|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT  TP. HỒ CHÍ MINH  KHOA CNHH & TP | **Ngành đào tạo: Công nghệ Môi trường**  **Trình độ đào tạo: Đại học**  **Chương trình đào tạo: Công nghệ Môi trường** | |

**Đề c­ương chi tiết học phần**

**1. Tên học phần: Hóa Kỹ thuật môi trường Mã học phần: ENEC230410**

**2. Tên Tiếng Anh: Environmental Engineering Chemistry**

**3. Số tín chỉ:** 2 tín chỉ. Phân bố thời gian: 2(0:2:4)

**4. Các giảng viên phụ trách học phần:**

1/ GV phụ trách chính: PGS.TS Nguyễn Văn Sức

2/ Danh sách giảng viên cùng GD: TS Nguyễn Thái Anh

**5. Điều kiện tham gia học tập học phần**

Môn học tiên quyết:

Môn học trước: Hóa đại cương

**6. Mô tả học phần (Course Description)**

Nội dung của môn học này bao gồm các kiến thức chuyên sâu của hóa học, vật lý và sinh học liên quan đến các hệ thống và các quá trình môi trường như sự phát tán, biến đổi chất ô nhiễm, các phản ứng hóa học, phản ứng sinh hóa của các chất ô nhiễm trong môi trường nước, không khí và đất. Ngoài ra, môn học trình bày các mối liên hệ và áp dụng để giải quyết các bài toán thực tế trong lĩnh vực công nghệ môi trường. Đây chính là những tri thức nền tảng để sinh viên tiếp thu các kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành liên quan.

**7. Mục tiêu học phần (Course Goals)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  ***(Goals)*** | **Mô tả**  ***(Goal description)***  *(Học phần này trang bị cho sinh viên:)* | **Chuẩn đầu ra**  **CTĐT** | **Trình độ năng lực** |
| **G1** | Kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực hóa kỹ thuật môi trường học: Hóa học các thành phần môi trường; cân bằng vật chất trong hệ thống môi trường; sự biến đổi của các chất ô nhiễm, các phản ứng hóa học, sinh học phân hủy chất ô nhiễm; các loại bể phản ứng sử dụng trong xử lý ô nhiễm. | ELO1(1.1)  ELO2(1.2) | 2  2 |
| **G2** | Khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề trong phân tích đánh giá sự phát tán, phân hủy của các chất ô nhiễm trong hệ thống môi trường | ELO4(2.1) | 2 |
| **G3** | Nhận thức về vai trò cá nhân đối với môn học | ELO7(2.4) | 2 |
| **G4** | Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu liên quan đến hóa kỹ thuật môi trường bằng tiếng Anh | ELO9 (3.1), ELO11(3.3) | 2  2 |

**8. Chuẩn đầu ra của học phần**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chuẩn đầu ra HP** | | **Mô tả**  *(Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)* | **Chuẩn đầu ra CTĐT** | **Trình độ năng lực** |
| **G1** | CLO1 | Trình bày các đặc tính của các thành phần môi trường, nắm được các nguyên tắc cơ bản của các phản ứng phân hủy chất ô nhiễm môi trường trong môi trường nước, không khí và môi tường đất. | ELO1  (1.1) | 2 |
| CLO2 | Mô tả các phương pháp đánh giá nguồn gốc chất ô nhiễm và còn đường lan truyền của chúng trong hệ thống môi trường. | ELO2  (1.2) | 2 |
| **G2** | CLO3 | Giải thích sự cân bằng vật chất trong hệ thống môi trường, động hóa học của phản ứng phân hủy của các chất ô nhiễm. | ELO4 (2.1.1)  (2.1.2) | 2 |
| CLO4 | Mô phỏng được hoạt động của các bể phản ứng sử dụng trong xử lý chất ô nhiễm. | 2 |
| **G3** | CLO5 | Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung chuyên ngành | ELO7 (2.4.2) | 2 |
| **G4** | CLO6 | Phối hợp với các thành viên trong nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến hóa kỹ thuật môi trường. | ELO9(3.1.2) | 2 |
| CLO7 | Đọc hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng cho hóa kỹ thuật môi trường | ELO11  (3.3) | 2 |

