



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THÀNH ĐÔNG
KHOA Y DƯỢC

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT
HỌC PHẦN HOÁ PHÂN TÍCH 2

Trình độ đào tạo: **Đại học**

Ngành: **DƯỢC HỌC**

Mã số: **7720201**

Lần ban hành:

Ngày ban hành:

Số trang:

1. Thông tin chung

1.1. Thông tin về học phần

- Tên học phần: Tiếng Việt: HOÁ PHÂN TÍCH 2	Tiếng Anh: Analytical chemistry 2
- Mã số học phần: ACH21171	
- Thuộc ngành/nhóm ngành: Khoa học Sức khỏe (Khối ngành VI)	
- Thuộc khối kiến thức/kỹ năng: ☐ Kiến thức đại cương/chung ☒ Kiến thức cơ sở ngành ☐ Kiến thức ngành ☐ Học phần chuyên về kỹ năng chung ☐ Học phần dạy học dự án ☐ Kiến thức khác	
- Thuộc loại học phần: ☒ Bắt buộc ☐ Tự chọn	
- Số tín chỉ: 03 (2-1) + Số tiết lý thuyết : 30 tiết + Số tiết thực hành/thảo luận: 30 tiết + Số tiết thực tế ngoài trường: 0 + Số tiết tự học : 90 tiết.	

- Điều kiện tham gia học phần: Học phần tiên quyết: HÓA PHÂN TÍCH 1 Học phần học trước: (ghi tên HP nếu có) Học phần song hành: (ghi tên HP nếu có)		Mã số HP: ACH11171 Mã số HP: (ghi MSHP) Mã số HP: (ghi MSHP)
- Yêu cầu của học phần (giảng viên ghi cụ thể các yêu cầu) Thời gian người học có mặt trên lớp tối thiểu: 80%. Người học phải nộp đầy đủ bài tập, báo cáo, ... Tham gia đầy đủ các bài thực hành. Tham gia đầy đủ các bài kiểm tra đánh giá thường xuyên.		
- Bộ môn/Khoa phụ trách học phần: Khoa Y Dược		

1.2. Các giảng viên phụ trách

- Giảng viên phụ trách chính: PGS.TS. Lê Đức Ngọc
- Các giảng viên cùng giảng dạy: Ths. Bùi Thị Thúy

2. Mô tả học phần

Vị trí của học phần: Học phần **HOÁ PHÂN TÍCH II** nằm trong khối kiến thức cơ sở ngành, được thiết kế là một học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo ngành Dược học. Đây là nền tảng quan trọng để người học hiểu và vận dụng các kiến thức về phân tích công cụ trong các lĩnh vực nghiên cứu, phát triển và ứng dụng phân tích các hoạt chất từ các hợp chất thiên nhiên, thân thiện với môi trường.

Vai trò đối với chương trình đào tạo: Học phần đóng vai trò chủ chốt trong việc trang bị kiến thức và kỹ năng nền tảng về các phương pháp phân tích công cụ hiện đại như; Phân tích quang phổ hấp thụ phân tử UV-Vis; Quang phổ AAS; AES; Sắc ký và các phương pháp phân tích điện thế ứng dụng để phân tích trong ngành dược.

Mục đích: Học phần nhằm:

- Trang bị cho người học kiến thức về cấu trúc, chức năng, nguyên lý hoạt động của các thiết bị phân tích công cụ UV-Vi; AAS; AES; MS; NMR; phổ IR; sắc ký và phân tích bằng đo điện thế.

Nội dung chính yếu:

Học phần cung cấp cho người học các kiến thức về: nguyên lý, ứng dụng các phương pháp quang phổ hấp thụ AAS và phát xạ nguyên tử AES; UV-Vi, sắc ký, phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân NMR; IR vào phân tích các hoạt chất thuốc.

