ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: HOÁ PHÂN TÍCH II

1. Thông tin chung về học phần

1.1. Tên học phần: Hoá phân tích II

- Mã học phần: 191213010

1.2. Số tín chỉ: 3

1.3. Bộ môn phụ trách: Hóa phân tích – Kiểm nghiệm thuốc

1.4. **Tên giảng viên đảm nhận giảng dạy:**

Giảng viên 1

Họ và tên: Phạm Thị Gấm

Chức danh, học hàm, học vị: ThS

Địa điểm làm việc: Khoa Dược, Trường ĐH Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội

Điện thoại, email: 0974148530, phamgam050388@gmail.com

Hướng nghiên cứu chính: Phân tích – kiểm nghiệm dược phẩm.

1.5. Loại học phần: Bắt buộc

1.6. Điều kiện tiên quyết: Hóa phân tích II

1.7. Phân bổ thời gian:

+ Nghe giảng lý thuyết: 30 tiết

+ Thực hành, thực tập (LAB): 30 tiết

+ Tự học: 90 Giờ

2. Mục tiêu học phần

2.1. Mục tiêu chung của học phần

Kết thúc học phần này người học phải nắm vững được nguyên tắc của ba nhóm kỹ thuật phân tích: quang phổ và khối phổ, điện hóa và chia tách . Hiểu biết và thực hành thành thạo những thiết bị phân tích sử dụng trong các phương pháp phân tích dụng cụ.

2.2. Mục tiêu cụ thể của học phần

Mã mục tiêu	Mô tả mục tiêu
G1	Về kiến thức: Đào tạo sinh viên có kiến thức cơ bản về nguyên tắc nguyên tắc của ba nhóm kỹ thuật phân tích: quang phổ và khối phổ,

	điện hóa và chia tách; có thể vận dụng kiến thức Hoá phân tích II khi học tập và nghiên cứu các môn Dược học cơ sở.
G2	Về kỹ năng: Đào tạo sinh viên có kỹ năng thực hành tốt, có năng lực làm việc cá nhân hoặc nhóm, có khả năng quan sát, đánh giá và xử lý số liệu, có khả năng sử dụng phần mềm và một số công cụ tìm kiếm tài liệu học tập.
G3	Về tự chủ, tự chịu trách nhiệm: Đào tạo sinh viên có động cơ và thái độ học tập tốt, có đạo đức nghề nghiệp, có nhận thức đúng đắn về vai trò quan trọng của học phần Hoá phân tích II trong chương trình đào tạo Dược sĩ Đại học.

3. Chuẩn đầu ra của học phần

a) Về kiến thức

- CLO1: Trình bày được nguyên lý và ứng dụng của các phương pháp phân tích dụng cụ trong phân tích dược phẩm: Quang phổ hấp thụ phân tử, quang phổ hấp thụ và phát xạ nguyên tử, quang phổ huỳnh quang, sắc ký lỏng hiệu năng cao, sắc ký khí, sắc ký lớp mỏng, phân tích đo điện thế, phân tích volt-ampe.
- CLO2: Hiểu được nguyên tắc, cấu tạo chính của một số thiết bị sử dụng trong các phương pháp phân tích dụng cụ.
- CLO3: Vận dụng được các phương pháp phân tích dụng cụ trong phân tích dược phẩm.

b) Về kỹ năng

- CLO4: Vận hành thành thạo được các thiết bị phân tích như máy quang phổ UV-Vis, máy HPLC, máy GC, máy phân tích điện hóa vào việc phân tích thuốc..Từ đó hình thành và phát triển được kỹ năng sử dụng trang thiết bị khi tiến hành thí nghiệm, kỹ năng quan sát và ghi chép, kỹ năng đánh giá và giải thích kết quả
- CLO5: Xây dựng được kế hoạch thực hiện nhiệm vụ, thuyết trình, làm việc cá nhân, làm việc nhóm
- CLO6: Sử dụng phần mềm học tập và một số công cụ tìm kiếm tài liệu học tập.

c) Về tự chủ và trách nhiệm

- CLO7: Sử dụng hoá chất thiết bị đảm bảo an toàn và tiết kiệm, phòng chống cháy nổ; sơ cứu, cấp cứu, xử lý tai nạn trong phòng thực hành.
- CLO8: Có đạo đức nghề nghiệp, đảm bảo tính trung thực, khách quan trong phân tích.

4. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần hóa phân tích dụng cụ cung cấp cho sinh viên những kiến thức đại cương về nguyên lý, ứng dụng các phương pháp quang phổ, sắc ký, điện hóa vào phân tích thuốc.

