

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: Tài nguyên và môi trường
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương <input type="checkbox"/>		Cơ sở ngành <input checked="" type="checkbox"/>		Chuyên ngành <input type="checkbox"/>	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input checked="" type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>

- 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:
 - + Lĩnh hội những kiến thức cơ bản nhất, tương đối hệ thống và hiện đại về hóa học phân tích công cụ.
 - + Áp dụng được kiến thức lí thuyết đã học phân tích được một số chỉ tiêu về môi trường.
- Về kỹ năng: Học phần rèn luyện cho sinh viên:
 - + Thực hiện phân tích được một số chỉ tiêu phân tích về môi trường.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Học phần rèn luyện cho sinh viên:
 - + Tham gia làm việc nhóm.
 - + Chủ động làm việc độc lập và tôn trọng ý kiến của người khác; trung thực, cẩn thận trong báo cáo kết quả thí nghiệm.

*** Kết quả học tập mong đợi của chương trình**

Sau khi hoàn tất Chương trình, Sinh viên có thể:	
Kiến thức chung	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.
Kiến thức chuyên môn	CDR2: 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.
	CDR3: Đánh giá tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
	CDR4: 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.
	CDR5: 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	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.
	CDR7: Làm việc nhóm và lãnh đạo nhóm làm việc đa chức năng hiệu quả.
	CDR8: 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	CDR9: 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.
	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	CDR11: Định hướng tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.
	CDR12: 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 CDR của CTĐT											
		CDR1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7	CDR8	CDR9	CDR10	CDR11	CDR12
MT02004	Phân tích bằng công cụ	R	R	-	-	-	-	-	-	R	R	R	-

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CDR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Củng cố một số khái niệm và nguyên tắc trong phân tích công cụ. Tóm tắt được ưu nhược điểm của các phương pháp. Phân tích một số chỉ tiêu cơ bản bằng các phương pháp quang phổ, phương pháp điện hoá, phương pháp sắc ký	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.
Kĩ năng		
K2	Thực hiện lựa chọn phương pháp phân tích phù hợp cho đối tượng mẫu cụ thể.	CDR9: 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..
K3	Biết xử lý số liệu thực nghiệm, sử dụng kiến thức đã học để tìm ra nguyên nhân của một vấn đề trong thực tế	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		
K4	Chủ động 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.

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. Kế hoạch đánh giá và trọng số

- Rubric 1. Tham dự lớp và thảo luận nhóm: 10%
- Rubric 2. Đánh giá thực hành: 20%
- Rubric 3. Đánh giá giữa kỳ: 20%
- Rubric 4. Thi cuối kì: 50%

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 và thảo luận nhóm (10%)	Thực hành (20%)	Giữa kỳ (20%)	Thi cuối kỳ (50%)
K1		x	x	x
K2		x		
K3		x		
K4	x	x	x	x

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

KQHTMĐ	Chỉ báo thực hiện KQHTMĐ
K1	Chỉ báo 1: Trình bày một số khái niệm, nguyên tắc trong hóa phân tích, và phân tích bằng công cụ.
K1	Chỉ báo 2: Tóm tắt được ưu, nhược điểm của phương pháp phân tích phân tích bằng công cụ.
K1	Chỉ báo 3: Tính toán cách biểu diễn nồng độ và pha dung dịch.
K1	Chỉ báo 4: Trình bày cách lấy mẫu đại diện, chọn phương pháp phân tích phù hợp.
K1	Chỉ báo 5: Trình bày về sai số, cách biểu diễn sai số và đánh giá sai số.
K1	Chỉ báo 6: Trình bày nguyên tắc sử dụng dụng cụ phân tích.
K1	Chỉ báo 7: Giải thích được các yêu cầu cơ bản của phương pháp quang học.
K1	Chỉ báo 8: Phân biệt được các phương pháp quang học.
K1	Chỉ báo 9: Thiết kế thí nghiệm thích hợp với từng chất cụ thể.

KQHTMĐ	Chỉ báo thực hiện KQHTMĐ
K1	Chỉ báo 10: Tính toán định lượng được các đại lượng đo.
K1	Chỉ báo 11: Trình bày cơ sở lý thuyết của phương pháp quang học hấp thụ nguyên tử.
K1	Chỉ báo 12: Ứng dụng phương pháp quang học hấp thụ nguyên tử trong phân tích.
K1	Chỉ báo 13: Trình bày cơ sở lý thuyết trong phương pháp điện hoá.
K1	Chủ đề 14: Ứng dụng phương pháp điện hoá trong phân tích.
K1	Chỉ báo 15: Trình bày cơ sở lý thuyết trong phương pháp sắc ký và các ứng dụng cơ bản của phương pháp sắc ký.
K1	Chỉ báo 16: So sánh kết quả phân tích thu được với các tiêu chuẩn, qui chuẩn hiện hành của đối tượng phân tích.

