

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG
CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
MT02004: PHÂN TÍCH BẰNG CÔNG CỤ (INSTRUMENTAL ANALYSIS)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 5
- Tín chỉ: **02 (Lý thuyết:1- Thực hành: 1 – Tự học: 4)**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 13,5 tiết
 - + Thảo luận trên lớp: 1,5 tiết
 - + Thực hành trong phòng thí nghiệm: 15 tiết
- Tự học: 60 tiết (theo kế hoạch cá nhân hoặc hướng dẫn của giảng viên)
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Hoá học
 - Khoa: Môi trường
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương ☐		Cơ sở ngành ☒		Chuyên ngành ☐	
Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☒	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐

- Học phần tiên quyết: MT 01004 (Hoá phân tích)
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi

*** Mục tiêu:**

- Về kiến thức:

- + Hiểu được nguyên tắc các phương pháp phân tích bằng công cụ.
- + Áp dụng được kiến thức lý thuyết đã học phân tích được các chỉ tiêu về môi trường.
- **Về kỹ năng:** Thực hiện phân tích được các chỉ tiêu môi trường.
- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**
 - + Biết cách phối hợp làm việc.
 - + Có tinh thần làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và tôn trọng ý kiến của người khác.

*** Kết quả học tập mong đợi của học phần:**

Học phần đúng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau:

I □ Giới thiệu (Introduction); P □ Thực hiện (Practice); R □ củng cố (Reinforce); M □ Đạt được (Master)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT											
		CĐ R1	CĐ R2	CĐ R3	CĐ R4	CĐ R5	CĐ R6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐ R10	CĐR1 1	CĐR1 2
MT02004	Phân tích bằng công cụ	P1		P3						P9		I11	I12

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CĐR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Hiểu được các các bước cơ bản trong phương pháp phân tích công cụ	CĐR1
K2	Đánh giá được tầm quan trọng của việc lấy mẫu và xử lý mẫu.	CĐR1
K3	Hiểu được các phương pháp phân tích quang học: Hấp thụ phân tử, phát xạ nguyên tử, hấp thụ nguyên tử và ứng dụng vào phân tích mẫu.	CĐR3
K4	Hiểu được các phương pháp phân tích điện hoá: Đo điện thế, đo độ dẫn và cực phổ và ứng dụng vào phân tích mẫu.	CĐR3
K5	Hiểu được các phương pháp phân tích sắc ký: Sắc ký khí, sắc ký lỏng và ứng dụng vào phân tích mẫu.	CĐR3
Kỹ năng		
K6	Kỹ năng làm việc nhóm	CĐR9
K7	Kỹ năng phân tích, đánh giá tìm ra nguyên nhân và giải quyết một vấn đề trong thực tế.	CĐR9
K8	Kỹ năng viết báo cáo, thảo luận	CĐR9
Thái độ và phẩm chất đạo đức		
K9	Có tinh thần học tập độc lập, tinh thần làm việc theo nhóm.	CĐR11
K10	Biết tôn trọng bản quyền trong viết tiểu luận.	CĐR11
K11	Tôn trọng tự nhiên, sử dụng tài nguyên hợp lý, bảo vệ môi trường	CĐR12

III. Nội dung tóm tắt của học phần

MT02004: Phân tích bằng công cụ (Instrumental Chemistry) (2TC:1 – 1 - 4).

Mô tả vắn tắt nội dung: Học phần này gồm kiến thức cơ bản khái niệm, phân loại phương pháp phân tích công cụ, các bước cơ bản trong phân tích, lấy mẫu và chuẩn bị mẫu, các phương pháp phân tích quang học, nhóm phương pháp phân tích điện hoá và phương pháp tách chiết, sắc ký.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng
- Thảo luận / thảo luận theo nhóm
- Thực hành
- E-learning: bài giảng trực tuyến và thảo luận trực tuyến

2. Phương pháp học tập

- Sinh viên tự đọc tài liệu về các điểm chính
- Sinh viên nghe giảng, thảo luận nhóm, tiến hành các thí nghiệm độc lập và các thí nghiệm làm nhóm, làm bài trình bày báo cáo kết quả thực hành cá nhân và thảo luận theo nhóm.
- Tranh luận về cùng một vấn đề: đánh giá hiện trạng, phân tích nguyên nhân, đề ra giải pháp; Viết báo cáo
- Thảo luận nhóm trực tuyến trong lớp học E-learning.