5. Nội dung chi tiết học phần

5.1. Nội dung lý thuyết

Nội dung *(Ghi chi tiết từng chương, mục)*	**Đáp ứng CĐR của học phần**	**Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập**				
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)				Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận nhóm	Thực hành, thí nghiệm, thực tập	
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Chương 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ PHÂN TÍCH DỤNG CỤ 1.1. Phân loại	CLO1 CLO2 CLO5 CLO6	1	0	0	0	2

1.2. Định lượng trong phân tích dụng cụ 1.3. Hiệu chuẩn và chất chuẩn 1.4. Một số đặc trưng của phân tích dụng cụ 1.5. Kỹ thuật phân tích – phương pháp phân tích	CLO8					
Chương 2. ĐẠI CƯƠNG VỀ PHÂN TÍCH QUANG HỌC 2.1. Bản chất và các đại lượng đặc trưng của bức xạ điện từ 2.2. Sự hấp thụ và tán sắc ánh sáng 2.3. Ứng dụng và ảnh hưởng của một số hiện tượng quang học khác với phân tích	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8	1	0	0	0	2
Chương 3. QUANG PHỔ HẤP THỤ PHÂN TỬ 3.1. Quang phổ hấp thụ tử ngoại khả kiến (UV-VIS) 3.2.Quang phổ hồng ngoại	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8	4	0	0	0	8
Chương 4. QUANG PHỔ HẤP THỤ VÀ PHÁT XẠ NGUYÊN TỬ 4.1. Quang phổ hấp thụ nguyên tử 4.2. Quang phổ phát xạ nguyên tử 4.3. Quang phổ phát xạ plasma	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8	3	0	0	0	6

Chương 5. QUANG PHỔ HUỲNH QUANG 5.1. Hiện tượng huỳnh quang và lân quang 5.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng huỳnh quang 5.3. Một số đặc điểm của huỳnh quang 5.4. Máy quang phổ huỳnh quang 5.5. Ứng dụng của quang phổ huỳnh quang	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8	1	0	0	0	2
Chương 6. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP QUANG HỌC KHÁC-KIỂM TRA 6.1. Phương pháp đo chỉ số khúc xạ 6.2. Phương pháp đo năng suất quay cực 6.3. Phương pháp phổ cộng hưởng từ hạt nhân	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8	2	0	0	0	4
Chương 7. PHÂN TÍCH KHỐI PHỔ 7.1. Nguyên tắc 7.2. Máy khối phổ 7.3. Vài đặc điểm của phân tích khối phổ 7.4. Ứng dụng	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8	1	0	0	0	2
Chương 8. ĐẠI CƯƠNG VỀ SẮC KÝ 8.1. Một số vấn đề chung sắc ký	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5	4	0	0	0	8

8.2. Pic sắc ký và các thông số đặc trưng cho quá trình rửa giải 8.3. Lý thuyết sắc ký 8.4. Tối ưu hóa quá trình tách sắc ký 8.5. Ứng dụng của sắc ký	CLO6 CLO8					
Chương 9. SẮC KÝ KHÍ 9.1. Vài thông số đặc trưng cho sắc ký khí – lỏng 9.2. Máy sắc ký khí 9.3. Một số kỹ thuật đặc biệt dùng trong sắc ký khí – lỏng 9.4. Ứng dụng của sắc ký khí – lỏng 9.5. Sắc ký khí – rắn	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8	3	0	0	0	6
Chương 10. SẮC KÝ LỎNG 10.1. Sắc ký lỏng hiệu năng cao 10.2. Sắc ký lỏng siêu tới hạn 10.3. Sắc ký lớp mỏng	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8	4	0	0	0	8
Chương 11. ĐIỆN DI MAO QUẢN 11.1. Nguyên tắc của điện di mao quản 11.2. Các thông số đặc trưng 11.3. Các kiểu điện di mao quản 11.4. Thiết bị điện di mao quản	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8	1	0	0	0	2
Chương 12. PHÂN TÍCH ĐO ĐIỆN THẾ	CLO1	3	0	0	0	6

12.1. Nguyên tắc 12.2. Cách xác định thế điện cực 12.3. Điện cực so sánh 12.4. Điện cực chỉ thị kim loại 12.5. Điện cực màng 12.6. So sánh điện thế 12.7. Chuẩn độ đo thế	CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8					
Chương 13. PHÂN TÍCH VON – AMPE - KIỂM TRA 13.1. Nguyên tắc 13.2. Von – ampe quét thế tuyến tính 13.3. Cực phổ 13.4. Ứng dụng của phân tích von-ampe 13.5. Các kỹ thuật von – ampe hiện đại	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8	2	0	0	0	4

5.2. Nội dung thực hành

Nội dung *(Ghi chi tiết từng chương, mục)*	**Đáp ứng CĐR của học phần**	**Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập**	
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)	Thời gian sinh viên tự học (Giờ)

		Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận nhóm	Thực hành, thí nghiệm, thực tập	
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Bài 1: Định lượng dung dịch chứa sắt bằng phương pháp đo quang	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8	0	0	0	4	4
Bài 2: Đo pH và định tính dung dịch	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8	0	0	0	4	4
Bài 3: Định lượng berberin clorid trong viên nén bằng quang phổ UV-VIS	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6	0	0	0	4	4

	CLO7 CLO8					
Bài 4: Định lượng acid phosphoric H_3PO_4 bằng phương pháp chuẩn độ đo thế	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8	0	0	0	4	4
Bài 5: Phương pháp sắc ký lớp mỏng 2	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8	0	0	0	4	4
Bài 6: Phương pháp sắc ký lớp mỏng 3	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8	0	0	0	4	4
Bài 7: Kiến tập sắc ký lỏng hiệu năng cao HPLC	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	0	0	0	4	4

	CLO5 CLO6 CLO7 CLO8					
Kiểm tra đánh giá	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO7	0	0	0	2	2

6. Ma trận chuẩn đầu ra của học phần với CĐR của CTĐT

TT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đáp ứng chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO)
1	Chuẩn đầu ra về kiến thức	
	CLO1 Trình bày được nguyên lý và ứng dụng của các phương pháp phân tích dụng cụ trong phân tích dược phẩm: Quang phổ hấp thụ phân tử, quang phổ hấp thụ và phát xạ nguyên tử, quang phổ huỳnh quang, sắc ký lỏng hiệu năng cao, sắc ký khí, sắc ký lớp mỏng, phân tích đo điện thế, phân tích volt-ampe.	PLO2
	CLO2 Hiểu được nguyên tắc, cấu tạo chính của một số thiết bị sử dụng trong các phương pháp phân tích dụng cụ.	PLO2
	CLO3 Vận dụng được các phương pháp phân tích dụng cụ trong phân tích dược phẩm.	PLO2

2	Chuẩn đầu ra về kỹ năng	
	CLO4 Vận hành thành thạo được các thiết bị phân tích như máy quang phổ UV-Vis, máy HPLC, máy GC, máy phân tích điện hóa vào việc phân tích thuốc..Từ đó hình thành và phát triển được kỹ năng sử dụng trang thiết bị khi tiến hành thí nghiệm, kỹ năng quan sát và ghi chép, kỹ năng đánh giá và giải thích kết quả	PLO10
	CLO5 Xây dựng được kế hoạch thực hiện nhiệm vụ, thuyết trình, làm việc cá nhân, làm việc nhóm	PLO13
	CLO6 Sử dụng phần mềm học tập và một số công cụ tìm kiếm tài liệu học tập.	PLO14
3	Mức tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp	
	CLO7 Sử dụng hoá chất thiết bị đảm bảo an toàn và tiết kiệm, phòng chống cháy nổ; sơ cứu, cấp cứu, xử lý tai nạn trong phòng thực hành.	PLO17
	CLO8 Có đạo đức nghề nghiệp, đảm bảo tính trung thực, khách quan trong phân tích.	PLO17

7. Tài liệu giảng dạy

7.1. Tài liệu chính

[1]. Trần Tử An (2016). *Hóa phân tích tập 2*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.

[2]. *Thực tập hóa phân tích (2017)*, Bộ môn hóa phân tích và độc chất, Trường Đại học Dược Hà Nội.

7.2. Tài liệu tham khảo:

[3]. Võ Thị Bạch Huệ (2007). *Hóa phân tích tập 2,* Nhà xuất bản Giáo dục Hà Nội.

[4]. Nguyễn Đức Huệ (2005). Các phương pháp phân tích hữu cơ, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.

8. Nhiệm vụ của giảng viên và sinh viên

8.1. Lý thuyết

Nội dung	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	Đáp ứng CĐR nào của học phần
Chương 1. Đại cương về phân tích dụng cụ			
1.1. Phân loại	Giảng cho sinh viên nắm được 4 nhóm phân tích dụng cụ: phân tích quang học, phân tích điện hóa, kỹ thuật tách phân tích và nhóm hỗn hợp.	Đọc trước chương 1 trong tài liệu [1] trang 17 đến 25 trước khi đến lớp Xem lại các phương pháp định lượng trong hóa phân tích 1 Xem lại các khái niệm về độ chính xác, độ tin cậy, độ đúng	CLO1 CLO2 CLO5 CLO6 CLO8
1.2. Định lượng trong phân tích dụng cụ	Giảng cho sinh viên nắm được các cách định lượng trong phân tích dụng cụ: phương pháp so sánh và phương pháp chuẩn độ		
1.3. Hiệu chuẩn và chất chuẩn	Giảng cho sinh viên nắm được khái niệm hiệu chuẩn, chất chuẩn, chất đối chiếu		
1.4. Một số đặc trưng của phân tích dụng cụ	Giảng cho sinh viên nắm được 6 đặc trưng của một phương pháp phân tích: độ chính xác, độ chệch, độ chọn lọc, độ nhạy, giới hạn phát hiện và khoảng nồng độ phân tích		

