

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: KHOA HỌC 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: 6)**
- 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: 90 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:** Học phần cung cấp cho sinh viên nguyên tắc các phương pháp phân tích bằng công cụ và Áp dụng được kiến thức lý thuyết đã học phân tích được các chỉ tiêu về môi trường.
- **Về kỹ năng:** Học phần rèn luyện cho sinh viên Thực hiện phân tích các chỉ tiêu môi trường.
- **Về thái độ:** Học phần rèn luyện cho sinh viên
 - + 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 chương trình**

Sau khi hoàn tất Chương trình, Sinh viên có thể:

Kiến thức chung	CĐR1: Áp dụng kiến thức khoa học tự nhiên, chính trị, xã hội, nhân văn, pháp luật, kinh tế và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành Khoa học môi trường.
Kiến thức chuyên môn	CĐR2: Phân tích bằng máy móc chỉ tiêu chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu.
	CĐR3: Đánh giá tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
	CĐR4: Xây dựng các giải pháp bền vững cho việc quản lý, bảo vệ môi trường và tài nguyên dựa trên các quan điểm (perspectives) khác nhau của khoa học, nhân văn và xã hội.
	CĐR5: Thiết kế các công trình xử lý chất thải (rắn, lỏng, khí) theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia và quốc tế.
Kỹ năng chung	CĐR6: Vận dụng tư duy tầm hệ thống, tư duy phản biện và tư duy sáng tạo trong giải quyết các vấn đề của ngành môi trường và các lĩnh vực liên quan.
	CĐR7: Làm việc nhóm và lãnh đạo nhóm làm việc đa chức năng.
	CĐR8: Giao tiếp hiệu quả bằng lời nói, văn bản, đa phương tiện với các bên liên quan trong môi trường đa dạng; đạt chuẩn Tiếng Anh theo qui định của Bộ GD&ĐT.
Kỹ năng chuyên môn	CĐR9: Vận dụng các hướng tiếp cận (approaches) và các phương pháp, kỹ thuật phù hợp để điều tra, khảo sát, nghiên cứu các vấn đề của ngành môi trường.
	CĐR10: Sử dụng công nghệ, các trang thiết bị và kỹ thuật hiện đại trong các hoạt động quản lý và bảo vệ tài nguyên và môi trường.
Thái độ	CĐR11: Định hướng tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.
	CĐR12: Thể hiện các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp, thực hiện trách nhiệm bảo vệ môi trường và phục vụ sự phát triển bền vững của Việt Nam và toàn cầu.

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

Học phần đóng 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											
		CĐR1	CĐR2	CĐR3	CĐR4	CĐR5	CĐR6	CĐR7	CĐR8	CĐR9	CĐR10	CĐR11	CĐR12
MT02004	Phân tích bằng công cụ	P	I	P			I	I			P	I	

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CĐR của CTĐT
---------	---	--------------

Kiến thức		
K1	Phân tích một số khái niệm và nguyên tắc trong phân tích công cụ. Tóm tắt được ưu nhược điểm của các phương pháp phân tích.	CDR1: Áp dụng kiến thức khoa học tự nhiên, chính trị, xã hội, nhân văn, pháp luật, kinh tế và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành Khoa học môi trường. CDR2: Phân tích bằng máy móc chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu. CDR3: Đánh giá tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
K2	Phân tích phân loại các phương pháp phân tích; Đo điện thế, đo độ dẫn và cực phổ và ứng dụng vào phân tích mẫu.	CDR1: Áp dụng kiến thức khoa học tự nhiên, chính trị, xã hội, nhân văn, pháp luật, kinh tế và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành Khoa học môi trường. CDR2: Phân tích chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu. CDR3: Đánh giá tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
K3	Áp dụng lý thuyết Hiệu 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.	CDR1: Áp dụng kiến thức khoa học tự nhiên, chính trị, xã hội, nhân văn, pháp luật, kinh tế và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành Khoa học môi trường. CDR2: Phân tích chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu. CDR3: Đánh giá tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
K4	Tính toán các kết quả phân tích, đồng thời đánh giá, so sánh được kết quả phân tích thu được với các tiêu chuẩn, qui chuẩn hiện hành trong lĩnh vực môi trường.	CDR1: Áp dụng kiến thức khoa học tự nhiên, chính trị, xã hội, nhân văn, pháp luật, kinh tế và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành Khoa học môi trường. CDR2: Phân tích chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu. CDR3: Đánh giá tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
K5	Tóm tắt các phương pháp phân tích sắc ký: Sắc ký khí, sắc ký lỏng và ứng dụng vào phân tích mẫu.	CDR1: Áp dụng kiến thức khoa học tự nhiên, chính trị, xã hội, nhân văn, pháp luật, kinh tế và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành Khoa học môi trường. CDR2: Phân tích chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu. CDR3: Đánh giá tác động của việc sử dụng tài nguyên

		và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
Kĩ năng		
K6	Thực hiện phương pháp phân tích phù hợp cho đối tượng cụ thể.	CDR6: Vận dụng tư duy tầm hệ thống, tư duy phản biện và tư duy sáng tạo trong giải quyết các vấn đề của ngành môi trường và các lĩnh vực liên quan.
K7	Tổ chức làm việc nhóm.	CDR7: Làm việc nhóm và lãnh đạo nhóm làm việc đa chức năng.
K8	Biết xử lý kết quả, thảo luận, viết báo cáo.	CDR10: Sử dụng công nghệ, các trang thiết bị và kỹ thuật hiện đại trong các hoạt động quản lý và bảo vệ tài nguyên và môi trường.
Thái độ		
K9	Chủ động, tích cực trong học tập và nghiên cứu.	CDR11: Định hướng tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.
K10	Trung thực trong báo cáo kết quả phân tích.	CDR11: Định hướng tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.

