

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
MT01004: HÓA PHÂN TÍCH (ANALYTICAL CHEMISTRY)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 3
- Tín chỉ: **Tổng số tín chỉ 2 (Lý thuyết: 1,5- Thực hành: 0,5 – Tự học: 4)**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 18 tiết
 - + Làm bài tập trên lớp: 4 tiết
 - + Thực hành trong phòng thí nghiệm: 8 tiết
- Tự học: 60 tiết (theo kế hoạch cá nhân hoặc hướng dẫn của giảng viên)
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Hóa 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 ☐

- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi

*** Mục tiêu:**

- Về kiến thức:

- + Hiểu những kiến thức cơ bản nhất, tương đối hệ thống và hiện đại về hóa học phân tích.
- + 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 phân tích về 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 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
MT01004	Hóa phân tích		P2	P3					P8				I12

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CĐR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Trình bày được một số khái niệm và nguyên tắc trong hóa phân tích, phương pháp phân tích khối lượng và phân tích thể tích. Trình bày được ưu nhược điểm của phương pháp phân tích thể tích, phân tích khối lượng.	CĐR2, CĐR3
K2	Giải thích được phân loại các phương pháp phân tích; các phương pháp chuẩn độ; nguyên nhân gây bản kết tủa và cách loại trừ.	CĐR2, CĐR3
K3	Áp dụng được lý thuyết phương pháp phân tích khối lượng, phương pháp phân tích thể tích nhằm phân tích được các chỉ tiêu môi trường	CĐR2, CĐR3,
K4	Tính toán được 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.	CĐR2, CĐR3
Kỹ năng		
K5	Thực hiện phân tích, lựa chọn phương pháp phân tích phù hợp cho đối tượng cụ thể.	CĐR8
K6	Kỹ năng làm việc nhóm.	CĐR8
K7	Kỹ năng xử lý kết quả, thảo luận, viết báo cáo.	CĐR8
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K8	Có tinh thần chủ động, tích cực trong học tập và nghiên cứu; tinh thần làm việc theo nhóm, hòa mình vào tập thể và tôn trọng ý kiến của người khác.	CĐR12
K9	Trung thực trong báo cáo kết quả phân tích.	CĐR12

III. Nội dung tóm tắt của học phần

MT01004: Hóa phân tích (Anatical Chemistry). (2TC: 1,5-0,5-4)

Mô tả vắn tắt nội dung: Khái niệm, vai trò của hóa phân tích, phân loại phương pháp; các khái niệm cơ bản trong hóa phân tích. Nguyên tắc cơ bản, các yếu tố ảnh hưởng, cách tính kết quả trong phương pháp phân tích khối kết tủa. Nguyên tắc, các khái niệm cơ bản, yêu cầu của phản ứng chuẩn độ, phân loại các phương pháp chuẩn độ, cách pha dung dịch tiêu chuẩn, cách

xây dựng đường chuẩn độ, lựa chọn chỉ thị, tính toán kết quả trong phương pháp phân tích khối lượng kết tủa.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng;
- Các nghiên cứu trường hợp: lý thuyết áp dụng phân tích đối tượng cụ thể.
- 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 tham gia nghe giảng, thảo luận nhóm, làm bài trình bày nhóm, làm bài tập;
- Thảo luận nhóm trực tuyến
- Tranh luận về cùng một vấn đề: đối tượng phân tích cụ thể, phân tích để lựa chọn phương pháp phù hợp, tiến hành phân tích, tính toán kết quả, viết báo cáo.

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Sinh viên phải tham dự ít nhất 18 tiết học và tham gia kiểm tra giữa kỳ (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 do giảng viên yêu cầu;
- Thực hành: Tất cả các sinh viên tham dự học phần này phải tham dự đầy đủ các tiết học thực hành.
- Đánh giá giữa kỳ: Sinh viên phải tham dự bài đánh giá giữa kỳ;
- Thi cuối kỳ: Sinh viên phải tham dự bài thi cuối kỳ.

VI. Đánh giá và cho điểm

1. *Thang điểm*: 10 điểm.