1.5. Kỹ thuật phân tích – phương pháp phân tích	Giảng cho sinh viên nắm được khái niệm kỹ thuật phân tích và phương pháp phân tích		
Chương 2. Đại cương về phân tích quang học			
2.1. Bản chất và các đại lượng đặc trưng của bức xạ điện từ	Giảng cho sinh viên về tính chất sóng và tính chất hạt của bức xạ điện từ, vị trí của các vùng trên phổ bức xạ điện từ	Đọc trước chương 2 trong tài liệu [1] trang 26 đến 42 trước khi đến lớp Xem lại khái niệm về bước sóng, tần số sóng, số sóng, hiện tượng tán sắc, tán xạ, nhiễu xạ, giao thoa ánh sáng, nguyên tử, phân tử Làm bài tập theo sự hướng dẫn của giảng viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8
2.2. Sự hấp thụ và tán sắc ánh sáng	Giảng cho sinh viên nắm được hiện tượng hấp thụ ánh sáng, màu sắc của ánh sáng, một số biện pháp tạo chùm tia đơn sắc, những đặc điểm khác nhau giữa hấp thụ phân tử và hấp thụ nguyên tử cùng các ứng chính của chúng trong phân tích		
2.3. Ứng dụng và ảnh hưởng của một số hiện tượng quang học khác với phân tích	Giảng cho sinh viên nắm được các ứng dụng và trở ngại của hiện tượng tán sắc, tán xạ, phân cực ánh sáng, cộng hưởng từ hạt nhân trong phân tích		
Chương 3. Quang phổ hấp thụ phân tử			
3.1. Quang phổ hấp thụ tử ngoại khả kiến	Giảng cho sinh viên về: - Các điều kiện có thể áp dụng định luật Lambert-Beer	Đọc trước chương 3 trong tài liệu [1] trang	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6

	- Một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ UV-VIS của một chất - Các phương pháp định lượng bằng quang phổ UV-VIS - Cấu tạo chính của máy quang phổ UV-VIS	43 đến 71 trước khi đến lớp Xem lại vị trí vùng phổ tử ngoại khả kiến, các cách định lượng trong phân tích công cụ, hấp thụ phân tử Làm bài tập theo sự hướng dẫn của giảng viên	CLO8
3.2. Quang phổ hồng ngoại	Giảng cho sinh viên về: - Vị trí vùng phổ hồng ngoại và các kiểu dao động của phân tử - Sự hình thành các đỉnh trên phổ IR - Các ứng dụng chính của quang phổ IR và giải thích lý do phải biện giải phổ IR - Các điểm cần lưu ý khi đo và xử lý phổ IR		
Chương 4. Quang phổ hấp thụ và phát xạ nguyên tử			
4.1. Quang phổ hấp thụ nguyên tử AAS	Giảng cho sinh viên về: - Nguyên tắc của phương pháp AAS và ứng dụng của nó - Cấu tạo của máy AAS - Các quá trình chính xảy ra trong quá trình nguyên tử hóa mẫu và các yếu tố ảnh hưởng với 2 kỹ thuật chính: ngọn lửa và không ngọn lửa	Đọc trước chương 4 trong tài liệu [1] trang 72 đến 83 trước khi đến lớp Xem lại hấp thụ nguyên tử Làm bài tập theo sự hướng dẫn của giảng viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8
4.2. Quang phổ phát xạ nguyên tử AES	Giảng cho sinh viên về: - Nguyên tắc của phương pháp AES và ứng dụng của nó - Cấu tạo của máy AES		

