TRƯỜNG ĐẠI HỌC
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
TP. HỒ CHÍ MINH
**KHOA MÔI TRƯỜNG**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**
**Độc lập – Tự do – Hạnh phúc**

# ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Học phần: **THÍ NGHIỆM HÓA KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**
Trình độ đào tạo: ĐẠI HỌC

## 1. Thông tin tổng quát (General information)

| | |
|---|---|
| Tên học phần: | Thí nghiệm Hóa kĩ thuật môi trường |
| Tiếng Việt: | Thí nghiệm Hóa kĩ thuật môi trường |
| Tiếng Anh: | Environmental Chemical Engineering Lab Work |
| Mã số học phần: | 14 04 1 4 004 |
| Thời điểm tiến hành: | Học kỳ 3 |
| Loại học phần: | |
| ☒ Bắt buộc<br>☐ Tự chọn | |
| Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:<br>☐ Kiến thức giáo dục đại cương<br>☐ Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: ☒ Kiến thức cơ sở ngành<br>☐ Kiến thức ngành<br>☐ Kiến thức chuyên ngành<br>☐ Học phần khóa luận/luận văn tốt nghiệp | |
| Số tín chỉ: | 1 tín chỉ |
| Giờ tín chỉ đối với các hoạt động | 15 tiết |
| Số tiết lý thuyết: | 0 tiết |
| Số tiết bài tập: | 0 tiết |
| Số tiết thảo luận, hoạt động nhóm: | 0 tiết |
| Số tiết thực tập: | 15 tiết |
| Số tiết hướng dẫn BTL/ĐAMH: | 0 tiết |
| Kiểm tra: | 0 tiết |
| Thời gian tự học: | ……..tiết |
| Điều kiện tham dự học phần: | |
| Học phần tiên quyết: | Lý thuyết Hóa kỹ thuật môi trường, Thực hành: Hóa phân tích định lượng. |
| Học phần song hành: | |

| | |
|---|---|
| Điều kiện khác: | |
| Khoa/Bộ môn phụ trách học phần: | Khoa Môi trường - Bộ môn Quản lý Tài nguyên và Môi trường |

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

Môn học trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng thực hành các loại dụng cụ, thiết bị cơ bản trong phòng thí nghiệm môi trường, các thao tác cân pha hóa chất, các phương pháp phân tích các thông số quan trắc trong môi trường nước và cách tính toán, trình bày kết quả.

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

| **Mục tiêu học phần** ***(CGs)*** | **Mô tả** ***(Course goal description)*** *(Học phần này trang bị cho sinh viên:)* | **Chuẩn đầu ra CTĐT** (ELOs) |
|---|---|---|
| **CG1** | Thao tác với các dụng cụ, thiết bị phân tích trong phòng thí nghiệm môi trường; thành thạo một số kỹ năng thực hành cơ bản của hóa phân tích chuyên ngành môi trường | ELO2,9 |
| **CG2** | Thực hành pha dung dịch với các loại nồng độ khác nhau; áp dụng xử lý, đánh giá và biểu diễn kết quả phân tích | ELO2,9 |
| **CG3** | Phân tích và thực hiện được quy trình một số phương pháp phân tích xác định một số thông số quan trắc trong môi trường nước | ELO2,4,9 |
| **CG4** | Rèn luyện kỹ năng tính toán; kỹ năng lập quy trình phân tích; kỹ năng làm việc nhóm, làm việc độc lập; kỹ năng đọc hiểu, nghiên cứu tài liệu phân tích sử dụng trong môi trường | ELO2,6,8,10,11,12 |

**Ma trận mối quan hệ giữa mục tiêu học phần và CĐR của CTĐT**

| **Mục tiêu học phần** ***(CGs)*** | **CĐR của CTĐT** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **ELO2** | **ELO4** | **ELO6** | **ELO8** | **ELO9** | **ELO10** | **ELO11** | **ELO12** |
| **CG1** | H | - | - | - | M | - | - | - |
| **CG2** | H | - | - | - | H | - | - | - |
| **CG3** | H | M | - | - | H | - | - | - |
| **CG4** | M | - | L | H | - | H | M | H |