III. Nội dung tóm tắt của học phần

MT02004: Phân tích bằng công cụ (Instrumental Chemistry) (2TC:1 – 1 - 6).

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 (<http://elearning.vnua.edu.vn/>)

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 kỳ 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*

Bảng 1. Ma trận đánh giá các kết quả học tập mong đợi của học phần

Các KQHTMĐ của HP	Tham dự lớp (10%)	Thực hành (20%)	Giữa kỳ (20%)	Thi cuối kỳ (50%)
K1	x	x	x	x
K2	x	x	x	x
K3	x	x	x	x
K4	x	x	x	x
K5	x	x		
K6	x	x		
K7	x	x		
K8	x	x		
K9	x	x		
K10		x		

Bảng 2. Chỉ báo thực hiện các kết quả học tập mong đợi của học phần

KQHTMĐ	Chỉ báo thực hiện KQHTMĐ
K1	<u>Chỉ báo 1:</u> Sinh viên biết cách tính, biểu diễn và pha dung dịch tiêu chuẩn
K1	<u>Chỉ báo 2:</u> Sinh viên biết cách lấy mẫu đại diện, chọn phương pháp phân tích phù hợp.
K1	<u>Chỉ báo 3:</u> Sinh viên biết các bước phân tích cơ bản
K1	<u>Chỉ báo 4:</u> Sinh viên hiểu về sai số, cách biểu diễn sai số và đánh giá sai số.
K1, K2	<u>Chỉ báo 5:</u> Xử lý kết quả thí nghiệm theo phương pháp thống kê
K1, K3	<u>Chỉ báo 6:</u> Phương pháp xử lý mẫu vô cơ và xử lý mẫu hữu cơ

K1, K4	<u>Chỉ báo 7:</u> Vận dụng, thực hiện phân tích được các phương pháp quang phổ trong PTN
K1, K5	<u>Chỉ báo 8:</u> Hiểu được nguyên tắc và cách phân tích các phương pháp điện hoá
K1, K5	<u>Chỉ báo 9:</u> Hiểu được nguyên tắc và cách phân tích các phương pháp sắc ký và tách chất

Rubric 1: Tham dự lớp

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	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	Phân tích vấn đề thảo luận và chia sẻ	Hiểu các thảo luận và chia sẻ	Biết thảo luận và chia sẻ	Không tham gia thảo luận và chia sẻ
Kết quả thực hành	40	Phân tích kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng hoàn toàn các yêu cầu	Vận dụng kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng khá tốt các yêu cầu, còn sai sót nhỏ	Biết 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	Vận dụng và chứng minh rõ ràng đáp ứng trên 85%.	Hiểu và chứng minh khá rõ ràng đáp ứng trên 65%	Biết và chứng minh tương đối rõ ràng đáp ứng trên 40%	Không biết giải thích và chứng minh đáp ứng dưới 40%

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:

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

* Tài liệu tham khảo khác:)

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 kĩ thuật.
3. David Harvey 2008, Modern Analytical Chemistry. DePauw University

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần học	Nội dung	Kết quả HTMD của HP
1	Phần mở đầu: Các vấn đề chung	K1, K6 – K10
	A/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	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (13,5 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	K4, K6 – K10
	A/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	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (16,5 tiết) Phương pháp xử lý mẫu vô cơ và xử lý mẫu hữu cơ	
3	Chương 3: Các phương pháp quang học	K3
	A/ 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 UV-VIS	

Tuần học	Nội dung	Kết quả HTMD của HP
	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 B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (16,5 tiết) Đọc tài liệu làm các bài tập	
4	Chương 3: Các phương pháp quang học (tiếp) A/ 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 B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (16,5 tiết) 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 – K10
5	Chương 4: Các phương pháp điện hoá A/ 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 B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (16,5 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	K2, K6 – K10
6	Chương 5: Các phương pháp tách A/ Các nội dung chính trên lớp: (3,5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:(01 tiết) 5.1. Phương pháp chiết 5.2. Các phương pháp sắc kí 5.3. Sắc kí khí	K5, K6 – K10

Tuần học	Nội dung	Kết quả HTMD của HP
	5.4. Sắc ký 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: (10,5 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.	

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.
- E-learning.

X. Các lần cải tiến (đề cương được cải tiến hàng năm theo qui định của Học Viện):

- Lần 1: 7/2016
- Lần 2: 7/ 2017
- Lần 3: 7/ 2018
- Lần 4: 7/ 2019

TRƯỞNG BỘ MÔN

Hà Nội, ngày..... tháng năm 20.....
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 học phần

Họ và tên: Hoàng Hiệp	Học hàm, học vị: TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Hoá học	Điện thoại liên hệ: 0904218775
Email: hoanghiep069@gmail.com	Trang web: http://kmt.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email và gặp trực tiếp	

Giảng viên giảng dạy học phần

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	