**9. Đạo đức khoa học:**

+ Các bài tập, bài dịch từ inernet nếu bị phát hiện là sao chép của nhau sẽ bị trừ 100% điểm quá trình, nếu mức độ nghiêm trọng sẽ bị cấm thi cuối kỳ cả người sử dụng bài chép và người cho chép bài

+ Sinh viên không hoàn thành nhiệm vụ (mục 9) sẽ bị cấm thi và bị đề nghị kỷ luật trước toàn trường

+ Sinh viên thi hộ thì cả hai người thi hộ và nhờ thi hộ sẽ bị đình chỉ học tập hoặc bị đuổi học.

**10. Nội dung chi tiết học phần:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Nội dung** | **Chuẩn đầu ra học phần** | **Trình độ năng lực** | **Phương pháp dạy học** | **Phương pháp đánh giá** |
| 1-2 | **Chương 1: NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ QUÁ TRÌNH HÓA HỌC VÀ DUNG DỊCH** |  |  |  |  |
| **A/ Nội Dung GD trên lớp (4)**  *1.1. Đặt vấn đề 1.2. Các định luật của chất khí*  *1.3 Nhiệt động hóa học*  *1.4. Động học phản ứng*  *1.5. Dung dịch*  *1.6. Dung dịch điện li*  *1.7. Cân bằng hóa học* | CLO1, CLO2, | 2  2 | Thuyết trình  Trình chiếu Powerpoint  Thảo luận nhóm | Kết quả thảo luận |
| **B/ Các nội dung tự học ở nhà (8)**  **-** Các phương pháp chuẩn bị mẫu môi trường  *-****Liệt kê các tài liệu học tập*** *cần thiết*  + Internet |  |  |  |  |
| 3-5 | **Chương 2: HÓA HỌC MÔI TRƯỜNG NƯỚC** |  |  |  |  |
| **A/ Nội Dung GD trên lớp (6)**  2.1.Các phản ứng hóa học trong môi trường nước  2.2. Tính chất vật lý và hóa học của nước 2.3. Các quá trình hòa tan của oxy trong nước tự nhiên  2.4. Hệ carbonate  2.5. Oxy hóa khử trong môi trường nước | CLO3, CLO4, CLO5, CLO6,  CLO7 | 2  2  2  2  2 | Thuyết trình  Trình chiếu Powerpoint | Làm bài tập nhóm |
| **B/ Các nội dung tự học ở nhà (12)**  + Làm bài tập  **-Liệt kê các tài liệu học tập cần thiết**  Mục 2.2, 2.3, 2.4 và 2.5 |  |  |  |  |
| 6 | **Chương 3: HÓA HỌC CỦA KHÍ QUYỂN** |  |  |  |  |
| **A/ Nội Dung GD trên lớp (2)**  3.1. Biểu diễn nồng độ chất ô nhiễm trong không khí.  3.2. Các phản ứng hóa học trong khí quyển.  3.3. Các hạt trong khí quyển.  3.4. Phản ứng hóa học của chất ô nhiễm vô cơ trong khí quyển.  3.5. Phản ứng của các chất hữu cơ trong khí quyển 3.6 Sự thiếu hụt tầng ozon.  3..7 Khói quang hóa | CLO3, CLO4, CLO5, CLO6,  CLO7 | 2  2  2  2  2 | Thuyết trình  Trình chiếu Powerpoint  Thảo luận nhóm | Kết quả thảo luận |
| **B/ Các nội dung tự học ở nhà (4)**  **3**.2 Các phản ứng hóa học trong khí quyển  3.4 Phản ứng hóa học của chất ô nhiễm vô cơ trong khí quyển  3.5 Phản ứng của các chất hữu cơ trong khí quyển |  |  |  |  |