H: High M: Medium L: Low

**4. Chuẩn đầu ra học phần** (CELOs - Course Expected Learning Outcomes)

| **Chuẩn đầu ra HP***[1]* | **Mô tả CĐR học phần** *[2]*<br>*(Sau khi học xong học phần này, người học có thể:)* | **Chuẩn đầu ra CTĐT***[3]* |
|---|---|---|
| **CELO1** | Quen thuộc với môi trường thực hành phòng thí nghiệm, các quy tắc an toàn phòng thí nghiệm; sử dụng được các dụng cụ, thiết bị cơ bản của hóa phân tích chuyên ngành môi trường. | ELO2,9,10 |
| **CELO2** | Tính toán và thực hiện pha chế các dung dịch chuẩn, dung dịch thuốc thử. | ELO2,9 |
| **CELO3** | Lựa chọn và thực hiện được các quy trình phân tích xác định các thông số quan trắc trong môi trường nước. | ELO2,4,9 |
| **CELO4** | Xử lý, đánh giá và biểu diễn được kết quả phân tích. | ELO2,4,9 |
| **CELO5** | Rèn luyện kỹ năng tính toán; kỹ năng đọc hiểu, nghiên cứu tài liệu hướng dẫn phân tích; kỹ năng lập kế hoạch làm việc trong phòng thí nghiệm. | ELO2,6,8,9,10,11,12 |
| **CELO6** | Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm, làm việc độc lập. | ELO8,10,12 |

**Ghi chú:** *Nhóm chuẩn đầu ra kiến thức: CELO1, CELO2*
*Nhóm chuẩn đầu ra kỹ năng: CELO2, CELO3, CELO4*
*Nhóm mức độ tự chủ và trách nhiệm: CELO3, CELO4, CELO5*

**Ma trận mối quan hệ giữa CĐR học phần và CĐR của CTĐT**

| **CĐR học phần** | **CĐR của CTĐT** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **ELO2** | **ELO4** | **ELO6** | **ELO8** | **ELO9** | **ELO10** | **ELO11** | **ELO12** |
| **CELO1** | H | - | - | - | H | H | - | - |
| **CELO2** | H | - | - | - | H | - | - | - |
| **CELO3** | H | M | - | - | H | - | - | - |
| **CELO4** | H | M | - | - | H | - | - | - |
| **CELO5** | H | - | L | M | H | H | M | H |
| **CELO6** | - | - | - | H | - | H | - | M |

H: High M: Medium L: Low

**5. Phương pháp giảng dạy - học tập và phương pháp kiểm tra đánh giá học phần**

**5.1. Phương pháp giảng dạy - học tập**

Phương pháp giảng dạy áp dụng theo quy định trong công văn số 03/KMTr của khoa môi trường:

(1). Phương pháp thuyết trình (Lecturing)

(2). Phương pháp động não (Brainstorming) ☒

(3). Phương pháp Suy nghĩ - Từng cặp - Chia sẻ (Think-pair-share)

(4). Phương pháp học dựa trên vấn đề (Problem based learning) ☒

(5). Phương pháp hoạt động nhóm (Group based learning) ☒

(6). Phương pháp đóng vai (Role playing)

(7). Phương pháp học dựa vào dự án (Project based learning)

(8). Phương pháp mô phỏng (Simualtion)

(9). Nghiên cứu tình huống (Case studies) ☒

(10). Phương pháp tham quan thực tế (Fieldtrip/xem video) ☒

(11). Phương pháp Dạy học thông qua làm đồ án/ thực hành/thực tập ☒

**5.2. Phương pháp kiểm tra đánh giá học phần**

**5.2.1 Điểm đánh giá:**

- Thang điểm đánh giá: Đánh giá theo thang điểm 10, sau đó được quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo quy chế đào tạo tín chỉ.

- Điểm đánh giá quá trình:

+ Trọng số: 100%, bao gồm 5 bài báo cáo thí nghiệm.