4.3. Quang phổ phát xạ plasma (ICP)	Giảng cho sinh viên về nguyên tắc của phương pháp ICP và ứng dụng của nó		
Chương 5. Quang phổ huỳnh quang			
5.1. Hiện tượng huỳnh quang và lân quang	Giảng cho sinh viên nắm được sự hình thành huỳnh quang, lân quang	Đọc trước chương 5 trong tài liệu [1] trang 84 đến 90 trước khi đến lớp Xem lại hấp thụ phân tử, hấp thụ nguyên tử	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8
5.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng huỳnh quang	Giảng cho sinh viên về các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng huỳnh quang của một chất: cấu trúc và môi trường		
5.3. Một số đặc điểm của huỳnh quang	Giảng cho sinh viên về đặc điểm của huỳnh quang		
5.4. Máy quang phổ huỳnh quang	Giảng cho sinh viên nắm được cấu tạo của một máy quang phổ huỳnh quang		
5.5. Ứng dụng của quang phổ huỳnh quang	Giảng cho sinh viên nắm được các ứng dụng chính của hiện tượng huỳnh quang		
Chương 6. Một số phương pháp quang học khác			
6.1. Phương pháp đo chỉ số khúc xạ	Giảng cho sinh viên nắm được nguyên lý đo chỉ số khúc xạ và cấu tạo của khúc xạ kế Abbe	Đọc trước chương 6 trong tài liệu [1] trang 91 đến 106 trước khi đến lớp	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8
6.2. Phương pháp đo năng suất quay cực	Giảng cho sinh viên nắm được nguyên lý đo năng suất quay cực, cấu tạo của phân		

	cực kế và một số ứng dụng của chúng trong phân tích		
6.3. Phương pháp phổ cộng hưởng từ hạt nhân	Giảng cho sinh viên nắm được nguyên tắc cơ bản của một máy cộng hưởng từ hạt nhân và ứng dụng của nó trong phân tích		
Chương 7. Phân tích khối phổ			
7.1. Nguyên tắc	Giảng cho sinh viên nắm được nguyên tắc khối phổ	Đọc trước chương 7 trong tài liệu [1] trang 107 đến 122 trước khi đến lớp	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8
7.2. Máy khối phổ	Giảng cho sinh viên về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy khối phổ; kết nối GC/MS, HPLC/MS		
7.3. Vài đặc điểm của phân tích khối phổ	Giảng cho sinh viên về vài đặc điểm của phân tích khối phổ: quá trình phân mảnh, độ phân giải của máy khối phổ		
7.4. Ứng dụng	Giảng cho sinh viên về ba ứng dụng của khối phổ trong phân tích		
Chương 8. Đại cương về sắc ký			
8.1. Một số vấn đề chung sắc ký	Giảng cho sinh viên nắm được nguyên tắc và phân loại các kỹ thuật sắc ký	Đọc trước chương 8 trong tài liệu [1] trang 123 đến 145 trước khi đến lớp Xem lại phương pháp tách, chiết Làm bài tập theo sự hướng dẫn của giảng viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8
8.2. Pic sắc ký và các thông số đặc trưng cho quá trình rửa giải	Giảng cho sinh viên về sự di chuyển của các chất trong cột sắc ký; các thông số đặc trưng cho sắc ký lỏng và hình dáng pic sắc ý		
8.3. Lý thuyết sắc ký	Giảng cho sinh viên về lý thuyết đĩa và lý thuyết động học		

8.4. Tối ưu hóa quá trình tắc sắc ký	Giảng cho sinh viên về độ phân giải của cột, cách tăng độ phân giải của cột, thời gian phân tích		
8.5. Ứng dụng của sắc ký	Giảng cho sinh viên nắm được nguyên tắc ứng dụng của sắc ký trong phân tích định tính và định lượng		
Chương 9. Sắc ký khí GC			
9.1. Vài thông số đặc trưng cho sắc ký khí – lỏng	Giảng cho sinh viên nắm được đặc điểm của sắc ký khí: nguyên tắc sắc ký khí, thể tích lưu, thời gian lưu và kiểm soát nhiệt độ của cột	Đọc trước chương 9 trong tài liệu [1] trang 146 đến 167 trước khi đến lớp Xem lại nguyên tắc chung của sắc ký, các biểu thức cho sắc ký rửa giải, ứng dụng của sắc ký Làm bài tập theo sự hướng dẫn của giảng viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8
9.2. Máy sắc ký khí	Giảng cho sinh viên về: - Nguyên tắc hoạt động của máy GC - Các loại cột trong GC và vai trò của chương trình nhiệt độ - Nguyên tắc hoạt động của các detector		
9.3. Một số kỹ thuật đặc biệt dùng trong sắc ký khí - lỏng	Giảng cho sinh viên về 3 kỹ thuật đặc biệt trong GC: lấy mẫu khí, phân tích không gian hơi và nhiệt phân		
9.4. Ứng dụng của sắc ký khí – lỏng	Giảng cho sinh viên nắm được ứng dụng của sắc ký khí – lỏng trong phân tích định tính và định lượng		
9.5. Sắc ký khí – rắn	Giảng cho sinh viên nắm được nguyên tắc, cột và chất hấp phụ trong sắc ký khí - rắn		
Chương 10. Sắc ký lỏng			