| 7 | **Chương 4: HÓA HỌC CỦA ĐỊA QUYỂN** |  |  |  |  |
| **A/ Nội Dung GD trên lớp (2)**  4.1 Khái niệm và địng nghĩa  4.2. Khoáng sét, khoáng vật và quá trình phong hóa  4.3. Hóa học đất | CLO3, CLO4, CLO5, CLO6,  CLO7 | 2  2  2  2  2 | Thuyết trình  Trình chiếu Powerpoint  Thảo luận nhóm | Làm bài tập nhóm |
| **B/ Các nội dung tự học ở nhà (4)**  Tất cả các nội dung của chương 4 |  |  |  |  |
| 8 | **Chương 5: PHÂN HỦY CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ, NITƠ, LƯU HUỲNH VÀ PHOSPHO TRONG MÔI TRƯỜNG** |  |  |  |  |
| **A/ Nội Dung GD trên lớp (2)**  5.1 Các phản ứng phân hủy chất hữu cơ trong môi trường  5.2 Sự biến đổi N bằng vi sinh vật  5.3 Vi khuẩn biến đổi P và lưu huỳnh | CLO3, CLO4, CLO5, CLO6,  CLO7 | 2  2  2  2  2 | Thuyết trình  Trình chiếu Powerpoint  Thảo luận nhóm | Kết quả thảo luận |
| **B/ Các nội dung tự học ở nhà (4)**  Toàn bộ nôi dung của chương 5  **-Liệt kê các tài liệu học tập cần thiết**  + Internet |  |  |  |  |
| 9-11 | Chương 6: **CÂN BẰNG VẬT CHẤT TRONG MÔI TRƯỜNG VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA CÁC BỂ PHẢN ỨNG TRONG XỬ LÝ CHẤT THẢI** |  |  |  |  |
| A/ Nội Dung GD trên lớp (6)  6.1 Cân bằng vật chất 6.2 Bể phản ứng | CLO3, CLO4, CLO5, CLO6,  CLO7 | 2  2  2  2  2 | Thuyết trình  Trình chiếu Powerpoint  Thảo luận nhóm | Kết quả thảo luận |
| B/ Các nội dung tự học ở nhà (12)  Toàn bộ nôi dung của chương 6  -Liệt kê các tài liệu học tập cần thiết  + Internet |  |  |  |  |
| 12-13 | Chương 6: **CÁC PHƯƠNG PHÁP HÓA HỌC XỬ LÝ NƯỚC VÀ KIỂM SOÁT KHÍ THẢI** |  |  |  |  |
| A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp (4): Nội dung GD lý thuyết:  7.1 Các phương pháp hóa học xử lý nước  7.2. Các phương pháp hóa học kiểm soát khí thải | CLO3, CLO4, CLO5, CLO6,  CLO7 | 2  2  2  2  2 | Thuyết trình  Trình chiếu Powerpoint  Thảo luận | Kết quả thảo luận |
| **B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8**)  +Toàn bộ chương 7 |  |  |  |  |
| 14-15 | Chương 7: **CÁC PHƯƠNG PHÁP HÓA LÝ XỬ LÝ CHẤT Ô NHIỄM** |  |  |  |  |
| **A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp(4):**  **Nội dung GD lý thuyết:**  8.1 Phương pháp oxy hóa bậc cao  8.2 Phương pháp hấp phụ  8.3 Phương pháp trao đổi ion  8.4 Quá trình màng | CLO3, CLO4, CLO5, CLO6,  CLO7 | 2  2  2  2  2 | Thuyết trình  Trình chiếu Powerpoint  Thảo luận | Kết quả thảo luận |
| **B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)**  Mục 8.1, 8.2 và 8.3 |  |  |  |  |

