

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 (2 LT + 1 TH)
1.5. Phân bố thời lượng:	
- Lý thuyết:	30 tiết
- Thực hành:	30 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. Vũ Thế Hà
- 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 học xong học phần người học có các kiến thức về nguyên lý cơ bản của các phương pháp phân tích, các phương pháp lấy mẫu, xử lý mẫu và phân tích mẫu môi trường. Đồng thời người học có kỹ năng sử dụng trang thiết bị, dụng cụ phân tích môi trường; xử lý số liệu và lập báo cáo phân tích môi trường đất, nước, không khí.

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, 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.

2.2.2. Về kỹ năng

- CO2: 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.

- CO3: 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

- CO4: 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
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

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	
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

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.

5. Học liệu

5.1. Giáo trình

[1] Nguyễn Tuấn Anh, Nguyễn Thị Lan (2006), *Phân tích môi trường*, Nxb. Nông nghiệp.

5.2. Tài liệu tham khảo

[1] Vũ Đức Toàn (2012), *Bài giảng thí nghiệm phân tích môi trường*, Nxb. Khoa học Tự nhiên và Xã hội.

6. Cấu trúc học phần

- Tổng số tiết trên lớp: 60 tiết;
- Tổng số tuần học: 15 tuần học;
- 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 giữa kì: 2 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. Ảnh hưởng của cân bằng	2	- 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 cân bằng tới giá trị số liệu.	CLO1	- Thuyết giảng - Thảo luận - Giao bài tập về nhà (BTVN)
1	Chương 2. Độ chính xác và độ tin cậy của phép phân tích 2.1. Đảm bảo, kiểm soát chất lượng trong	2	- Hiểu được vai trò của việc đảm bảo, kiểm soát chất lượng trong phân tích môi trường.	CLO1	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN

	<p>phân tích môi trường</p> <p>2.2. Sai số và độ chính xác</p> <p>2.3. Đồ thị kiểm tra</p>		<p>Biết cách kiểm soát chất lượng PTN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định được sai số, đánh giá độ chính xác của phép đo - Sử dụng phương pháp đồ thị để đánh giá kết quả 		
2	<p>Chương 3. Các phương pháp trắc quang</p> <p>3.1 Phương pháp so màu quang điện</p> <p>3.2. Phương pháp quang kế ngọn lửa</p> <p>3.3. Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử</p>	4	<p>Trình bày được cơ sở lý thuyết, nguyên tắc làm việc và ứng dụng của phương pháp so màu, quang kế ngọn lửa, quang phổ hấp thụ nguyên tử</p>	CLO1, CLO2	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN
3	<p>Chương 4. Phương pháp điện hóa</p> <p>4.1. Điện cực chọn lọc ion</p> <p>4.2. Phương pháp cực phổ</p>	2	<p>Trình bày được cơ sở lý thuyết, nguyên tắc hoạt động và ứng dụng của phương pháp điện hóa trong phân tích môi trường</p>	CLO1, CLO2	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN
3-4	<p>Chương 5. Các phương pháp phân tích sắc kí</p> <p>5.1. Mở đầu</p> <p>5.2. Một số khái niệm</p> <p>5.3. Sắc kí lỏng hiệu năng cao</p> <p>5.4. Sắc kí khí</p> <p>5.5. Sắc kí ion</p>	4	<p>Trình bày được cơ sở lý thuyết, nguyên tắc hoạt động và ứng dụng của các phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao, sắc ký khí, sắc kí ion trong phân tích môi trường</p>	CLO1, CLO2	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN
4	<p>Chương 6. Phương pháp khối phổ</p> <p>6.1. Sự hình thành khối phổ</p> <p>6.2. Ứng dụng phương pháp khối phổ</p>	2	<p>Trình bày được các bước của sự hình thành phổ khối, cấu tạo của máy phổ khối và các ứng dụng của phương pháp phổ khối trong phân tích môi trường</p>	CLO1, CLO2	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN

5-6	* Bài kiểm tra định kì số 1	1			
	Chương 7. 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	6	- 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	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN
6-7	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
7-8	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	3	- 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
8	Bài kiểm tra định kì số 2	2			
9	Thực hành bài 1: Lấy mẫu nước và mẫu không khí	4	Sử dụng thành thạo các loại dụng cụ lấy được mẫu nước, không khí theo TCVN 5992-1995, TCVN 5067-1995	CLO2	- GV hướng dẫn - Sinh viên thực hành