3. Mục tiêu học phần (Course Objectives – COs)

Bảng 1. Mục tiêu của học phần

TT	Mô tả mục tiêu học phần	Đáp ứng CDR của CTĐT	Trình độ năng lực
CO 1	Trang bị cho người học các kiến thức về: nguyên tắc các phương pháp của ba nhóm kỹ thuật phân tích (Quang phổ và khối phổ; Điện hoá; Chia tách). Hiểu rõ nguyên lý hoạt động, cấu tạo các máy móc, thiết bị để sử dụng được chúng, từ đó thực hiện tốt các kỹ thuật phân tích. Vận dụng được các phương pháp phân tích để ứng dụng vào các lĩnh vực y học, dược học, hóa học, dược phẩm, hóa sinh, lâm sàng với mục đích định tính, thử tinh khiết, định lượng hay các nghiên cứu cơ bản.	PLO3	3/6
CO 2	Rèn luyện cho người học các kỹ năng về: phân tích để lựa chọn kỹ thuật xử lý mẫu phù hợp. Phân tích được nguyên tắc và thực hiện đúng qui trình kỹ thuật xử lý mẫu của nhóm hòa tan phân hủy mẫu và nhóm tách pha (cất, kết tủa, chiết xuất).	PLO8	3/5
CO 3	Nâng cao được trình độ chuyên môn, đảm bảo được tính chính xác trong các phương pháp phân tích định tính, định lượng, kiểm nghiệm hóa học. Rèn luyện cho người học tác phong làm việc nghiêm túc, chuẩn xác, có trách nhiệm với xã hội và cộng đồng; hướng dẫn người học phương pháp tự học, tự nghiên cứu tài liệu để học tập suốt đời.	PLO11, PLO12	4/5

4. Chuẩn đầu ra học phần (Course Learning Outcomes - CLOs)

Bảng 2. Mô tả chuẩn đầu ra học phần Hóa phân tích 2 đáp ứng chuẩn đầu ra CTĐT ngành Dược học

PLOs ngành Dược học phân nhiệm cho học phần Hóa phân tích 2			CLOs HP Hoá phân tích 2				
Ký hiệu	Mô tả	Mức NL cần đạt	Ký hiệu	Mô tả	Mức NL cần đạt	Trọng số (%)	Chương HP đảm nhận
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		3/6	CLO1 [1.2.1.1]	Trang bị cho người học các kiến thức về nguyên tắc các phương pháp phân	3/6		Chương 1-14

PLOs ngành Dược học phân nhiệm cho học phần Hóa phân tích 2			CLOs HP Hoá phân tích 2			
PLO3 [1.2.1]	Vận dụng các kiến thức cơ sở ngành để hệ thống hóa và phát triển kiến thức chuyên ngành Dược.			tích (Quang phổ và khối phổ; Điện hoá; Chia tách). Nguyên lý hoạt động, cấu tạo các máy móc, thiết bị để sử dụng được chúng, từ đó thực hiện tốt các kỹ thuật phân tích.		
			CLO2 [1.2.1.2]	Vận dụng các kiến thức về: nguyên tắc kỹ thuật xử lý mẫu như: hòa tan phân hủy mẫu, loại chất cản trở để nghiên cứu thuốc. Vận dụng được các phương pháp phân tích để ứng dụng vào các lĩnh vực y học, dược học, hóa học, dược phẩm, hóa sinh, lâm sàng với mục đích định tính, thử tinh khiết, định lượng hay các nghiên cứu cơ bản. Vận dụng các kiến thức về: Quang phổ, khối phổ, điện hóa, chia tách để phân tích thuốc.	3/6	Chương 1-14
PLO 8 [2.2.1]	Sử dụng thành thạo các kỹ năng phân tích, tổng hợp và áp dụng kiến thức cơ sở ngành để giải quyết vấn đề thực tiễn và hỗ trợ phát triển các giải pháp chuyên ngành Dược.	3/5	CLO3 [2.2.1.1]	Thực hiện đúng các phương pháp: Quang phổ, khối phổ, điện hóa, chia tách để phân tích thuốc.	3/5	Bài 1-7
		3/5	CLO4 (2.2.1.2)	Thực hiện đúng nguyên tắc kỹ thuật xử lý mẫu như: hòa tan phân hủy mẫu, loại chất cản trở để nghiên cứu thuốc.	3/5	Bài 1-7
PLO 11 [3.1.1]	Thể hiện phẩm chất đạo đức nghề nghiệp, tư duy độc lập, lập trường vững vàng và khả năng tự học suốt đời, chủ động phát triển kiến thức, kỹ năng và năng lực chuyên môn nhằm đáp ứng yêu cầu của ngành Dược và sự phát triển xã hội.	4/5	CLO5 [3.1.1.1]	Chủ động tự học và nâng cao chuyên môn dựa trên nền tảng kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành, thích ứng linh hoạt với sự đổi mới và nhu cầu phát triển của ngành Dược và xã hội..	4/5	Chương 1-14 Bài 1-7

