

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Quản lý tài nguyên môi trường

1. Thông tin chung về học phần

1.1. Mã học phần:	MT610012
1.2. Tên học phần:	Phân tích môi trường
1.3. Tên tiếng Anh:	Environmental Analysis
1.4. Số tín chỉ:	3 (1 LT + 2 TH)
1.5. Phân bố thời lượng:	
- Lý thuyết:	15 tiết
- Thực hành:	60 tiết
- Tự học:	90 tiết
1.6. Quản lý, phụ trách học phần:	
- Khoa quản lý học phần:	Khoa Môi trường
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Chu Lương Trí
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	ThS. Vũ Thị Thu Hương TS. Lê Duy Khương
1.7. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	Khoa học môi trường đại cương
- Học phần học trước:	Hóa học môi trường
- Học phần song hành:	Không

2. Mục tiêu HP

2.1. Mục tiêu chung

Sau khi hoàn thành học phần, người học có các kiến thức về nguyên lý cơ bản của các phương pháp lấy mẫu; phương pháp xử lý, bảo quản và phân tích mẫu đối với môi trường không khí, nước và đất. Đồng thời người học có kỹ năng sử dụng trang thiết bị, hóa chất và dụng cụ phân tích môi trường; kỹ năng xử lý số liệu và lập báo cáo kết quả phân tích.

2.2. Mục tiêu HP cụ thể (COs)

2.2.1. Về kiến thức

- CO1: Có kiến thức cơ bản về phân tích môi trường, tầm quan trọng của các phép phân tích đối với công tác quản lý môi trường, các hệ thống pháp lý liên quan tới công tác phân tích và kiểm soát chất lượng môi trường.

- CO2: Nắm được các phương pháp phổ biến trong công tác lấy mẫu và xác định thông số môi trường đất, nước, không khí; kiểm soát chất lượng và độ tin cậy về kết quả phân tích môi trường.

2.2.2. Về kỹ năng

- CO3: Có kỹ năng sử dụng các thiết bị lấy mẫu, chuẩn bị mẫu, phân tích mẫu và có kỹ năng tiến hành phân tích các thông số môi trường đất, nước, không khí.

- CO4: Có kỹ năng xử lý số liệu, trình bày kết quả phân tích và báo cáo phân tích bằng văn bản.

2.2.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

- CO5: Trung thực trong phân tích và đánh giá kết quả, có trách nhiệm với công việc, kỷ luật, nghiêm túc trong công việc.

3. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

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

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

Ký hiệu CDR HP	Nội dung CDR HP (CLOs)	Hỗ trợ cho mục tiêu
CLO1	Trình bày được kiến thức cơ bản về phân tích môi trường, phương pháp xác định thông số môi trường đất, nước, không khí; kiểm soát chất lượng và độ tin cậy trong phân tích môi trường.	CO1, CO2
CLO2	Thành thạo sử dụng các thiết bị lấy mẫu, chuẩn bị mẫu, phân tích mẫu và tiến hành phân tích các thông số môi trường đất, nước, không khí.	CO1, CO2, CO4
CLO3	Xử lý, trình bày được kết quả phân tích và báo cáo phân tích bằng văn bản.	CO1, CO2, CO3, CO4
CLO4	Lập báo cáo và khuyến nghị chính xác sau khi thu thập, xử lý, đánh giá và phân tích các kết quả thu được trong quá trình phân tích.	CO1, CO2, CO3, CO4, CO5

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

Mức độ đóng góp, hỗ trợ của CLO đối với PLO được xác định qua 4 mức I, R, M, A¹ cụ thể như sau:

Bảng 2. Mối liên hệ của CDR HP (CLO) đến CDR của CTĐT (PLO)

PLO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
CLO 1	I	I										
CLO 2	I	I			M	I		R	I		I	R
CLO 3	I	I	I		R	R		R	I		R	

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 CDR CTĐT.