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
Rubric 1: Chuyên cần	K1, K2, K9	10	Thời khóa biểu của học phần
Rubric 2: Thực hành	K1, K2, K9	Điều kiện dự thi cuối kỳ	6-8
Rubric 3: Kiểm tra giữa kỳ	K1, K2, K3, K4	30	8
Rubric 4: Kiểm tra cuối kỳ	K1, K2, K3, K4	60	Theo lịch thi của HV

Rubric 1. Đánh giá chuyên cần

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; Chuẩn bị bài đầy đủ theo yêu cầu của giảng viên	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 đủ 100% số buổi học	Tham dự đủ 75% số buổi học	Tham dự đủ 50% số buổi học	Tham dự dưới 50% số buổi học

Rubric 2. Đánh giá thực hành

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
Thời gian tham gia họp nhóm	50	Chia đều cho số buổi thực hành			
Thái độ tham gia	20	Tích cực kết nối các thành viên trong nhóm	Kết nối tốt với thành viên khác	Có kết nối nhưng đôi khi còn lơ là, phải nhắc nhở	Không kết nối
Kết quả thực hành	30	Đúng hạn	Trễ ít, không gây ảnh hưởng đến chất lượng chung	Trễ nhiều, có gây ảnh hưởng đến chất lượng chung nhưng có thể khắc phục	Không nộp/Trễ gây ảnh hưởng lớn đến chất lượng chung, không thể khắc phục

Rubric 3: Đánh giá giữa 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
Kết quả thi giữa kì	100	Hoàn thành đúng từ 85 - 100% yêu cầu của đề thi giữa kì	Hoàn thành đúng từ 65% đến dưới 85% yêu cầu của đề thi giữa kì	Hoàn thành đúng từ 40% đến dưới 65% yêu cầu của đề thi giữa kì	Hoàn thành đúng dưới 40% yêu cầu của đề thi giữa kì

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
Các loại nồng độ trong dung	Chỉ báo 1: Sinh viên biết cách tính, biểu diễn	K1, 2, 3, 4

dịch Mẫu phân tích Sai số trong hóa phân tích Cách sử dụng dụng cụ	và pha dung dịch. Chỉ báo 2: Sinh viên biết cách lấy mẫu đại diện, chọn phương pháp phân tích phù hợp. Chỉ báo 3: Sinh viên hiểu về sai số, cách biểu diễn sai số và đánh giá sai số. Chỉ báo 4: Sinh viên biết nguyên tắc, kỹ năng sử dụng dụng cụ phân tích.	
Yêu cầu của dạng kết tủa, dạng cân trong phương pháp phân tích khối lượng kết tủa. Sự gây bẩn kết tủa, nguyên nhân, cách loại trừ. Các kỹ thuật trong phương pháp phân tích khối lượng kết tủa.	Chỉ báo 5: Sinh viên tính được khối lượng chất phân tích bị mất trong quá trình lọc, rửa kết tủa. Chỉ báo 6: Sinh viên trình bày được các yêu cầu của dạng kết tủa và dạng cân trong phương pháp phân tích khối lượng kết tủa. Chỉ báo 7: Sinh viên trình bày các nguyên nhân gây bẩn kết tủa và cách loại trừ. Chỉ báo 8: Sinh viên hiểu được các kỹ thuật: chọn thuốc thử, làm kết tủa, lọc, rửa, sấy, nung kết tủa. Chỉ báo 9: Sinh viên tính toán được hàm lượng chất phân tích bằng phương pháp phân tích khối lượng kết tủa.	K1, 2, 3, 4

Rubric 4: Đánh giá 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
Kết quả thi cuối kì	100	Hoàn thành đúng từ 85 - 100% yêu cầu của đề thi cuối kì	Hoàn thành đúng từ 65% đến dưới 85% yêu cầu của đề thi cuối kì	Hoàn thành đúng từ 40% đến dưới 65% yêu cầu của đề thi cuối kì	Hoàn thành đúng dưới 40% yêu cầu của đề thi cuối kì

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
Các loại nồng độ trong dung dịch Mẫu phân tích Sai số trong hóa phân tích Cách sử dụng dụng cụ	Chỉ báo 1: Sinh viên biết cách tính, biểu diễn và pha dung dịch. Chỉ báo 2: Sinh viên biết cách lấy mẫu đại diện, chọn phương pháp phân tích phù hợp. Chỉ báo 3: Sinh viên hiểu về sai số, cách biểu diễn sai số và đánh giá sai số. Chỉ báo 4: Sinh viên biết nguyên tắc, kỹ năng sử dụng dụng cụ phân tích.	K1, 2, 3, 4
Yêu cầu của dạng kết tủa, dạng cân trong phương pháp	Chỉ báo 5: Sinh viên tính được khối lượng chất phân tích bị mất trong quá trình lọc, rửa	K1, 2, 3, 4