PLOs ngành Dược học phân nhiệm cho học phần Hóa phân tích 2			CLOs HP Hoá phân tích 2			
PLO 12 [3.2.1]	Thể hiện tinh thần trách nhiệm với xã hội và môi trường, tôn trọng quyền và lợi ích của đồng nghiệp, bệnh nhân; duy trì phong cách làm việc chuyên nghiệp và chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp trong mọi hoạt động chuyên môn.	4/5	CLO6 [3.2.1.1]	Thực hiện trách nhiệm nghề nghiệp trong lĩnh vực Dược thông qua phong cách làm việc chuyên nghiệp, tôn trọng quyền lợi của đồng nghiệp, bệnh nhân; tuân thủ nghiêm ngặt các quy định pháp luật và chuẩn mực đạo đức trong các hoạt động chuyên môn..	4/5	Chương 1-14 Bài 1-7

Bảng 3. Ma trận đóng góp của các chương cho việc đạt các CLOs

CLO	Kiến thức ngành		Kỹ năng nghề nghiệp		NL tự chủ Tự chịu trách nhiệm	
	CLO1 [1.2.1.1] 3/6	CLO2 [1.2.1.2] 3/6	CLO3 [2.2.1.1] 3/5	CLO4 [2.2.1.2] 3/5	CLO5 [3.1.1.1] 4/5	CLO6 [3.2.1.1] 4/5
Chương 1	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 2	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 3	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 4	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 5	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 6	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 7	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 8	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 9	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 10	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 11	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 12	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 13	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5
Chương 14	3/6	3/6	3/5	3/5	4/5	4/5

5. Đánh giá học phần (các thành phần, các bài đánh giá và tỉ lệ đánh giá, thể hiện sự tương quan với các CDR của học phần)

Bảng 4. Đánh giá học phần

Bài đánh giá	CLOs được đánh giá	Điểm NL cần đạt	Trọng số (%)	Hình thức đánh giá	Thời điểm đánh giá
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
A1. Đánh giá quá trình			50		
A1.1. Sự chuyên cần, thái độ học tập			20		
Sự chuyên cần	CLO5	4/5	5	Điểm danh	Thường xuyên
	CLO6	4/5	5		
Thái độ học tập	CLO5	4/5	5	Tham gia phát biểu, thảo luận	Thường xuyên
	CLO6	4/5	5		
A1.2. Kiểm tra định kỳ			30		
Bài kiểm tra LT: 15%	CLO1	3/6	8	Tự luận/Trắc nghiệm/TL + TN	Cuối chương 14 Cuối bài 7
	CLO2	3/6	7		
Bài kiểm tra TH: 15%	CLO3	3/5	5,5	Tự luận/Trắc nghiệm/TL + TN	
	CLO4	3/5	5,5		
A2. Đánh giá cuối kì (thi kết thúc học phần)			50		
Bài thi hết môn	CLO1	3/6	12,5	Tự luận	Theo lịch thi của P.QLĐT
	CLO2	3/6	12,5		
	CLO3	3/6	12,5		
	CLO4	3/5	12,5		

Bảng 5. Ma trận tương thích giữa các bài đánh giá với CDR học phần

Bài ĐG \ CLO	1 Kiến thức ngành		Kỹ năng nghề nghiệp		NL tự chủ Tự chịu trách nhiệm	
	CLO1 [1.2.1.1] 3/6	CLO2 [1.2.1.2] 3/6	CLO3 [2.2.1.1] 3/5	CLO4 [2.2.1.2] 3/5	CLO5 [3.1.1.1] 4/5	CLO6 [3.2.1.1] 4/5
A1.1 (20%)					x	x
A1.2 (30%)	x	x	x	x		