Rubric 1: Tham dự lớp và thảo luận nhóm

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5 – 10 điểm	Khá 6,5 – 8,4 điểm	Trung bình 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	Mỗi tiết học/thảo luận là 2,38% và không được vắng trên 25% số tiết			

Rubric 2: Đánh giá thực hành

(SV phải đạt từ 5,5 điểm thực hành để được dự thi cuối kì)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5 – 10 điểm	Khá 6,5 – 8,4 điểm	Trung bình 4,0 – 6,4 điểm	Kém 0 – 3,9 điểm
Thái độ tham gia	40	Chuẩn bị bài tốt; Tích cực kết nối các thành viên trong nhóm; nghiêm túc thực hiện các nội dung thực hành	Chuẩn bị bài khá; Kết nối tốt với thành viên khác; khá nghiêm túc thực hiện các nội dung thực hành	Chuẩn bị bài ở mức trung bình; Có kết nối nhưng đôi khi còn lơ là, phải nhắc nhở; thực hiện các nội dung thực hành ở mức độ trung bình	Chưa chuẩn bị bài; Không kết nối; không nghiêm túc thực hiện các nội dung thực hành
Kết quả và báo cáo thực hành	60	Đạt độ chính xác của kết quả thực hành từ 85 – 100%	Đạt độ chính xác của kết quả thực hành từ 65 – 84%	Đạt độ chính xác của kết quả thực hành từ 40 – 64% Đúng hạn	Đạt độ chính xác của kết quả thực hành dưới 40% Không nộp

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5 – 10 điểm	Khá 6,5 – 8,4 điểm	Trung bình 4,0 – 6,4 điểm	Kém 0 – 3,9 điểm
		Nộp báo cáo đúng hạn	Nộp báo cáo đúng hạn		

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 kì:* 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.
4. Bài báo: Đánh giá chất lượng nước sử dụng cho sản xuất nông nghiệp tại xã Tân Minh, huyện Thường Tín, Hà Nội 2019. Tạp chí Phân tích hoá, lý và sinh. Tập 24 số 2/2019, tr.188-195.
5. Bài báo: SiO₂/TiO₂ Composite Coating on Light Substrates for Photocatalytic Decontamination of Water, DOI: 10.1155/2019/2634398 2019. Hindawi Journal of Chemistry, Volume 2019.

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMĐ của học phần
1	Phần mở đầu: Các vấn đề chung	
	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	K1,K2
	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	K3,K4
2	Chương 1: Sai số và xử lý kết quả thí nghiệm bằng phương pháp thống kê	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (5,5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết)	K1,K2

Tuần	Nội dung	KQHTMĐ của học phần
	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: (11 tiết) Phương pháp xử lý mẫu vô cơ và xử lý mẫu hữu cơ	K3,K4
3	Chương 3: Các phương pháp quang học 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 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-K3
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (8 tiết) Đọc tài liệu làm các bài tập	K3,K4
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	K1-K3
	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,K4
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	K1-K3
	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	K3,K4
6	Chương 5: Các phương pháp tách	

Tuần	Nội dung	KQHTMĐ của học phần
	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 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	K1,K2
	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.	K3,K4

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 đạm.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy chiếu + Internet.
- E-learning.

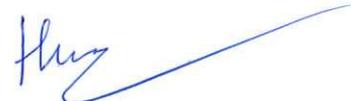
X. Các lần cải tiến (đề cương được cải tiến hàng năm theo qui định của Học Viện):

- Lần 1 - 7/2018
- Lần 2 - 7/2019
- Lần 3 - 7/2020
- Lần 4 - 7/2021

Hà Nội, ngày..... tháng 7 năm 2021

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Hạnh

TS. Hoàng Hiệp

KT. TRƯỞNG KHOA
PHÓ TRƯỞNG KHOA



KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

TS. TRỊNH QUANG HUY

GS.TS. PHẠM VĂN CƯỜNG

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: hoanghiệp069@gmail.com	Trang web: http://tnmt.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://tnmt.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email và gặp trực tiếp	