phân tích khối lượng kết tủa. Sự gây bẩn kết tủa, nguyên nhân, cách loại trừ. Các kĩ thuật trong phương pháp phân tích khối lượng kết tủa.	kết tủa. Chỉ báo 6: Sinh viên trình bày được các yêu cầu của dạng kết tủa và dạng cân trong phương pháp phân tích khối lượng kết tủa. Chỉ báo 7: Sinh viên trình bày các nguyên nhân gây bẩn kết tủa và cách loại trừ. Chỉ báo 8: Sinh viên hiểu được các kĩ thuật: chọn thuốc thử, làm kết tủa, lọc, rửa, sấy, nung kết tủa. Chỉ báo 9: Sinh viên tính toán được hàm lượng chất phân tích bằng phương pháp phân tích khối lượng kết tủa.	
Khái niệm quá trình chuẩn độ, phản ứng chuẩn độ, điểm tương đương, điểm cuối của quá trình chuẩn độ, sai số chỉ thị. Yêu cầu của phản ứng chuẩn độ. Phân loại phương pháp chuẩn độ. Xác định đại lượng đo tại các thời điểm chuẩn độ.	Chỉ báo 10: Sinh viên trình bày được từng khái niệm cơ bản trong phân tích thể tích. Chỉ báo 11: Sinh viên trình bày và giải thích được các yêu cầu cơ bản của phản ứng chuẩn độ. Chỉ báo 12: Sinh viên phân biệt được các phương pháp chuẩn độ. Chỉ báo 13: Sinh viên tính toán được kết quả phân tích theo nồng độ, số đương lượng gam, số gam và hàm lượng phần trăm chất phân tích có trong mẫu. Chỉ báo 14: Sinh viên biết cách bố trí thí nghiệm và chọn chỉ thị thích hợp với từng chất cụ thể.	K1, 2, 3, 4

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

- *Tham dự thực hành:* Tham dự và đạt thực hành: Điều kiện dự thi cuối kỳ;
- *Tham dự thi giữa kỳ:* Tính theo kết quả bài thi giữa kỳ;
- *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:* Trung thực trong học tập và nghiên cứu.

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

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

1. Nguyễn Trường Sơn, Nguyễn Thị Hồng Linh, Bùi Thế Vĩnh (2013). Giáo trình Hóa học phân tích. NXB Nông nghiệp.
2. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch (2014). Fundamentals of Analytical Chemistry 9^e. Brooks Cole.
3. Bài giảng do giảng viên cung cấp.

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

1. Hoàng Minh Châu, Từ Văn Mặc, Từ Vọng Nghi (2007). Cơ sở Hóa học phân tích. NXB Khoa học và kĩ thuật.
2. Nguyễn Tinh Dung (2005). Hóa học phân tích (Phần 1, 2, 3). NXB Giáo dục.
3. Gary D. Christian, Purnendu K. Dasgupta, Kenvin A. Schug (2013). Analytical

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1, 2	Chương 1: Những khái niệm cơ bản trong hóa phân tích	
	A/ Tóm tắt nội dung chính trên lớp (5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4 tiết) 1.1. Giới thiệu môn học 1.2. Phân loại phương pháp (<i>hướng dẫn tự học</i>) 1.3. Các bước cơ bản để phân tích một mẫu 1.4. Mẫu phân tích 1.4.1. Lấy mẫu 1.4.2. Lập hồ sơ mẫu 1.4.3. Khoáng hóa mẫu (<i>hướng dẫn tự học</i>) 1.5. Dụng cụ, thiết bị, hóa chất 1.5.1. Dụng cụ (<i>hướng dẫn tự học</i>) 1.5.2. Thiết bị 1.5.3. Hóa chất (<i>hướng dẫn tự học</i>) 1.6. Các loại nồng độ dùng trong hóa phân tích 1.7. Sai số trong hóa phân tích 1.7.1. Sai số: Phân loại sai số, biểu diễn sai số, lý thuyết sai số 1.7.2. Độ đúng, độ chính xác, độ tin cậy 1.7.3. Đánh giá sai số (<i>hướng dẫn tự học</i>) Nội dung bài tập: (1 tiết) Câu hỏi ôn tập và bài tập chương 1	K1, 2, 3, 4
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (15 tiết) - Phân loại phương pháp - Phân tích định tính - Phân tích định lượng - Khoáng hóa mẫu - Dụng cụ, hóa chất - Đánh giá sai số Câu hỏi ôn tập và bài tập chương 1	K1, 2, 3, 4
2, 3, 4	Chương 2: Phương pháp phân tích khối lượng	
	A/Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4 tiết) 2.1. Nguyên tắc của phương pháp 2.2. Phân loại phương pháp (<i>hướng dẫn tự học</i>) 2.3. Phương pháp phân tích khối lượng kết tủa 2.3.1. Tiến trình của phương pháp phân tích khối lượng kết tủa 2.3.2. Yêu cầu của dạng kết tủa 2.3.3. Yêu cầu của dạng cân 2.3.4. Sự gây bẩn kết tủa, nguyên nhân, cách loại trừ	K1, 2, 3, 4