A2 (50%)	x	x	x	x		
----------	---	---	---	---	--	--

6. Nội dung và kế hoạch giảng dạy

Bảng 6. Nội dung và kế hoạch giảng dạy học phần: Hoá phân tích 2

TT	Tên Chương, mục	Số tiết (LT/TH)	Đáp ứng PLOs	PP giảng dạy	Hoạt động học của NH	Bài đánh giá
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Chương 1. Đại cương về phân tích dụng cụ 1. Phân loại 1.1. Phân tích quang học 1.2. Phân tích điện hóa 1.3. Kỹ thuật tách phân tích 1.4. Nhóm hỗn hợp 2. Định lượng trong phân tích dụng cụ 2.1. Phương pháp so sánh 2.2. Phương pháp chuẩn độ 3. Hiệu chuẩn và chất chuẩn 3.1. Hiệu chuẩn 3.2. Chuẩn hóa học 3.3. Chất đối chiếu 4. Một số đặc trưng của phân tích dụng cụ 4.1. Độ nhạy 4.2. Giới hạn phát hiện 4.3. Khoảng nồng độ tuyến tính 5. Kỹ thuật phân tích, phương pháp phân tích 5.1. Kỹ thuật phân tích 5.2. Phương pháp phân tích	3	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép, làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	A1.1 A1.2 A2
2	Chương 2. Đại cương về phân tích quang học 1. Bản chất và các đại lượng đặc trưng của bức xạ điện từ	2	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo	A1.1 A1.2 A2

TT	Tên Chương, mục	Số tiết (LT/TH)	Đáp ứng PLOs	PP giảng dạy	Hoạt động học của NH	Bài đánh giá
	1.1. Tính chất song của bức xạ điện từ 1.2. Tính chất hạt của các bức xạ điện từ 2. Sự hấp thụ và tán sắc ánh sáng 2.1. Sự hấp thụ ánh sáng 2.2. Màu sắc của ánh sáng và một số biện pháp chum tia đơn sắc 2.3. Sự hấp thụ nguyên tử 2.4. Sự hấp thụ phân tử 3. Ứng dụng và ảnh hưởng của một số hiện tượng quang học khác với phân tích 3.1. Sự tán xạ ánh sáng 3.2. Hiện tượng giao thoa ánh sáng 3.3. Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng 3.4. Hiện tượng phân cực của ánh sáng			tập tình huống, giải đáp	nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	
3	Chương 3. Quang phổ hấp thụ phân tử 1. Quang phổ hấp thụ tử ngoại khả kiến 1.1. Tính chất vùng phổ tử ngoại khả kiến 1.2. Sự chuyển mức năng lượng electron với hấp thụ bức xạ UV- VIS 1.3. Định luật Lambert- Beer và hệ số hấp thụ 1.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ UV- VIS 1.5. Các ứng dụng của quang phổ UV- VIS 1.6. Máy quang phổ UV- VIS 2. Quang phổ hồng ngoại 2.1. Sự hấp thụ bức xạ hồng ngoại và hình thành các đỉnh trên phổ IR 2.2. Các ứng dụng của quang phổ hồng ngoại 2.3. Máy quang phổ hồng ngoại và một số chú ý khi đo	2	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	A1.1 A1.2 A2

TT	Tên Chương, mục	Số tiết (LT/TH)	Đáp ứng PLOs	PP giảng dạy	Hoạt động học của NH	Bài đánh giá
4	Chương 4. Quang phổ hấp thụ và phát xạ nguyên tử 1. Quang phổ hấp thụ nguyên tử 1.1. Nguyên tắc 1.2. Cấu tạo chính của máy quang phổ hấp thụ nguyên tử 1.3. Các quá trình xảy ra trong nguyên tử hóa mẫu và các yếu tố ảnh hưởng 1.4. Bộ chính nền và các yếu tố ảnh hưởng khác 1.5. Ứng dụng 2. Quang phổ phát xạ nguyên tử 2.1. Nguyên tắc 2.2. Cấu tạo của máy quang phổ phát xạ nguyên tử 2.3. Ứng dụng của quang phổ phát xạ nguyên tử 3. Quang phổ phát xạ plasma	3	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	A1.1 A1.2 A2
5	Chương 5. Quang phổ huỳnh quang 1. Hiện tượng huỳnh quang và lân quang 2. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng huỳnh quang 2.1. Các yếu tố về cấu trúc 2.2. Các yếu tố môi trường 3. Một số đặc điểm của huỳnh quang 4. Máy quang phổ huỳnh quang 5. Ứng dụng của quang phổ huỳnh quang	3	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	A1.1 A1.2 A2
6	Chương 6. Một số phương pháp quang học khác 1. Phương pháp đo chỉ số khúc xạ 1.1. Nguyên tắc 1.2. Các thiết bị sử dụng để xác định chiết suất	3	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	A1.1 A1.2 A2