10	Thực hành bài 2: Lấy mẫu đất	4	Sử dụng thành thạo các loại dụng cụ lấy mẫu đất theo 33/2011/TT-BTNMT	CLO2	- GV hướng dẫn - Sinh viên thực hành
11	Thực hành bài 3: Xác định hàm lượng KMnO ₄ trong nước bằng phương pháp trắc quang	4	- Thành thạo sử dụng máy đo UV-Vis trong phân tích mẫu nước - Xác định được bước sóng cực đại và xây dựng được đường chuẩn KMnO ₄ - Xác định được nồng độ KMnO ₄ của mẫu thí nghiệm	CLO2, CLO3, CLO4	- GV hướng dẫn - Sinh viên thực hành - Báo cáo kết quả thực hành
12	Thực hành bài 4: Xác định một số chỉ tiêu môi trường đất	4	Thành thạo sử dụng thiết bị đo hiện trường một số chỉ tiêu (độ chua, độ dẫn điện, dung trọng, thành phần cơ giới đất, độ ẩm...) của đất	CLO2, CLO3, CLO4	- GV hướng dẫn - Sinh viên thực hành - Báo cáo kết quả thực hành
13	Thực hành bài 5: Xác định một số chỉ tiêu môi trường nước	4	Thành thạo sử dụng các thiết bị đo hiện trường một số chỉ tiêu (pH, DO, TDS, độ dẫn điện, độ đục, độ màu,...) của nước	CLO2, CLO3, CLO4	- GV hướng dẫn - Sinh viên thực hành - Báo cáo kết quả thực hành
14	Thực hành bài 6: Xác định chỉ số vi sinh vật trong nước thải	4	Xác định được chỉ số <i>E. Coli</i> và <i>Coliform</i> trong nước thải	CLO2, CLO3, CLO4	- GV hướng dẫn - Sinh viên thực hành - Báo cáo kết quả thực hành
15	Thực hành bài 7: Xác định hàm lượng CO ₂ trong không khí bằng phương pháp hấp thụ Bari saccharat	4	Thành thạo sử dụng các thiết bị xác định được hàm lượng CO ₂ trong không khí bằng phương pháp hấp thụ Bari saccharat	CLO2, CLO3, CLO4	- GV hướng dẫn - Sinh viên thực hành - Báo cáo kết quả thực hành

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 tự học 40%			Điểm danh, ghi chú thái độ tham dự lớp của từng sinh viên theo buổi học, sau đó chấm điểm.
A2 Đánh giá định kỳ	30%	Bài kiểm tra định kỳ số 1 (tuần 5): 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	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
		Bài kiểm tra định kỳ số 2 (tuần 8): Kiến thức cơ bản về phân tích các chỉ số của môi trường nước, không khí, đất	Câu 1: 40% Câu 2: 30 % Câu 3: 30%	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	Câu 1: 25% Câu 2: 25% Câu 3: 25%	x	CLO1, CLO2, CLO3	Sinh viên làm bài thi viết trên giấy

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
		cho phân tích định lượng các ô nhiễm theo yêu cầu thực tế	Câu 4: 25%			

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	-	-	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: 50 phút

b. Bài kiểm tra số 2:

- Nội dung: Những kiến thức cơ bản về phân tích các chỉ số của môi trường nước, không khí, đất.

- Hình thức: Làm bài trên giấy

- Thời gian: 90 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 trắc quang - Câu 2: Phương pháp điện hóa - Câu 3: Phương pháp sắc kí - Câu 4: Độ chính xác và độ tin cậy của phép phân tích	- Câu 1: Trình bày được đầy đủ nội dung theo đáp án: 30% (3,0 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). - Câu 4: Trình bày được đầy đủ nội dung theo đáp án: 10% (1,0 điểm). - Trình bày không đầy đủ hoặc sai so với yêu cầu sẽ bị trừ điểm theo phần trăm so với tổng điểm.	10
2	Bài số 2: - Câu 1: Phân tích môi trường nước - Câu 2: Phân tích môi trường đất - Câu 3: Phân tích môi trường không khí	- Câu 1: Trình bày được đầy đủ nội dung theo đáp án: 40% (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 phân tích trắc quang, điện hóa, sắc ký, khối phổ	- Câu 1: 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
	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 2020

Trưởng khoa

Lê Duy Khương

Người biên soạn

Vũ Thế Hà