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	Bài 1: Chuẩn độ axit – bazơ (3 tiết) - Pha dung dịch tiêu chuẩn - Chuẩn độ axit – bazơ Bài 2: Chuẩn độ oxi hóa – khử (2,5 tiết) - Pha dung dịch tiêu chuẩn - Chuẩn độ oxi hóa – khử Bài 3: Chuẩn độ kết tủa, tạo phức (2,5 tiết) - Chuẩn độ kết tủa - Chuẩn độ tạo phức Nội dung bài tập: (2 tiết) Câu hỏi ôn tập và bài tập chương 3 Kiểm tra giữa kỳ: (1 tiết)	5, 6, 7, 8, 9 K1, 2, 3, 4 K1, 2, 3, 4
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (30 tiết) - Đường chuẩn độ oxi hóa – khử - Đường chuẩn độ kết tủa - Đường chuẩn độ tạo phức - Phân loại chỉ thị - Các phép chuẩn độ thường dùng Câu hỏi ôn tập và bài tập chương 3	K1, 2, 3, 4,
	Chương 4: Các phương pháp phân tích công cụ (tự học)	
	4.1. Giới thiệu và phân loại phương pháp 4.1.1. Nhóm các phương pháp quang học 4.1.2. Nhóm các phương pháp điện từ 4.1.3. Nhóm các phương pháp tách 4.1.4. Nhóm các phương pháp nhiệt 4.2. Phương pháp quang phổ hấp thụ vùng tử ngoại và ánh sáng nhìn thấy 4.2.2. Cơ sở lý thuyết của phương pháp so màu 4.2.3. Những yêu cầu đối với phức chất màu 4.2.4. Phổ hấp thụ và cách tạo ánh sáng đơn sắc 4.2.5. Đo so màu 4.3. Phương pháp đo điện thế 4.3.2. Khái quát phương pháp 4.3.3. Điện cực 4.3.4. Đo điện thế 4.3.5. Ứng dụng phương pháp đo điện thế trong phân tích 4.4. Phương pháp chiết 4.4.2. Khái quát 4.4.3. Chiết chất rắn bằng chất lỏng	

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	4.4.4. Chiết chất lỏng bằng chất lỏng	

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

- Phòng học, thực hành: Có đầy đủ trang thiết bị cơ bản cho SV học, phòng thực hành đủ thiết bị dụng cụ và hoá chất để SV thí nghiệm;
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy chiếu + internet.

TRƯỞNG BỘ MÔN

Hà Nội, ngày tháng năm 201
GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

PGS. TS. Nguyễn Thị Hồng Hạnh

TS. Vũ Thị Huyền

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: Vũ Thị Huyền	Học hàm, học vị: TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Hóa học	Điện thoại liên hệ: 0982 774 881
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	

Giảng viên tham gia giảng dạy

Họ và tên: Hoàng Hiệp	Học hàm, học vị: TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Hóa học	Điện thoại liên hệ: 0904 218 775
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 tham gia giảng dạy

Họ và tên: Nguyễn Thị Hiền	Học hàm, học vị: TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Hóa học	Điện thoại liên hệ: 0983 986 640
Email: hienxdd@yahoo.com	Trang web: http://kmt.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email và gặp trực tiếp	

Giảng viên tham gia giảng dạy

Họ và tên: Chu Thị Thanh	Học hàm, học vị: ThS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Hóa học	Điện thoại liên hệ: 0973 653 732
Email: chuthithanh.hus@gmail.com	Trang web: http://kmt.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email và gặp trực tiếp	