10.1. Sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC)	Giảng cho sinh viên về: - Nguyên tắc hoạt động của máy HPLC - Các loại pha tĩnh thường dùng trong LC và vai trò của chương trình dung môi - Nguyên tắc hoạt động của 4 detector: UV-VIS, huỳnh quang, tán xạ bay hơi và đo dòng - 5 kỹ thuật của HPLC: sắc ký phân bố, sắc ký hấp phụ, sắc ký trao đổi ion, sắc ký loại cỡ và sắc ký ái lực	Đọc trước chương 10 trong tài liệu [1] trang 168 đến 214 trước khi đến lớp Xem lại nguyên tắc chung của sắc ký, các thông số cho sắc ký, các biểu thức cho sắc ký rửa giải và khai triển, ứng dụng của sắc ký Làm bài tập theo sự hướng dẫn của giảng viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8
10.2. Sắc ký lỏng siêu tới hạn	Giảng cho sinh viên về trạng thái siêu tới hạn, máy sắc ký lỏng siêu tới hạn và ứng dụng của sắc ký lỏng siêu tới hạn		
10.3. Sắc ký lớp mỏng (TLC)	Giảng cho sinh viên về: - Nguyên tắc của TLC - Pha động, pha tĩnh của TLC - Kỹ thuật của TLC - Vài thông số đặc trưng - Ứng dụng của TLC - Ưu nhược điểm của TLC		
Chương 11. Điện di mao quản			
11.1. Nguyên tắc điện di mao quản (CE)	Giảng cho sinh viên về: - Nguyên tắc của điện di mao quản - Vai trò của dòng điện thẩm EOF và các yếu tố tác động đến đại lượng này	Đọc trước chương 11 trong tài liệu [1] trang 215 đến 236 trước khi đến lớp Xem lại nguyên tắc chung của sắc ký, các thông số cho sắc ký	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8
11.2. Các thông số đặc trưng	Giảng cho sinh viên về: thời gian di chuyển, số đĩa lý thuyết, độ phân giải		

11.3. Các kiểu điện di mao quản	Giảng cho sinh viên về bốn kiểu điện di mao quản: - Điện di mao quản vùng - Sắc ký điện động mixen - Điện di mao quản gel - Điện sắc ký mao quản		
11.4. Thiết bị điện di mao quản	Giảng cho sinh viên về cấu tạo và hoạt động của hệ thống điện di mao quản		
Chương 12. Phân tích đo điện thế			
12.1. Nguyên tắc	Giảng cho sinh viên về nguyên tắc của phân tích đo thế	- Đọc trước chương 12 trong tài liệu [1] trang 237 đến 263 trước khi đến lớp - Xem lại phương trình Nernst, thế oxy hóa khử, mạch điện hóa, các phương pháp chuẩn độ - Làm bài tập theo sự hướng dẫn của giảng viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8
12.2. Cách xác định thế điện cực	Giảng cho sinh viên về mạch điện hóa và cách xác định thế điện cực		
12.3. Điện cực so sánh	Giảng cho sinh viên về điện cực bạc clorid và điện cực calomel		
12.4. Điện cực chỉ thị kim loại	Giảng cho sinh viên về điện cực loại 1, điện cực loại 2 và điện cực oxy hóa khử		
12.5. Điện cực màng	Giảng cho sinh viên về điện cực thủy tinh đo pH, điện cực thủy tinh cho ion kim loại M^+, điện cực màng lỏng, điện cực màng thủy tinh		

12.6. So sánh điện thế	Giảng cho sinh viên về nguyên tắc chung và ưu nhược điểm của cách đo so sánh		
12.7. Chuẩn độ đo thế	Giảng cho sinh viên về chuẩn độ đo thế không dòng và đo thế dòng không đổi		
Chương 13. Phân tích Von - ampe			
13.1. Nguyên tắc	Giảng cho sinh viên về mạch điện phân, điện thế phân cực điện cực	Đọc trước chương 13 trong tài liệu [1] trang 264 đến 292 trước khi đến lớp Xem lại mạch điện hóa, cường độ dòng điên, điện thế, nguyên tắc phân tích điện hóa Làm bài tập theo sự hướng dẫn của giảng viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO8
13.2. Von – ampe quét thế tuyến tính	Giảng cho sinh viên về dòng điện qua mạch điện phân và mối quan hệ dòng – thế		
13.3. Cực phổ	Giảng cho sinh viên về thiết bị cực phổ, dòng khuyếch tán cực phổ, dòng dư, sóng oxy, ưu nhược điêm của điện cực nhỏ giọt thủy tinh		
13.4. Ứng dụng của phân tích von - ampe	Giảng cho sinh viên ứng dụng của phân tích von – ampe: tế bào đo oxy và chuẩn độ von – ampe		
13.5. Các kỹ thuật von – ampe hiện đại	Giảng cho sinh viên về von – ampe xung, von – ampe sóng vuông, von – ampe tuần hoàn và von – ampe ngược		