TT	Tên Chương, mục	Số tiết (LT/TH)	Đáp ứng PLOs	PP giảng dạy	Hoạt động học của NH	Bài đánh giá
	2. Phương pháp đo năng suất quay cực 2.1. Chất hoạt quang và ứng dụng của hiện tượng quay cực ánh sang 2.2. Phân cực kế 2.3. Ứng dụng của phương pháp đo năng suất quay cực 3. Phương pháp phổ cộng hưởng từ hạt nhân. 3.1. Tính chất từ của hạt nhân 3.2. Tính chất của một hạt nhân nguyên tử trong một từ trường 3.3. Hằng số chắn và từ trường hiệu dụng 3.4. Độ chuyển dịch hóa học và hằng số tương tác spin 3.5. Ứng dụng của cộng hưởng từ hạt nhân 3.6. Cấu tạo máy cộng hưởng từ hạt nhân và chuẩn bị mẫu ghi				trình, tình huống	
7	Chương 7. Phân tích khối phổ 1. Nguyên tắc 2. Máy khối phổ 2.1. Bộ nạp mẫu 2.2. Bộ nguồn ion 2.3. Bộ phân tích khối 2.4. Detector 3. Vài đặc điểm phân tích khối phổ 3.1. Quá trình phân mảnh 3.2. Độ phân giải của máy khối phổ 3.3. Trình bày dữ liệu 4. Ứng dụng 4.1. Xác định các đồng vị 4.2. Định tính	3	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	A1.1 A1.2 A2

TT	Tên Chương, mục	Số tiết (LT/TH)	Đáp ứng PLOs	PP giảng dạy	Hoạt động học của NH	Bài đánh giá
	4.3. Xác định công thức cấu tạo 4.4. Định lượng					
8	Chương 8. Đại cương về sắc ký 1. Một số vấn đề chung về sắc ký 1.1. Phân loại sắc ký 1.2. Sắc ký rửa giải trên cột 2. Píc sắc ký và các thông số đặc trưng cho quá trình rửa giải 2.1. Sự di chuyển của các chất 2.2. Hình thành pic sắc ký 3. Lý thuyết sắc ký 3.1. Lý thuyết đĩa 3.2. Lý thuyết động học 4. Tối ưu hóa quá trình tách sắc ký 4.1. Độ phân giải của cột 4.2. Tách nhiều chất trên cột 4.3. Thời gian phân tích 5. Ứng dụng của sắc ký 5.1. Phân tích định tính 5.2. Phân tích định lượng	3	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	A1.1 A1.2 A2
9	Chương 9. Sắc ký khí 1. Vài thông số đặc trưng cho sắc ký khí – lỏng 1.1. Nguyên tắc 1.2. Thể tích lưu và thời gian lưu 1.3. Kiểm soát nhiệt độ của cột 2. Máy sắc ký khí 2.1. Hệ cấp pha động 2.2. Hệ tiêm mẫu 2.3. Cột và lò cột	2	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	A1.1 A1.2 A2

TT	Tên Chương, mục	Số tiết (LT/TH)	Đáp ứng PLOs	PP giảng dạy	Hoạt động học của NH	Bài đánh giá
	2.4. Pha tĩnh trong sắc ký- lỏng 2.5. Detector 3. Một số kỹ thuật đặc biệt dùng trong sắc ký khí – lỏng 4. Ứng dụng của sắc ký khí – lỏng 4.1. Định tính 4.2. Định lượng 4.3. Phạm vi ứng dụng 5. Sắc ký khí – rắn					
10	Chương 10. Sắc ký lỏng 1. Sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) 1.1. Máy sắc ký lỏng hiệu năng cao 1.2. Các kiểu sắc ký lỏng hiệu năng cao 1.3. Xu hướng nghiên cứu hiện đại trong sắc ký lỏng 2. Sắc ký lỏng siêu tới hạn 2.1. Trạng thái siêu tới hạn 2.2. Một số đặc điểm của chất lỏng siêu tới hạn 2.3. Máy sắc ký lỏng siêu tới hạn 2.4. Ứng dụng của SFC 3. Sắc ký lớp mỏng 3.1. Nguyên tắc của TLC 3.2. Pha tĩnh của TLC 3.3. Pha động 3.4. Kỹ thuật TLC 3.5. Vài thông số đặc trưng của TLC 3.6. Ứng dụng của TLC 3.7. Đánh giá TLC	3	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	A1.1 A1.2 A2