CLO 4	R	I	R	I	I	M	I	R	I	I	M	I
Tổng hợp học phần	R	I	R	I	M	M	I	R	I	I	R	R

5. Học liệu

5.1. Giáo trình

[1] Nguyễn Thị Kim Thái (2015), *Quy trình quan trắc và phân tích chất lượng môi trường*, Nxb Xây Dựng.

6. Cấu trúc học phần

- Tổng số tiết trên lớp: **75 tiết**;
- Tổng số tuần học: 15 tuần học;
- Phân bố: 5 tiết/ buổi x 1 buổi/ tuần x 15 tuần;
- Kiểm tra, đánh giá:
 - + Đánh giá chuyên cần: Tất cả các buổi học;
 - + Kiểm tra giữa kì: **1 bài**;
 - + Thi kết thúc học phần: 1 bài.

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	(*) Giới thiệu HP Chương 1. Khái quát chung về phân tích môi trường 1.1. Khái niệm môi trường 1.2. Phân tích môi trường 1.3. Lựa chọn phương pháp phân tích môi trường 1.4. Vai trò của số liệu phân tích môi trường 1.5 Độ tin cậy của phép phân tích	5	- Trình bày được khái niệm phân tích môi trường, lựa chọn phương pháp phân tích môi trường, vai trò các số liệu trong phân tích môi trường, ảnh hưởng của độ tin cậy tới giá trị số liệu.	CLO1	- Thuyết giảng - Thảo luận - Giao bài tập về nhà (BTVN) - Sinh viên tự tìm hiểu về các phép tính xác suất thống kê về độ tin cậy trong kết quả phân tích
2	Chương 2. Một số phương pháp phân tích môi trường	5	- Hiểu nguyên lý các phương pháp cơ bản	CLO1, CLO2	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận

	<p>2.1 Phương pháp phân tích thể tích, trọng lượng</p> <p>2.2 Phương pháp tách chiết</p> <p>2.3 Phương pháp phân tích sắc kí – khối phổ</p> <p>2.4 Phương pháp phân tích quang phổ</p>		trong phân tích môi trường		<ul style="list-style-type: none"> - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các phương pháp HPLC và GC-MS
3	Bài thực hành số 1. Xác định khối lượng, thể tích của mẫu vật môi trường	5	<ul style="list-style-type: none"> - Biết cách sử dụng cân điện tử, máy li tâm, tủ sấy khô, các thiết bị chuẩn độ để xác định khối lượng, thể tích các mẫu vật 	CLO1, CLO2, CLO3	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thực hành - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các yếu tố ảnh hưởng tới kết quả đo của máy đo pH
4	Chương 3. Phân tích môi trường nước 7.1. Đại cương về các loại nước 7.2. Phân tích nước 7.3. Lấy mẫu và bảo quản mẫu nước. 7.4. Xác định thành phần hóa học của nước 7.5. Xác định một số tính chất khác của nước	5	<ul style="list-style-type: none"> - Mô tả được quy trình tiến hành lấy mẫu và bảo quản mẫu nước theo quy định - Trình bày được cách xác định chỉ tiêu đánh giá của chất lượng nước 	CLO1, CLO2	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các phương pháp bảo quản mẫu vật trong nghiên cứu thực nghiệm
5	Bài thực hành số 2: Phân tích một chỉ tiêu vật lý của nước	5	<ul style="list-style-type: none"> - Biết phương pháp sử dụng máy đo pH, nhiệt kế, máy đo độ đục, tổng số chất rắn hòa tan trong mẫu nước 	CLO1, CLO2, CLO3	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thực hành - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các phương pháp bảo quản mẫu vật trong nghiên cứu thực nghiệm

