hiện nhận dạng dụng cụ, thiết bị, thực hiện một số thao tác trong PTN. |
| 10 | Thực hành bài 3: Xác định pH của nước, độ axit, độ kiềm | 4 | - Xác định được pH của nước bằng máy đo. - Xác định được độ axit, độ kiềm bằng phương pháp chuẩn độ. | CLO1, CLO4, CLO5, CLO6 | - SV tự nghiên cứu tài liệu, chuẩn bị bài tường trình. GV và SV trao đổi phương pháp xác định. - GV hướng dẫn quy trình thực hiện. - SV thực hành, tính toán, báo cáo |

| Tuần | Nội dung dạy học | Số tiết | CDR của bài học | Hướng tới CLOs | Hoạt động dạy - học |
|-------------|---|----------------|---|------------------------|---|
| | | | | | kết quả. |
| 11 | Thực hành bài 4: Xác định hàm lượng chất rắn trong nước | 4 | - Xác định được hàm lượng chất rắn lơ lửng, tổng hàm lượng chất rắn trong nước. | CLO1, CLO4, CLO5, CLO6 | <ul style="list-style-type: none"> - SV tự nghiên cứu tài liệu, chuẩn bị bài tường trình. - GV hướng dẫn quy trình thực hiện, SV trao đổi, thực hành. - SV tính toán, báo cáo kết quả. |
| 12 | Thực hành bài 5: Xác định độ cứng của nước | 4 | - Xác định được độ cứng của nước bằng phương pháp chuẩn độ tạo phức với EDTA. | CLO1, CLO4, CLO5, CLO6 | <ul style="list-style-type: none"> - SV tự nghiên cứu tài liệu, chuẩn bị bài tường trình. - GV hướng dẫn quy trình thực hiện, SV trao đổi, thực hành. - SV tính toán, báo cáo kết quả. |
| 13 | Thực hành bài 6: Xác định DO của nước | 4 | - Xác định được hàm lượng oxi hòa tan trong nước. | CLO1, CLO4, CLO5, CLO6 | <ul style="list-style-type: none"> - SV tự nghiên cứu tài liệu, chuẩn bị bài tường trình. - GV hướng dẫn quy trình thực hiện, SV trao đổi, thực hành. - SV tính toán, báo cáo kết quả. |
| 14 | Thực hành bài 7: Xác định BOD ₅ của nước | 4 | - Xác định được nhu cầu oxi sinh hóa của nước. | CLO1, CLO4, CLO5, CLO6 | <ul style="list-style-type: none"> - SV tự nghiên cứu tài liệu, chuẩn bị bài tường trình. - GV hướng dẫn quy trình thực hiện, SV trao đổi, |

| Tuần | Nội dung dạy học | Số tiết | CDR của bài học | Hướng tới CLOs | Hoạt động dạy - học |
|------|--|---------|---|------------------------|---|
| | | | | | thực hành. - SV tính toán, báo cáo kết quả. |
| 15 | Thực hành bài 8: Xác định COD của nước | 4 | - Xác định được nhu cầu oxi hóa học của nước. | CLO1, CLO4, CLO5, CLO6 | - SV tự nghiên cứu tài liệu, chuẩn bị bài tường trình. - GV hướng dẫn quy trình thực hiện, SV trao đổi, thực hành. - SV tính toán, báo cáo kết quả. |

8. Đánh giá học phần

8.1. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá

Bảng 4. Kiểm tra - đánh giá

| Thành phần, tên bài đánh giá (*) | Trọng số | Nội dung đánh giá | Trọng số con | Rubric (đánh dấu x nếu có) | Hướng tới đánh giá CLOs | Cách thức đánh giá |
|----------------------------------|----------|---|---|----------------------------|-------------------------|--|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| A1 Đánh giá chuyên cần | 10% | Ý thức dự lớp, chuẩn bị bài học, tinh thần, thái độ học tập của SV, kết quả tự học do GV yêu cầu SV | Thời gian 30%, ý thức dự lớp 30%, ý thức tự học 40% | x | CLO5, CLO6 | GV chấm điểm SV dựa trên tiêu chí tham dự lớp, ý thức học tập trên lớp và tự học ở nhà . |
| A2 Đánh giá định kỳ | 30% | Trình bày nội dung kiến thức chương 4 (tuần 8) | 50% | | CLO1, CLO2, CLO3 | Bài kiểm tra tự luận |
| | | Kĩ năng, kết quả các bài thực hành | 50% | | CLO4, CLO5 | Điểm trung bình các bài thực hành |
| A3 Đánh giá cuối kỳ | 60% | Nội dung kiến thức học phần | | | CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, | Bài thi bằng hình thức tự luận |

| Thành phần, tên bài đánh giá (*) | Trọng số | Nội dung đánh giá | Trọng số con | Rubric (đánh dấu x nếu có) | Hướng tới đánh giá CLOs | Cách thức đánh giá |
|----------------------------------|----------|-------------------|--------------|----------------------------|-------------------------|--------------------|
| | | | | | CLO5, CLO6 | |

8.2. Tiêu chí đánh giá

8.2.1. Đánh giá chuyên cần

Đánh giá chuyên cần theo thang điểm 10 dựa trên 3 tiêu chí: dự lớp, ý thức trên lớp, ý thức tự học cụ thể theo bảng 5.