TT	Tên Chương, mục	Số tiết (LT/TH)	Đáp ứng PLOs	PP giảng dạy	Hoạt động học của NH	Bài đánh giá
11	Chương 11. Điện di mao quản 1. Nguyên tắc của CE 1.1. Điện di 1.2. Dòng điện thẩm 2. Các thông số đặc trưng 2.1. Thời gian di chuyển t_M 2.2. Số đĩa lý thuyết N 2.3. Độ phân giải 3. Các kiểu điện di mao quản 3.1. CZE 3.2. MEKC 3.3. CGE 3.4. CEC 4. Thiết bị CE 4.1. Tiêm mẫu 4.2. Mao quản 4.3. Detector 4.4. Hệ thống thu nhận dữ liệu	3	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	A1.1 A1.2 A2
12	Chương 12. Phân tích đo điện thế 1. Nguyên tắc 2. Cách xác định thế điện cực 2.1. Mạch điện hóa 2.2. Cách xác định thế điện cực 3. Điện cực so sánh 3.1. Điện cực bạc clorid 3.2. Điện cực calomel 4. Điện cực chỉ kim loại 4.1. Điện cực loại 1 4.2. Điện cực loại 2 4.3. Điện cực oxy hóa khử	3	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống,	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo nhóm và trình	A1.1 A1.2 A2

TT	Tên Chương, mục	Số tiết (LT/TH)	Đáp ứng PLOs	PP giảng dạy	Hoạt động học của NH	Bài đánh giá
	5. Điện cực màng 5.1. Điện cực thủy tinh đo pH 5.2. Điện cực thủy tinh cho ion kim loại M^+ 5.3. Điện cực màng lỏng 5.4. Điện cực màng tinh thể 5.5. Tế bào đo khí 6. So sánh điện thế 6.1. Nguyên tắc chung 6.2. Đo pH với điện cực thủy tinh 7. Chuẩn độ đo thế 7.1. Chuẩn độ đo thế không dòng ($I = 0$) 7.2. Cách xác định điểm kết thúc ($I \neq 0$) 7.3. Chuẩn độ đo thế dòng không đổi			giải đáp	bày bài thuyết trình, tình huống	
13	Chương 13. Phân tích Von – Ampe 1. Nguyên tắc 1.1. Mạch điện phân của phân tích von-ampe 1.2. Điện thế phân cực điện cực 1.3. Điện cực công tác 2. Von – ampe quét thế tuyến tính 3. Cực phổ 3.1. Thiết bị cực phổ 3.2. Dòng khuếch tán cực phổ 3.3. Dòng dư 3.4. Sóng oxy 3.5. Các cực đại trên song cực phổ 3.6. Ưu nhược điểm của điện cực nhỏ giọt thủy ngân 3.7. Phân tích song cực phổ cổ điển 4. Ứng dụng của phân tích Von – ampe 4.1. Tế bào đo oxy	3	$CLO_{1,2,3,4,5,6}$	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	A1.1 A1.2 A2

TT	Tên Chương, mục	Số tiết (LT/TH)	Đáp ứng PLOs	PP giảng dạy	Hoạt động học của NH	Bài đánh giá
	4.2. Chuẩn độ ampe 5. Các kỹ thuật von – ampe hiện đại 5.1. Von- Ampe xung 5.2. Von- Ampe song vuông (SWV) 5.3. Ứng dụng của Von- Ampe xung 5.4. Von- Ampe tuần hoàn 5.5. Von- Ampe ngược (von- ampe hòa tan)					
14	Chương 14. Kỹ thuật xử lý mẫu 1. Hòa tan và phân hủy mẫu 1.1. Phân hủy bằng nhiệt và acid mạnh 1.2. Kỹ thuật vi sóng 1.3. Phương pháp đốt phân hủy mẫu hữu cơ 1.4. Nung chảy phân hủy mẫu vô cơ 2. Kết tủa 2.1. Điện kết tủa 2.2. Kết tủa protein 3. Kỹ thuật cất 4. Chiết lỏng – lỏng 4.1. Nguyên tắc 4.2. Các dạng chiết xuất 4.3. Kỹ thuật chiết xuất 5. Chiết pha rắn 5.1. Các loại pha rắn 5.2. Cơ chế lưu giữ, rửa giải 5.3. Thực hành chiết pha rắn 5.4. Các kiểu cải tiến của SPE 5.5. Đánh giá về chiết pha rắn 6. Các kỹ thuật xử lý mẫu 6.1. Chiết màng 6.2. Chiết pha rắn in dấu phân tử	2	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép Làm việc theo nhóm và trình bày bài thuyết trình, tình huống	A1.1 A1.2 A2