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Sinh viên phải tham dự ít nhất 12 tiết học, làm bài tập và nộp bài theo yêu cầu của GV; tham gia 5 buổi thực hành (để đạt điểm chuyên cần và được phép dự thi cuối kỳ).
- Chuẩn bị cho bài giảng: Sinh viên phải tổng quan các tài liệu do giảng viên cung cấp, làm bài tập, bài trình bày, thảo luận nhóm, chuẩn bị bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên.
- Đánh giá giữa kỳ: Sinh viên tham dự học phần này phải hoàn thành 5 bài thực hành, làm và nộp báo cáo đúng hạn theo yêu cầu của GV; tham gia thi giữa kì theo lịch môn học.
- Thi cuối kì: đề thi được xây dựng theo quy định

VI. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

2. Điểm trung bình của học phần là tổng điểm của các rubric nhân với trọng số tương ứng của từng rubric

3. Các phương pháp đánh giá

Rubric đánh giá	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/Tuần học
Đánh giá chuyên cần			
Rubric 1 – Đánh giá tham dự lớp	K1...K11	10	Tuần 1-8
Đánh giá giữa kỳ			
Rubric 2 – Đánh giá thực hành	K1...K11	20	Tuần 5-10
Rubric 3– Thi giữa kì	K1-K5	20	Tuần 8
Đánh giá cuối kì			
Rubric 4 – Đánh giá thi cuối kì	K1-K5	50	Theo lịch của Học

			viện
--	--	--	------

Rubric 1: Đánh giá chuyên cần (tham dự lớp)

3	Trọng số (%)	Tốt 8,5 – 10 điểm	Khá tốt 6,5 – 8,4 điểm	Đạt 4,0 – 6,4 điểm	Kém 0 – 3,9 điểm
Thái độ tham dự	50	Luôn chú ý và tham gia các hoạt động	Khá chú ý, có tham gia	Có chú ý, ít tham gia	Không chú ý/không tham gia
Thời gian tham dự	50	Tham dự đầy đủ các buổi, đúng giờ	Tham dự đầy đủ các buổi nhưng có buổi đi muộn hoặc bỏ về sớm; hoặc nghỉ 1 buổi.	Không tham dự 2 buổi học, hoặc nghỉ quá tổng số 6 tiết học.	Nghỉ học từ 3 buổi trở lên.

Rubric 2: Đánh giá thực hành

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5 – 10 điểm	Khá tốt 6,5 – 8,4 điểm	Đạt 4,0 – 6,4 điểm	Kém 0 – 3,9 điểm
Thái độ tham dự	20	Tích cực nêu vấn đề thảo luận và chia sẻ	Có tham gia thảo luận và chia sẻ	Thỉnh thoảng tham gia thảo luận và chia sẻ	Không tham gia thảo luận và chia sẻ
Kết quả thực hành	40	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng hoàn toàn các yêu cầu	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng khá tốt các yêu cầu, còn sai sót nhỏ	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng tương đối các yêu cầu, có 1 sai sót quan trọng	Kết quả thực hành không đầy đủ/Không đáp ứng yêu cầu
Báo cáo TH	40	Giải thích và chứng minh rõ ràng đáp ứng trên 85%.	Giải thích và chứng minh khá rõ ràng đáp ứng trên 65%	Giải thích và chứng minh tương đối rõ ràng đáp ứng trên 40%	Giải thích và chứng minh đáp ứng dưới 40%

Rubric 3: Kiểm tra giữa kỳ

Hình thức: tự luận

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5 – 10 điểm	Khá tốt 6,5 – 8,4 điểm	Đạt 4,0 – 6,4 điểm	Kém 0 – 3,9 điểm
Kết quả bài kiểm tra	100	Trình bày đủ và đúng trên 85% các câu hỏi và bài tập kiểm tra	Hoàn thành đúng được 65% đến 84% các câu hỏi và bài tập	Hoàn thành đúng từ 40% đến 64% các câu hỏi và bài tập.	Hoàn thành đúng được dưới 40% các câu hỏi và bài tập.

Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện của học phần được đánh giá qua câu hỏi	KQHTMĐ của môn học được đánh giá
-------------------	--	----------------------------------

		qua câu hỏi
Các phương pháp chuẩn bị mẫu phân tích	Sinh viên (1) nắm được cách chuẩn bị mẫu trong xác định các thành phần vô cơ và hữu cơ (2) Ứng dụng được trong chuẩn bị mẫu phân tích môi trường	K1, K2
Phương pháp quang học	Sinh viên (1) hiểu được nguyên tắc xác định, thiết bị và phương pháp phân tích AAS, AES và UV- VIS–(2) ứng dụng trong phân tích mẫu môi trường	K3
Phương pháp điện hoá	Sinh viên (1) hiểu được nguyên tắc xác định, thiết bị và phương pháp phân tích đo điện thế, đo độ dẫn–(2) ứng dụng trong phân tích mẫu môi trường	K4, K5

Rubric 4: Đánh giá cuối kì

Hình thức thi: tự luận

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5 – 10 điểm	Khá tốt 6,5 – 8,4 điểm	Đạt 4,0 – 6,4 điểm	Kém 0 – 3,9 điểm
Kết quả bài THI	100	Trình bày đủ và đúng trên 85% các câu hỏi và bài tập kiểm tra	Hoàn thành đúng được 65% đến 84% các câu hỏi và bài tập	Hoàn thành đúng từ 40% đến 64% các câu hỏi và bài tập.	Hoàn thành đúng được dưới 40% các câu hỏi và bài tập.

Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện của học phần được đánh giá qua câu hỏi	KQHTMD của môn học được đánh giá qua câu hỏi
Phương pháp lấy mẫu phân tích	Sinh viên (1) hiểu được cách lấy mẫu khác nhau của từng đối tượng mẫu (2) Ứng dụng trong lấy mẫu 1 đối tượng cụ thể.	K1
Các phương pháp chuẩn bị mẫu phân tích	Sinh viên (1) nắm được cách chuẩn bị mẫu trong xác định các thành phần vô cơ và hữu cơ (2) Ứng dụng được trong chuẩn bị mẫu phân tích môi trường	K2
Phương pháp quang học	Sinh viên (1) hiểu được nguyên tắc xác định, thiết bị và phương pháp phân tích AAS, AES và UV- VIS–(2) ứng dụng trong phân tích mẫu môi trường	K3
Phương pháp điện hoá	Sinh viên (1) hiểu được nguyên tắc xác định, thiết bị và phương pháp phân tích đo điện thế, đo độ dẫn–(2) ứng dụng trong phân tích mẫu môi trường	K4
Khái niệm nguyên tắc của nhóm phương pháp sắc ký	Sinh viên (1) nắm được khái niệm, nguyên tắc của phương pháp sắc ký khí, sắc ký lỏng; (2) đưa ra các ví dụ minh họa	K5