+ Hình thức đánh giá:

Tự luận☐ Trắc nghiệm☐ Thảo luận nhóm ☒ Bài tập lớn ☐ Thực hành ☒ Khác☐

- Điểm thi kết thúc học phần: Không thi kết thúc học phần

+ Trọng số: 0%, bao gồm: …

+ Hình thức thi:

Tự luận ☐ Trắc nghiệm ☐ Thực hành ☐ Khác ☐

**5.2.2. Đánh giá sinh viên: (Course assessment)**

| **Thành phần đánh giá** **[1]** | **Bài đánh giá / thời gian (Ax.x)** **[2]** | **Nội dung đánh giá** **[3]** | **CĐR học phần (CELO.x.x)** **[4]** | **Số lần đánh giá / thời điểm** **[5]** | **Tiêu chí đánh giá** **[6]** | **Phương pháp đánh giá** **[7]** | **Tỷ lệ (%)** **[8]** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A. Đánh giá quá trình** | **- Hoạt động trong suốt quá trình thực hành**<br>**- Phỏng vấn kiểm tra kiến thức** | Tổng hợp kiến thức và kỹ năng sinh viên học theo tình huống, vấn đề, và thao tác | **CELO1**<br>**CELO2**<br>**CELO4**<br>**CELO5** | Thực hiện trong suốt quá trình thực hành | Nắm vững và thực hành đạt yêu cầu toàn nội dung thực hành (Theo Rubric 1,4,5,6) | PP phỏng vấn<br>PP quan sát | 100% |

### 5.3. Rubric đánh giá kết quả học tập

Điểm đánh giá kết quả học tập của học phần áp dụng theo ma trận rubric quy định cho môn học lý thuyết theo quy định của Khoa Môi trường trong công văn 04/KMTr.