6	Bài thực hành số 3: Phân tích một số chỉ tiêu hóa học của nước	5	- Biết phương pháp xác định nồng độ các chất hòa tan trong dung dịch bằng máy đo quang phổ	CLO1, CLO2, CLO3	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thực hành - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các yếu tố ảnh hưởng tới kết quả đo của máy quang phổ
7	Bài thực hành số 4: Phân tích một số chỉ tiêu hóa học của nước	5	- Biết cách xác định các thông số DO, BOD, COD của mẫu nước	CLO1, CLO2, CLO3	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thực hành - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các chỉ tiêu hóa học trong đánh giá chất lượng môi trường nước
8	Bài thực hành số 5: Phân tích một số chỉ tiêu sinh học của nước	5	- Biết phương pháp xác định thông số coliform tổng số trong mẫu nước	CLO1, CLO2, CLO3	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thực hành - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các chỉ tiêu sinh học trong đánh giá chất lượng môi trường nước
9	Bài thực hành số 6: Phân tích một số chỉ tiêu sinh học của nước	5	- Biết phương pháp phân lập vi sinh vật trong mẫu nước trên đĩa thạch	CLO1, CLO2, CLO3	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thực hành - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các chỉ tiêu sinh học trong đánh giá chất lượng môi trường nước
10	Bài kiểm tra định kỳ số 1	1	Kiến thức cơ bản về phân tích môi trường, các phương pháp phổ biến dùng	CLO1, CLO2	

			trong phân tích môi trường		
	Chương 8. Phân tích môi trường khí 8.1. Giới thiệu chung 8.2. Phân tích khí	4	- Mô tả được quy trình tiến hành lấy mẫu khí. - Trình bày được cách xác định một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng không khí	CLO1, CLO2	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các chỉ tiêu trong đánh giá chất lượng môi trường không khí
	Bài thực hành số 6: Phân tích một số chỉ tiêu không khí	5	- Xác định nồng độ các bụi mịn trong mẫu không khí		Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thực hành - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các chỉ tiêu trong đánh giá chất lượng môi trường không khí
11	Chương 9. Phân tích môi trường đất 9.1. Giới thiệu chung 9.2. Phân tích một số tính chất vật lý và hóa học cơ bản của đất 9.3. Xác định một số kim loại nặng trong đất	5	- Mô tả được quy trình tiến hành lấy mẫu đất. - Trình bày được cách xác định một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng đất	CLO1, CLO2	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các yếu tố ảnh hưởng tới chất lượng môi trường đất
12	Bài thực hành số 7: Phân tích một số chỉ tiêu vật lý của đất	5	- Biết cách xác định nhiệt độ, độ mặn, độ chua của mẫu đất	CLO1, CLO2, CLO3	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thực hành - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các yếu tố ảnh hưởng tới chất lượng môi trường đất
13	Bài thực hành số 8: Phân tích một số chỉ tiêu hóa học của đất	5	- Biết phương pháp xác định hàm lượng các kim loại nặng điển hình trong mẫu đất	CLO1, CLO2, CLO3	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thực hành - Giao BTVN

					- Sinh viên tự tìm hiểu về các nguồn gây ô nhiễm kim loại nặng trong môi trường đất
14	Bài thực hành số 9: Phân tích một số chỉ tiêu hóa học của đất	5	- Biết phương pháp xác định tồn dư các hóa chất, hợp chất hữu cơ trong mẫu đất	CLO1, CLO2, CLO3	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thực hành - Giao BTVN - Sinh viên tự tìm hiểu về các nguồn gây ô nhiễm các hợp chất hóa học hữu cơ trong môi trường đất
15	Bài thực hành tổng hợp số 10: Lập báo cáo, thuyết trình kết quả phân tích môi trường	5	- Trình bày được kết quả phân tích môi trường qua bài thuyết trình	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	- Kiểm tra bài cũ - Sinh viên tự chuẩn bị bài báo cáo theo nhóm theo sự phân công của giảng viên - Thuyết trình theo nhóm

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%	Thời gian tham dự, ý thức dự lớp, thái độ tham dự, ý thức tự học	Thời gian 30%, ý thức dự lớp 30%, ý thức			Điểm danh, ghi chú thái độ tham dự lớp của từng sinh viên theo buổi học