**11. Đánh giá kết quả học tập**

- Thang điểm: **10**

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hình thức KT** | **Nội dung** | **Thời điểm** | **Chuẩn đầu ra đánh giá** | **Trình độ năng lực** | **Phương pháp đánh giá** | **Công cụ đánh giá** | **Tỉ lệ (%)** |
| **Bài tập** | | | |  |  |  | **30** |
| BT#1 | Trìn bày các khái niệm và định nghĩa trong hóa kỹ thuật môi trường | Tuần 1 | CLO1 | 2 | Bài tập nhỏ trên lớp | Thang điểm đáp án | 5 |
| BT#2 | Mô tả các phản ứng hóa học trong môi trường nước, các tính pH, độ cứng và độ kiềm của môi trường nước. | Tuần 5 | CLO2 | 2 | Bài tập nhỏ trên lớp | Thang điểm đáp án | 5 |
| BT#3 | Giải thích các phản ứng phân hủy chất ô nhiễm trong môi trường không khí, Nắm được vai trò của gốc hydroxyl trong môi trường không khí. | Tuần 7 | CLO3, CLO4, CLO5, | 2  2  2 | Bài tập nhỏ trên lớp | Thang điểm đáp án | 5 |
| BT#4 | Mô tả các phản ứng hóa học trong môi trường đất, hiểu rõ vai trò hoạt động của vi sinh vật trong môi trường đất, pH và dung dịch nước của đất. | Tuần 10 | CLO3, CLO4, CLO5, | 2  2  2 | Bài tập nhỏ trên lớp | Thang điểm đáp án | 5 |
| BT#5 | Giải thích các quá trình cân bằng vật chất trong hệ thống môi trường, động học phản ứng và hoạt động của các bể phản ứng trong xử lý ô nhiễm | Tuần 11 | CLO3, CLO4, CLO5, | 2  2  2 | Bài tập nhỏ trên lớp | Thang điểm đáp án | 5 |
| BT#6 | Trình bày các phương pháp xử lý chất ô nhiễm trong các môi trường khác nhau | Tuần 13 | CLO3, CLO4, CLO5, | 2  2  2 | Bài tập nhỏ trên lớp | Thang điểm đáp án | 5 |
| **Tiểu luận - Báo cáo** | | | |  |  |  | **10** |
| BT#1 | Làm việc theo nhóm để bàn luận về đặc trưng của các thành phần môi tường và sự lan truyền của chất ô nhiễm | Tuần 5 | CLO3, CLO4, CLO5, CLO6,  CLO7 | 2  2  2  2  2 | Báo cáo tóm tắt | Rubric | 10 |
| BT#2 | Làm việc theo nhóm để xây dựng bài toán cân bằng vật chất đối với NOx và SOx của một thành phố và khu công nghiệp. | Tuần 9 | CLO3, CLO4, CLO5, CLO6,  CLO7 | 2  2  2  2  2 | Báo cáo tóm tắt | Rubric | 10 |
| **Thi cuối kỳ** | | |  |  |  |  |  |
|  | - Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.  - Thời gian làm bài 60 phút. |  | CLO1, CLO2, CLO3, CLO4,  CLO5 | 2  2  2  2  2 | Thi tự luận | Thang điểm đáp án | 50 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CĐR**  **môn học** | **Hình thức kiểm tra** | | | | | | |
| BT #1 | BT #2 | BT #3 | BT #4 | BT #5 | TL #1 | Thi cuối kỳ |
| CLO1 | x |  |  |  |  |  | x |
| CLO2 |  | x |  |  |  |  | x |
| CLO3 |  |  | x | x | x | x | x |
| CLO4 |  |  | x | x | x | x | x |
| CLO5 |  |  | x | x | x | x | x |
| CLO6 |  |  |  |  |  | X |  |
| CLO7 |  |  |  |  |  | X |  |

**12. Tài liệu học tập**

**- Sách, giáo trình chính:**

1. PGS. TS. Nguyễn Văn Sức, Giáo trình Hóa kỹ thuật môi trường NXB Đại học Quốc gia TpHCM, 2013.

- Sách (TLTK) tham khảo:

[1]. Perry, Robert H., Don W. Green, and James O. Maloney. Perry's Chemical Engineers Handbook. Seventh ed. New York: McGraw-Hill, 1997.

[2] Staney E. Manahan, Environmetal Chemistry, Lewis Publisher, London. New York Wasington, D.C. 2000.

[3] UNEP International Environmental Technology Centre, Source Book of Alternative Technologies for Freshwater Augmentation in Latin America and the Caribbean, Washington D.C. 1997

**13. Ngày phê duyệt lần đầu:**

**14. Cấp phê duyệt:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Trưởng khoa** | **Trưởng BM** | **Nhóm biên soạn** |
|  |  | **ThS. Nguyễn Thị Tịnh Ấu** |

**15. Tiến trình cập nhật ĐCCT**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lần 1:** Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm | **<**người cập nhật ký và ghi rõ họ tên)  Tổ trưởng Bộ môn: |