### 6. Nội dung chi tiết học phần theo tuần

| Tuần | Nội dung | PPGD chính | Chuẩn đầu ra của học phần |
|---|---|---|---|
| 1 | **Giới thiệu môn học:**<br>- Giới thiệu mục tiêu và chuẩn đầu ra môn học<br>- Giới thiệu nội dung, phương pháp học<br>Giới thiệu các yêu cầu bài tập cá nhân, nhóm và các cách đánh giá kết quả học tập, rubric của môn học | PPGD:<br>Thuyết giảng | |
| **1** | **<u>Bài 1</u>: Đo các thông số quan trắc tại hiện trường, xác định độ cứng trong mẫu nước** | | CELO1<br>CELO2<br>CELO3<br>CELO4<br>CELO5<br>CELO6 |
| | ***A/* Các nội dung chính trên lớp***: (6 tiết)*<br>- Cân, pha hóa chất: pha dung dịch EDTA, dung dịch đệm, chỉ thị EBT.<br>- Hiệu chuẩn máy đo pH, xác định pH trong mẫu nước.<br>- Sử dụng máy đo nhanh tại hiện trường AL450 để xác định độ đục, độ màu trong mẫu nước.<br>- Chuẩn bị buret, xác định độ cứng trong mẫu nước. | Thực hành theo nhóm, kiểm tra thao tác cá nhân | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12 tiết)*<br>- Đọc hiểu các nội quy quy tắc phòng thí nghiệm và nguyên tắc an toàn phòng thí nghiệm, cách xử lý sự cố trong phòng thí nghiệm.<br>- Xem video thao tác sử dụng dụng cụ, cân, thí nghiệm chuẩn độ độ cứng, đo pH.<br>- Tính toán kết quả phân tích và viết báo cáo.<br>- Trả lời các câu hỏi liên quan phần chuẩn độ độ cứng và đo các thông số đo tại hiện trường. | SV độc lập nghiên cứu thực hiện; nộp báo cáo nhóm | |
| **2** | **<u>Bài 2</u>: Xác định COD trong mẫu nước** | | CELO1<br>CELO2<br>CELO3<br>CELO4<br>CELO5<br>CELO6 |
| | ***A/* Các nội dung chính trên lớp**: *(6 tiết)*<br>- Xác định nồng độ của COD trong mẫu nước.<br>- Thực hành với thiết bị như: bếp phân hũy COD. | Thực hành theo nhóm, kiểm tra thao tác cá nhân | |
| | ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12 tiết)*<br>- Đọc kỹ quy trình phân tích COD.<br>- Xem video thí nghiệm phân tích COD.<br>- Tính toán kết quả phân tích và viết báo cáo.<br>- Trả lời các câu hỏi liên quan trong mẫu báo cáo. | SV độc lập nghiên cứu thực hiện; nộp báo cáo nhóm | |
| **3** | **<u>Bài 3</u>: Xác định DO và $BOD_5$ trong mẫu nước** | | CELO1<br>CELO2<br>CELO3<br>CELO4<br>CELO5<br>CELO6 |
| | ***A/* Các nội dung chính trên lớp**: *(6 tiết)*<br>- Xác định nồng độ của DO trong mẫu nước.<br>- Xác định nồng độ của $BOD_5$ trong mẫu nước.<br>- Thực hành với các thiết bị như: tủ ủ $BOD_5$ và điện cực DO. | Thực hành theo nhóm, kiểm tra thao tác cá nhân | |
| | ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12 tiết)*<br>- Đọc kỹ quy trình phân tích DO và $BOD_5$.<br>- Xem video thí nghiệm phân tích DO và $BOD_5$.<br>- Tính toán kết quả phân tích và viết báo cáo.<br>- Trả lời các câu hỏi liên quan trong mẫu báo cáo. | SV độc lập nghiên cứu thực hiện; nộp báo cáo nhóm | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | **<u>Bài 4</u>: Xác định $NO_2$ và TSS trong mẫu nước** | | CELO1<br>CELO2<br>CELO3<br>CELO4<br>CELO5<br>CELO6 |
| | ***A/* Các nội dung chính trên lớp***: (6 tiết)*<br>- Thực hành với thiết bị quang phổ hấp thu UV-VIS.<br>- Phân tích xác định hàm lượng $NO_2$ trong mẫu nước bằng phương pháp quang phổ hấp thu UV-VIS.<br>- Xác định nồng độ của TSS trong mẫu nước.<br>- Thực hành với các thiết bị như: tủ sấy | Thực hành theo nhóm, kiểm tra thao tác cá nhân, kiểm tra kết quả phân tích | |
| | ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12 tiết)*<br>- Nghiên cứu phương pháp phổ hấp thu phân tử UV-VIS: định luật Lambert – beer; tối ưu hóa quy trình tạo phức; phương pháp xác định chất; tính toán kết quả.<br>- Xem video phương pháp phổ hấp thu phân tử UV-VIS.<br>- Tính toán kết quả phân tích và viết báo cáo.<br>- Trả lời các câu hỏi liên quan trong mẫu báo cáo. | SV tự thực hiện và nộp báo cáo nhóm | |
| 5 | **<u>Bài 5</u>: Xác định Cu trong mẫu nước bằng phương pháp hấp thu nguyên tử AAS** | | CELO1<br>CELO2<br>CELO3<br>CELO4<br>CELO5<br>CELO6 |
| | ***A/* Các nội dung chính trên lớp***: (6 tiết)*<br>- Thao tác trên thiết bị AAS.<br>- Xác định nồng độ 1 kim loại Cu trong nước bằng phương pháp F-AAS. | Thực hành theo nhóm, kiểm tra thao tác cá nhân, kiểm tra kết quả phân tích | |
| | ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12 tiết)*<br>- Đọc hiểu các quy tắc an toàn với thiết bị.<br>- Xem video hướng dẫn thao tác trên thiết bị.<br>- Tính toán kết quả phân tích và viết báo cáo.<br>- Trả lời các câu hỏi liên quan trong mẫu báo cáo. | SV tự thực hiện và nộp báo cáo nhóm | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Công bố điểm quá trình<br>Tổng kết môn học và giải đáp thắc mắc<br>Thực hiện đánh giá chất lượng đào tạo | GV thông báo | |