TT	Tên Chương, mục	Số tiết (LT/TH)	Đáp ứng PLOs	PP giảng dạy	Hoạt động học của NH	Bài đánh giá
Tổng		30				
PHẦN THỰC HÀNH						
1	Bài 1. Định lượng dung dịch chứa Fe^{3+} bằng phương pháp đo quang 1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm 2. Nội dung thực hiện 3. Nguyên tắc 4. Trình tự tiến hành	4	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, thực hành, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép. Làm việc theo nhóm và trình bày bài thực hành, tình huống	A1.1 A1.2 A2
2	Bài 2. Đo pH và định tính dung dịch 1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm 2. Nội dung thực hiện 3. Nguyên tắc 4. Trình tự tiến hành 4.1. Đo pH dung dịch bài tập 4.2. Định tính dung dịch B12 4.3. Định tính dung dịch B2	4	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, thực hành, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép. Làm việc theo nhóm và trình bày bài thực hành, tình huống	A1.1 A1.2 A2
3	Bài 3. Định lượng berberin trong viên nén bằng quang phổ hấp thụ tử ngoại- khả kiến 1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm 2. Nội dung thực hiện 3. Nguyên tắc 4. Trình tự tiến hành 4.1. Chuẩn bị dung dịch thử và thử thêm chuẩn 4.2. Đo mật độ quang của dung dịch thử và dung dịch thử thêm chuẩn	4	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, thực hành, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép. Làm việc theo nhóm và trình bày bài thực hành, tình huống	A1.1 A1.2 A2
4	Bài 4. Định lượng acid H_3PO_4 bằng phương pháp chuẩn độ thế 1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm 2. Nội dung thực hiện	4	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống,	Nghe giảng, ghi chép. Làm việc theo nhóm và trình bày bài	A1.1 A1.2 A2

TT	Tên Chương, mục	Số tiết (LT/TH)	Đáp ứng PLOs	PP giảng dạy	Hoạt động học của NH	Bài đánh giá
	3. Nguyên tắc 4. Trình tự tiến hành			thực hành, giải đáp	thực hành, tình huống	
5	Bài 5. Định lượng Novocain bằng phương pháp đo quang 1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm 2. Nội dung thực hiện 3. Nguyên tắc 4. Trình tự tiến hành 4.1. Chuẩn bị mẫu chuẩn, mẫu thử và mẫu trắng 4.2. Chiết Novocain và đo quang	4	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, thực hành, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép. Làm việc theo nhóm và trình bày bài thực hành, tình huống	A1.1 A1.2 A2
6	Bài 6. Định lượng natri sulfat Na₂SO₄ bằng sắc ký trao đổi ion 1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm 2. Nội dung thực hiện 3. Nguyên tắc 4. Trình tự tiến hành	5	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, thực hành, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép. Làm việc theo nhóm và trình bày bài thực hành, tình huống	A1.1 A1.2 A2
7	Bài 7. Phương pháp sắc ký lớp mỏng 1 – HPLC 1. Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm 2. Nội dung thực hiện 3. Nguyên tắc 4. Trình tự tiến hành 5. Sắc ký lớp mỏng hiệu năng cao HPLC 5.1. Định lượng dexamethason trong viên nén bằng HPLC 5.2. Nội dung thực hiện 5.3. Nguyên tắc 5.4. Trình tự tiến hành	5	CLO _{1,2,3,4,5,6}	Thuyết trình, phát vấn, thảo luận nhóm, bài tập tình huống, thực hành, giải đáp	Nghe giảng, ghi chép. Làm việc theo nhóm và trình bày bài thực hành, tình huống	A1.1 A1.2 A2
Tổng		30				