Bảng 5. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá chuyên cần

| Điểm cho mỗi mục | Nội dung, tiêu chí đánh giá | | |
|------------------|--|--|--|
| | Dự lớp (30%) | Ý thức học trên lớp (30%) | Ý thức tự học (40%) |
| 4 | - | - | Thực hiện 100% các nhiệm vụ học tập giảng viên giao; chủ động chuẩn bị câu hỏi thể hiện có ý thức nghiên cứu tài liệu. |
| 3 | Dự đủ, đúng giờ 100% số tiết trên lớp. | Tích cực trao đổi, thảo luận, đặt câu hỏi. | Thực hiện từ 100% các nhiệm vụ học tập giảng viên giao. |
| 2 | Dự đủ, đúng giờ $\geq 90\%$ số tiết trên lớp | Có ý thức trao đổi, thảo luận. | Thực hiện từ 75% các nhiệm vụ học tập giảng viên giao. |
| 1 | Dự đủ, đúng giờ $\geq 80\%$ số tiết trên lớp | Học tập thụ động | Thực hiện từ 50% các nhiệm vụ học tập giảng viên giao. |
| 0 | Tham dự ít hơn 80% số tiết trên lớp * Không đủ điều kiện dự thi kết thúc học phần | Thái độ học tập không tích cực | Thực hiện ít hơn 50% các nhiệm vụ học tập giảng viên giao. |

8.2.2. Kiểm tra định kỳ

Bài kiểm tra 1

- Nội dung: Kiến thức chương 4;
- Hình thức: Tự luận;
- Thời gian: 45 phút.

Bảng 6. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá bài kiểm tra định kỳ

| STT | Nội dung | Tiêu chí đánh giá | Điểm |
|------------------|--|--|-----------|
| 1 | Kiến thức của chương 4: Hóa học thủy quyển | Sinh viên trình bày đúng, đủ các yêu cầu của đáp án Nếu sinh viên trình bày theo cách khác mà vẫn đảm bảo yêu cầu của đáp án thì cho điểm tối đa. | 10 |
| Tổng điểm | | | 10 |

Bài kiểm tra 2

- Nội dung: Kỹ năng và kết quả thực hành
- Hình thức: Điểm trung bình bài tường trình

Bảng 7. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá bài kiểm tra định kỳ

| STT | Nội dung | Tiêu chí đánh giá | Điểm |
|------------------|---|---|-----------|
| 1 | Kỹ năng và kết quả bài thực hành các thí nghiệm | - Tham gia đủ các buổi học thực hành; - Tích cực trong các buổi thực hành; - Kỹ năng thực hiện các thí nghiệm; - Kết quả thí nghiệm có độ chính xác cao (bài tường trình). | 10 |
| Tổng điểm | | | 10 |

8.2.3. Thi kết thúc học phần

- Nội dung: Chương 2-5 và kiến thức liên quan đến phần thực hành;
- Hình thức: Tự luận;
- Thời gian: 60 phút.

Bảng 8. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá bài thi kết thúc học phần

| STT | Nội dung | Tiêu chí đánh giá | Điểm |
|-----|---|--|------|
| 1 | Chương 2: Hóa học của khí quyển | Sinh viên trình bày đúng, đủ các yêu cầu của đáp án Nếu sinh viên trình bày theo cách khác mà vẫn đảm bảo yêu cầu của đáp án thì cho điểm tối đa. | 2,5 |
| 2 | Chương 3: Hóa học của địa quyển | Sinh viên trình bày đúng, đủ các yêu cầu của đáp án Nếu sinh viên trình bày theo cách khác mà vẫn đảm bảo yêu cầu của đáp án thì cho điểm tối đa. | 2,5 |
| 3 | - Chương 4: Hóa học của thủy quyển - Kiến thức liên quan đến thực hành | Sinh viên trình bày đúng, đủ các yêu cầu của đáp án Nếu sinh viên trình bày theo cách khác mà vẫn đảm bảo yêu cầu của đáp án thì cho điểm tối | 2,5 |

| STT | Nội dung | Tiêu chí đánh giá | Điểm |
|------------------|---|--|-----------|
| | | đa. | |
| 4 | Chương 5: Các vòng tuần hoàn trong tự nhiên | Sinh viên trình bày đúng, đủ các yêu cầu của đáp án Nếu sinh viên trình bày theo cách khác mà vẫn đảm bảo yêu cầu của đáp án thì cho điểm tối đa. | 2,5 |
| Tổng điểm | | | 10 |

Quảng Ninh, ngày tháng năm 2022

Trưởng khoa

Lê Duy Khương

Người biên soạn

Vũ Thị Thu Hương