Bảng 3. Cách tiếp cận đánh giá kết quả học tập mong đợi của học phần

Kết quả mong đợi của học phần	Chỉ báo thực hiện	Chương/ bài học	Phương pháp đánh giá	Rubic sử dụng
K1: Hiểu được các bước cơ bản trong phương pháp phân tích công cụ	1. Sinh viên nắm được các loại mẫu thường gặp (mẫu nước, mẫu đất, mẫu không khí) 2. Sinh viên nêu được các bước cơ bản trong phép phân tích bằng công cụ.	Chương 1	Phát biểu trên lớp Thao tác thực hành Kiểm tra giữa kỳ Thi cuối kỳ	R1 R2 R3 R4 R5
K2: Đánh giá được tầm quan trọng của việc lấy mẫu và xử lý mẫu.	3. Sinh viên nêu được các cách lấy mẫu đối với các tập hợp mẫu khác nhau 4. Sinh viên biết được các cách chuẩn bị mẫu cho từng loại mẫu, từng phương pháp phân tích.	Chương 2	Thực hành Kiểm tra giữa kỳ Thi cuối kỳ	R3 R4 R5
K3: Hiểu được các phương pháp phân tích quang học: Hấp thụ phân tử, phát xạ nguyên tử, hấp thụ nguyên tử và ứng dụng vào phân tích mẫu.	5. Sinh viên nắm được khái niệm, nguyên tắc của phương pháp phân tích quang học và áp dụng vào xử lý kết quả của phương pháp so màu. 6. Thực hiện các thí nghiệm xác định nồng độ mẫu phân tích bằng phương pháp so màu và tính toán được kết quả.	Chương 3	Thực hành Kiểm tra giữa kỳ Thi cuối kỳ	R3 R4 R5
K4: Hiểu được các phương pháp phân tích điện hoá: Đo điện thế, đo độ dẫn và cực phổ và ứng dụng vào phân tích mẫu.	7. Sinh viên hiểu nguyên tắc của các phương pháp phân tích điện hoá là phương pháp đo điện thế, đo độ dẫn, áp dụng vào các bài thực hành cụ thể. 8. SV có thể xử lý số liệu của các thí nghiệm về phương pháp PT đo điện dẫn	Chương 4	Thực hành Kiểm tra giữa kỳ Thi cuối kỳ	R3 R4 R5
K5: Hiểu được các phương pháp phân tích sắc ký: Sắc ký khí, sắc ký lỏng và ứng dụng vào phân tích mẫu.	9. Sinh viên hiểu nguyên tắc của các phương pháp phân tích sắc ký như sắc ký khí, sắc ký lỏng.	Chương 5	Phát biểu/chia sẻ ý kiến trên lớp	R1

4. Các yêu cầu, quy định đối với học phần.

- *Tham dự thực hành:* Đạt yêu cầu cả 5 bài mới đủ điều kiện dự thi
- *Không tham gia thi giữa kỳ:* 0 điểm.

- *Điểm thi cuối kỳ*: Không tham thi cuối kỳ (và không có lý do được chấp thuận theo QĐ hiện hành): điểm 0.
- *Yêu cầu về đạo đức*: Tôn trọng ý kiến khác biệt và quyền cá nhân.

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

* *Sách giáo trình/Bài giảng: (Liệt kê ít nhất 1 giáo trình)*

1. Hoàng Hiệp (2018). Phân tích bằng công cụ. Nhà xuất bản Học viện Nông nghiệp.

* *Tài liệu tham khảo khác: (Liệt kê ít nhất 3 tài liệu tham khảo)*

1. Hồ Viết Quý 2009. Các phương pháp phân tích hoá lí. NXB Giáo dục.
2. Hoàng Minh Châu, Từ Văn Mặc, Từ Vọng Nghi, 2007. Cơ sở Hóa học phân tích. NXB Khoa học và kỹ thuật.
3. David Harvey 2008, Modern Analytical Chemistry. DePauw University

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1	Phần mở đầu: Các vấn đề chung	
	A/Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (4,5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:(1,5 tiết) 1. Giới thiệu môn học 2. Phân loại phương pháp 3. Dung dịch tiêu chuẩn và các kiểu định lượng trong phân tích 4. Các bước cơ bản trong phân tích Nội dung semina/thảo luận: (0,5 tiết) Câu thảo luận + bài tập Thực hành: (2,5 tiết) Bài mở đầu: Thực hành kỹ thuật phòng thí nghiệm	K1,K6,K7
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) Các phương pháp định lượng, các vấn đề cơ bản như nồng độ, cách pha dung dịch, cách tính toán chuyển đổi giữa các dạng nồng độ	
2	Chương 1: Sai số và xử lý kết quả thí nghiệm bằng phương pháp thống kê	
	A/Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (5,5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:(3 tiết) 1.1. Sai số trong hóa phân tích 1.2. Xử lý kết quả thí nghiệm theo phương pháp thống kê Thực hành: (2,5 tiết) Bài 1: Phương pháp xử lý mẫu phân tích kim loại nặng trong đất	K2, K6, K7, K8
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (11 tiết) Phương pháp xử lý mẫu vô cơ và xử lý mẫu hữu cơ	K2, K6, K7, K8
3	Chương 3: Các phương pháp quang học	