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
			tự học 40%			
A2 Đánh giá định kỳ	30%	Bài kiểm tra định kỳ số 1 (tuần 8): Kiến thức cơ bản về phân tích môi trường, các phương pháp phổ biến dùng trong phân tích môi trường	Câu 1: 30 % Câu 2: 30% Câu 3: 30 % Câu 4: 10 %	x	CLO1, CLO2, CLO3	Sinh viên làm bài kiểm tra tự luận trên giấy
A3 Đánh giá cuối kỳ	60%	Kiến thức cơ bản về các phương pháp phân tích môi trường đã được học và cách sử dụng chúng cho phân tích định lượng các ô nhiễm theo yêu cầu thực tế	Câu 1: 25% Câu 2: 25% Câu 3: 25% Câu 4: 25%	x	CLO1, CLO2, CLO3	Sinh viên làm bài thi viết trên giấy

8.2. Tiêu chí đánh giá

8.2.1. Đánh giá chuyên cần

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

Điểm	Nội dung, tiêu chí đánh giá		
	Dự lớp (30%)	Ý thức học trên lớp (30%)	Ý thức tự học (40%)
4	Dự đủ, đúng giờ 100% số tiết trên lớp.	Tích cực luyện tập, trao đổi, thảo luận, đặt câu hỏi.	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 luyện tập, 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 luyện tập, 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

a. Bài kiểm tra số 1:

- Nội dung: Những kiến thức cơ bản về phân tích môi trường, các phương pháp phổ biến dùng trong phân tích môi trường: phương pháp so màu, phương pháp sắc kí, phương pháp phổ khối.

- Hình thức: thức: Làm bài trên giấy

- Thời gian: 60 phút

Bảng 6. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá bài kiểm tra định kỳ 1, 2

STT	Nội dung	Tiêu chí đánh giá	Điểm
1	Bài số 1: - Câu 1: Phương pháp phân tích thể tích, khối lượng - Câu 2: Phương pháp phân tích quang phổ - Câu 3: Phương pháp phân tích sắc kí – khối phổ	- Câu 1: Trình bày được đầy đủ nội dung theo đáp án: 30% (4,0 điểm). - Câu 2: Trình bày được đầy đủ nội dung theo đáp án: 30% (3,0 điểm). - Câu 3: Trình bày được đầy đủ nội dung theo đáp án: 30% (3,0 điểm). - Trình bày không đầy đủ hoặc sai so với yêu cầu sẽ bị trừ điểm theo phần trăm so với tổng điểm.	10

8.2.3. Thi kết thúc học phần

- Nội dung: Những kiến thức cơ bản về các phương pháp phân tích môi trường đã được học và cách sử dụng chúng cho phân tích định lượng các ô nhiễm theo yêu cầu thực tế.

- Hình thức: Làm bài trên giấy.

- Thời gian: 90 phút

Bảng 7. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá bài thi kết thúc học phần

STT	Nội dung	Tiêu chí đánh giá	Điểm
1	Các phương pháp	- Câu 1: Trình bày được đầy đủ nội dung theo đáp	2,5

	phân tích môi trường	án: 25% (2,5 điểm). - Trình bày không đầy đủ hoặc sai so với yêu cầu sẽ bị trừ điểm theo phần trăm so với tổng điểm.	
	Phân tích môi trường nước	- Câu 2: Trình bày được đầy đủ nội dung theo đáp án: 25% (2,5 điểm). - Trình bày không đầy đủ hoặc sai so với yêu cầu sẽ bị trừ điểm theo phần trăm so với tổng điểm.	2,5
3	Phân tích môi trường không khí	- Câu 3: Trình bày được đầy đủ nội dung theo đáp án: 25% (2,5 điểm). - Trình bày không đầy đủ hoặc sai so với yêu cầu sẽ bị trừ điểm theo phần trăm so với tổng điểm.	2,5
4	Phân tích môi trường đất	- Câu 4: Trình bày được đầy đủ nội dung theo đáp án: 25% (2,5 điểm). - Trình bày không đầy đủ hoặc sai so với yêu cầu sẽ bị trừ điểm theo phần trăm so với tổng điểm.	2,5
Tổng điểm			10

Quảng Ninh, ngày tháng năm 2022

Trưởng khoa

Lê Duy Khương

Người biên soạn

Chu Lương Trí