8.2. Nội dung thực hành

Nội dung	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	Đáp ứng CĐR nào của học phần
Bài 1: Định lượng Fe^{3+} bằng phương pháp đo quang	Giảng cho sinh viên về: - Nguyên tắc của phương pháp đo quang phổ tử ngoại khả kiến - Pha dãy dung dịch chuẩn $[Fe(SCN)_6]^{3-}$ - Xác định bước sóng có hấp thụ cực đại của dung dịch chuẩn $[Fe(SCN)_6]^{3-}$ - Xác định nồng độ Fe^{3+} trong dung dịch bài tập bằng phương pháp xây dựng đường chuẩn	Xem lại phương pháp đo quang phổ tử ngoại khả kiến Đọc và chuẩn bị bài 1 vào vở thực hành Tiến hành làm thí nghiệm theo sự hướng dẫn của giảng viên và kỹ thuật viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8
Bài 2: Đo pH và định tính dung dịch	Giảng cho sinh viên về: - Nguyên tắc đo pH của dung dịch và nguyên tắc định tính dung dịch một thành phần bằng quang phổ UV-VIS - Thực hành đo pH dung dịch bài tập bằng máy đo pH - Định tính dung dịch B_{12} - Định tính dung dịch B_2	- Xem lại nguyên tắc định tính dung dịch một thành phần bằng quang phổ UV-VIS - Xử lý kết quả và trả lời câu hỏi lượng giá của bài 1 vào vở thực hành. Đọc và chuẩn bị bài 2 vào vở thực hành. - Tiến hành làm thí nghiệm theo sự hướng dẫn của giảng viên và kỹ thuật viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8
Bài 3: Định lượng berberin	Giảng cho sinh viên về: - Nguyên tắc của phương pháp thêm chuẩn trong định	Xem lại phương pháp thêm chuẩn trong định lượng	CLO1 CLO2 CLO3

clorid trong viên nén bằng quang phổ hấp thụ tử ngoại – khả kiến	lượng bằng kỹ thuật đo độ hấp thụ UV-VIS - Pha mẫu thử berberin clorid từ bột viên berberin clorid hàm lượng 5mg - Pha mẫu thêm chuẩn berberin clorid - Đo mật độ quang của 2 dung dịch berberin clorid trên ở cùng một bước sóng	bằng kỹ thuật đo độ hấp thụ UV-VIS Xử lý kết quả và trả lời câu hỏi lượng giá của bài 2 vào vở thực hành. Đọc và chuẩn bị bài 4 vào vở thực hành. Tiến hành làm thí nghiệm theo sự hướng dẫn của giảng viên và kỹ thuật viên	CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8
Bài 4: Định lượng acid phosphoric H_3PO_4 bằng phương pháp chuẩn độ đo điện thế	Giảng cho sinh viên về: - Nguyên tắc chuẩn độ đo thế - Thực hành đo điện thế trên thiết bị để xác định điểm tương đương trong chuẩn độ - Ứng dụng phương pháp chuẩn độ đo thế để định lượng nồng độ dung dịch H_3PO_4 bằng dung dịch NaOH với phép tính đạo hàm bậc 2	Xem lại nguyên tắc của phương pháp chuẩn độ đo thế Xử lý kết quả và trả lời câu hỏi lượng giá của bài 3 vào vở thực hành. Đọc và chuẩn bị bài 4 vào vở thực hành. Tiến hành làm thí nghiệm theo sự hướng dẫn của giảng viên và kỹ thuật viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8
Bài 5: Phương pháp sắc ký lớp mỏng 2	Giảng cho sinh viên về: - Nguyên tắc của phương pháp sắc ký lớp mỏng - Thực hành quá trình sắc ký để tách và định tính các chất trong hỗn hợp bằng sắc ký lớp mỏng - Ứng dụng để tách, đo và tính được R_f của vitamin C và vitamin	Xem lại phương pháp sắc ký lớp mỏng Xử lý kết quả và trả lời câu hỏi lượng giá của bài 4 vào vở thực hành. Đọc và chuẩn bị bài 5 vào vở thực hành. Tiến hành làm thí nghiệm theo sự	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8