**Ma trận mối quan hệ giữa bài học và CĐR học phần**

| Bài học (Module) | Chuẩn đầu ra học phần | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | CELO1 | CELO2 | CELO3 | CELO4 | CELO5 | CELO6 |
| **Bài 1** | H | H | H | H | H | H |
| **Bài 2** | H | H | H | H | H | H |
| **Bài 3** | H | H | H | H | H | H |
| **Bài 4** | H | H | H | H | H | H |
| **Bài 5** | H | H | H | H | H | H |

H: High M: Medium L: Low

## 7. Tài liệu học tập

### 7.1. Tài liệu chính

1. Ths. Bùi Phương Linh, PGS.TS. Lê Hoàng Nghiêm (2019), *Phương pháp phân tích các thông số quan trắc môi trường*, NXB ĐHQG, TP.HCM.
2. Rodger B. Baird, Andrew D. Eaton, Eugene W. Rice (2017), SMEWW *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater,* 23rd Edition, APHA America Public Health Association, AWWA American Water Works Association, WEF Water Environment Federation, U.S.A.
3. THÔNG TƯ 24/2017/TT-BTNMT: Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường (SV tự cập nhật bản mới nhất) & các VBPL liệt kê trong TT24/2017/TT-BTNMT.

### 7.2. Tài liệu tham khảo

1. Các tiêu chuẩn Việt Nam - TCVN.
2. Các Quy chuẩn kỹ thuật Việt Nam - QCVN.

## 8. Quy định của học phần

### *8.1. Quy định về tham dự lớp học*

Sinh viên/học viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Trong trường hợp nghỉ học do lý do bất khả kháng thì phải có giấy tờ chứng minh đầy đủ, hợp lý và PHẢI HỌC BÙ chung với các nhóm khác.

Sinh viên vắng quá 1 buổi học dù có lý do hay không có lý do đều bị coi như không hoàn thành khóa học và phải đăng ký học lại vào học kỳ sau.

### *8.2. Quy định về hành vi lớp học*

Học phần được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người học và người dạy. Mọi hành vi làm ảnh hưởng đến quá trình dạy và học đều bị nghiêm cấm.

Sinh viên/học viên phải tham gia thực hành đúng giờ, đúng nhóm quy định. Sinh viên/học viên đi trễ quá 30 phút sau khi giờ thực hành bắt đầu sẽ không được tham dự buổi học, xem như vắng.

Tuyệt đối tuân thủ quy tắc an toàn khi thực hiện quan trắc hiện trường và trong phòng thí nghiệm.

Các thiết bị điện tử chỉ được thực hiện vào mục đích phục vụ cho môn học, tuyệt đối không dùng vào việc khác.

***8.3. Quy định về học vụ***

Các vấn đề liên quan đến xin bảo lưu điểm, khiếu nại điểm, chấm phúc tra, kỷ luật trường thì được thực hiện theo quy chế học vụ của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh.

***8.4. Quy định phản hồi thông tin***

Sinh viên tham gia phản hồi ý kiến về hoạt động giảng dạy của giảng viên về môn học và chất lượng đào tạo của khoa theo đường link sau đây vào cuối kỳ.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScwei1Az3E-s1pLTDfwqjAshALX4Vz5b61jcCmYgHG-Aul48w/viewform

**9. Giảng viên phụ trách môn học**

- Giảng viên phụ trách môn học: ThS Bùi Phương Linh.

- Nhóm giảng viên giảng dạy môn học: ThS Phạm Thị Thanh Hà – ThS Đàm Thị Minh Tâm – ThS Bùi Phương Linh.

- Địa điểm liên lạc: Văn phòng Khoa Môi Trường – Phòng B211 – Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Tp.HCM - 236 B Lê Văn Sỹ - Phường 01 – Quận Tân Bình – Tp HCM.

**10. Ngày phê duyệt:** 02/07/2020.

| **TRƯỞNG KHOA** | **TRƯỞNG BỘ MÔN** | **NGƯỜI BIÊN SOẠN** |
|---|---|---|
| PGS.TS. Nguyễn Thị Vân Hà | PGS.TS. Lê Hoàng Nghiêm | ThS. Bùi Phương Linh |