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (5,5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:(2 tiết) 2.1. Phương pháp quang phổ hấp thụ phân tử UVI-VIS 2.2. Trang thiết bị của phương pháp UV-VIS 2.3. Ứng dụng của Phương pháp UV-VIS Nội dung seminar/thảo luận: (1 tiết) Câu hỏi ôn tập và bài tập Thực hành: (2,5 tiết) Bài 2: Phương pháp quang phổ hấp thụ phân tử phân tích Fe trong nước	K1, K2, K3, K6, K7, K8, K9, K10
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (8 tiết) Đọc tài liệu làm các bài tập	K3, K6, K7
4	Chương 3: Các phương pháp quang học (tiếp)	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (5,5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:(3 tiết) 3.1. Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) 3.2. Phương pháp quang phổ phát xạ nguyên tử (AES) Thực hành: (2,5 tiết) Bài 3 Phương pháp quang kế ngọn lửa xác định Na, K trong đất	K1, K2, K3, K6, K7, K8, K9, K10
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (12tiết) Thiết bị và vận hành và ứng dụng phương pháp AAS Sinh viên cần đọc các tài liệu và chuẩn bị bài theo kỹ thuật phân tích, đánh giá tính ứng dụng của phương pháp đó	K3, K6, K7
5	Chương 4: Các phương pháp điện hoá	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (5,5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:(03 tiết) 4.1. Phương pháp đo điện thế 4.2. Phương pháp đo độ dẫn điện 4.3. Phương pháp cực phổ (hướng dẫn tự học) Thực hành: (2,5 tiết) Bài 4: Xác định Nito tổng số trong đất	K1, K2, K4, K6, K7, K8, K9, K10
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (10 tiết) Thảo luận đặc thù và khả năng ứng dụng của từng phương pháp trong các lĩnh vực khác nhau. Sinh viên cần đọc các tài liệu và chuẩn bị bài theo kỹ thuật phân tích, đánh giá tính ứng dụng của phương pháp đó	K4, K6, K7
6	Chương 5: Các phương pháp tách	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3,5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:(01 tiết)	K4, K5, K6

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	5.1. Phương pháp chiết 5.2. Các phương pháp sắc kí 5.3. Sắc kí khí 5.4. Sắc kí lỏng hiệu năng cao Thực hành: (2,5 tiết) Bài 5: Phương pháp điện hoá xác định độ các ion hoà tan và muối trong đất	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (10 tiết) Thảo luận phương pháp sắc ký lỏng HPLC ứng dụng trong nông nghiệp Sinh viên cần đọc các tài liệu và chuẩn bị bài theo các kỹ thuật sắc ký trong giáo trình.	K5

IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần:

- Phòng học, phòng thực hành, hóa chất, dụng cụ thủy tinh, các máy đo pH, máy đo độ dẫn điện, máy UV-Vis, máy cất đậm.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy chiếu + internet.

Hà Nội, ngày.....tháng.....năm 20..

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Hạnh

TS. Hoàng Hiệp

TRƯỞNG KHOA

GIÁM ĐỐC

(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. NGÔ THẾ ÂN

PHỤ LỤC

THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN

Giảng viên phụ trách môn học

Họ và tên: Hoàng Hiệp	Học hàm, học vị: TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Hoá học	Điện thoại liên hệ: 0904218775
Email: hoanghiiep069@gmail.com	Trang web: http://kmt.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email và gặp trực tiếp	

Giảng viên phụ trách môn học

Họ và tên: Vũ Thị Huyền	Học hàm, học vị: TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Hoá học	Điện thoại liên hệ: 0982774881
Email: vthuyen@vnua.edu.vn	Trang web: http://kmt.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email và gặp trực tiếp	