	$_{B6}$ trong hỗn hợp bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng và lựa chọn được hệ pha động tối ưu	hướng dẫn của giảng viên và kỹ thuật viên	
Bài 6: Phương pháp sắc ký lớp mỏng 3	Giảng cho sinh viên về: - Nguyên tắc của phương pháp sắc ký lớp mỏng - Thực hành quá trình sắc ký để tách và định tính các chất trong hỗn hợp bằng sắc ký lớp mỏng - Ứng dụng để tách, đo và tính được R_f của paracetamol và ibuprofen trong hỗn hợp bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng và lựa chọn được hệ pha động tối ưu	Xem lại phương pháp sắc ký lớp mỏng Xử lý kết quả và trả lời câu hỏi lượng giá của bài 5 vào vở thực hành. Đọc và chuẩn bị bài 6 vào vở thực hành. Tiến hành làm thí nghiệm theo sự hướng dẫn của giảng viên và kỹ thuật viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8
Bài 7: Kiến tập sắc ký lỏng hiệu năng cao HPLC. Định lượng dexamethason trong viên nén bằng HPLC.	Giảng cho sinh viên về: - Cấu trúc và nguyên tắc vận hành trên thiết bị HPLC cụ thể - Nguyên tắc tách, định tính và định lượng chế phẩm một thành phần bằng HPLC - Quy trình định lượng dexamethason trong viên nén bằng HPLC	Xem lại phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao Xử lý kết quả và trả lời câu hỏi lượng giá của bài 6 vào vở thực hành. Đọc và chuẩn bị bài 7 vào vở thực hành. Tiến hành làm thí nghiệm theo sự hướng dẫn của giảng viên và kỹ thuật viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8
Bài 8: Kiểm tra đánh giá	- Tiến hành cho sinh viên thi phần thực	- Xử lý kết quả và trả lời câu hỏi lượng	CLO1 CLO2

	hành: bốc thăm thí nghiệm - Tiến hành cho sinh viên thi phần lý thuyết: hỏi thi vấn đáp	giá bài 7 vào vở thực hành. - Tiến hành thi thực hành theo sự hướng dẫn của giáo viên	CLO3 CLO4 CLO7

9. Phương pháp giảng dạy và hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập.

9.1. Phương pháp giảng dạy học phần.

Phương pháp giảng dạy	Đáp ứng CĐR của học phần
1. Thuyết trình	CLO1, CLO2, CLO3, CLO8
2. Nêu và giải quyết vấn đề	CLO1, CLO2, CLO3, CLO8
3. Giao bài tập, tình huống	CLO1, CLO2, CLO3, CLO8
4. Nghe giảng, ghi bài	CLO1, CLO2, CLO3, CLO8
5. Đọc, nghiên cứu tài liệu	CLO1, CLO2, CLO3, CLO6, CLO8
6. Thảo luận nhóm	CLO5, CLO8
7. Làm bài tập cá nhân	CLO5, CLO8
8. Trả lời câu hỏi, phát biểu, trao đổi ý kiến xây dựng bài	CLO1, CLO2, CLO3, CLO8
9. Thực hành	CLO4, CLO5, CLO7, CLO8

9.2. Hình thức kiểm tra, đánh giá

BẢNG ĐÁNH GIÁ KẾT QỦA HỌC TẬP CỦA NGƯỜI HỌC

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp/ hình thức đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Thời điểm đánh giá	Hệ số	Đáp ứng CĐR học phần	Trọng số
Al. Đánh giá	A1.1. Điểm chuyên cần	Đánh giá mức độ chuyên cần	- Thời gian lên lớp nghe giảng	Toàn bộ các tuần	1	CLO8	

quá trình			- Tinh thần thái độ học tập - Mức độ tham gia các hoạt động semina, làm bài tập...				10%
	A1.2. Bài kiểm tra lý thuyết	Kiểm tra tự luận	- Đưa ra đáp án đúng các câu hỏi - Nộp đúng thời hạn - Không vi phạm quy chế thi	Tuần thứ 8	1 (35%)	CLO1 CLO2 CLO3	30%
	A1.3. Bài kiểm tra thực hành	Kiểm tra vấn đáp và thực hành	- Trả lời đúng các câu hỏi vấn đáp - Hoàn thành nội dung thực hành - Không vi phạm quy chế thi	Tuần thứ 9	2 (65%)	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO7	
A2. Đánh giá cuối kỳ	Bài thi cuối kỳ	Thi tự luận	- Trả lời đúng các câu hỏi - Nộp đúng thời hạn - Thái độ nghiêm túc tham gia kỳ thi	Tuần thứ 10		CLO1 CLO2 CLO3	60%

10. Thông tin về người/ nhóm biên soạn

STT	Họ và tên	Học hàm/ học vị	Ghi chú
1	Phạm Thị Gấm	ThS	

PHÊ DUYỆT

Giảng viên biên soạn **Chủ nhiệm khoa**

ThS. Phạm Thị Gấm