7. Học liệu

Bảng 7. Sách, giáo trình, tài liệu tham khảo

TT	Tên tác giả	Năm XB	Tên sách, giáo trình, tên bài báo, văn bản	NXB, tên tạp chí/ nơi ban hành VB
	Sách, giáo trình tham khảo			
1	Trần Tử An	2016	Hóa phân tích 2,	NXB Y học

Bảng 8. Danh mục địa chỉ website để tham khảo khi học học phần

TT	Nội dung tham khảo	Link trang web	Ngày cập nhật
1	Hóa phân tích	www: xuatbanyhoc.vn	02/07/2021

8. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy

Bảng 9. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy học phần

TT	Tên giảng đường, PTN, xưởng, cơ sở TH	Danh mục trang thiết bị, phần mềm chính phục vụ TN,TH		Phục vụ cho nội dung bài học/chương
		Tên thiết bị, dụng cụ, phần mềm,...	Số lượng	
1	Giảng đường nhà C	- Máy tính, máy chiếu, phần mềm đào tạo trực tuyến (LMS) phần mềm họp trực tuyến Zoom, Microsoft Team.... - Mạng internet, wifi	01	Từ chương 1 đến chương 14 Bài 1,2,3,4,5,6,7

9. Các rubrics đánh giá kết quả học tập

- Rubric đánh giá chuyên cần và thái độ học tập: Lấy 1 đầu điểm = (CCL.thuyết + CCT.hành)/2

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt chuẩn quy định					Trọng số
	MỨC F (0-3.9)	MỨC D (4.0-5.4)	MỨC C (5.5-6.9)	MỨC B (7.0-8.4)	MỨC A (8.5-10)	
Chuyên cần	Không đi học (<30%)	Đi học không chuyên cần (<50%).	Đi học khá chuyên cần (<70%).	Đi học chuyên cần (<90%).	Đi học đầy đủ, rất chuyên cần (100%).	50%

Đóng góp tại lớp	Không tham gia hoạt động gì tại lớp	Hiếm khi tham gia phát biểu, đóng góp cho bài học tại lớp. Đóng góp không hiệu quả.	Thỉnh thoảng tham gia phát biểu, trao đổi ý kiến tại lớp. Phát biểu ít khi có hiệu quả.	Thường xuyên phát biểu và trao đổi ý kiến liên quan đến bài học. Các đóng góp cho bài học là hiệu quả.	Tham gia tích cực các hoạt động tại lớp: phát biểu, trao đổi ý kiến liên quan đến bài học. Các đóng góp rất hiệu quả.	50%
------------------	-------------------------------------	---	---	--	---	-----

- Rubric đánh giá kiểm tra định kỳ bằng hình thức: Tự luận/Trắc nghiệm/Tự luận và Trắc nghiệm

+ Đánh giá kiểm tra viết định kỳ (*Written Exam*): Theo thang điểm 10 dựa trên đáp án được thiết kế sẵn:

+ Lấy 2 đầu điểm = 1 điểm KTĐK Lý thuyết (15%) và 1 điểm KTĐK Thực hành (15%).

10. Thi kết thúc học phần

- Cấu trúc đề thi kết thúc học phần:

+ Số câu hỏi trong 1 đề: **04 câu** (2,5 điểm x 4); Mỗi câu đánh giá 1 CLO: 1 CLO₁, 1 CLO₂, 1 CLO₃, 1 CLO₄

+ Thời gian làm bài: 90 phút - Người học được phép sử dụng tài liệu (*Đề mở*).

- Ma trận ngân hàng câu hỏi thi kết thúc học phần

CLOs Bài ĐG A2 (Thi kết thúc HP)		Các CLOs được đánh giá			
		1	2	3	4
		[1.2.1.1] 3/6	[1.2.1.2] 3/6	[2.2.1.1] 3/5	[2.2.1.2] 3/5
		Kiến thức ngành		Kỹ năng nghề nghiệp	
Chương 1	Số câu: 3	1	1	0	0
Chương 2	Số câu: 3	1	1	0	0
Chương 3	Số câu: 3	1	1	1	1
Chương 4	Số câu: 3	1	1	1	1
Chương 5	Số câu: 3	1	1	1	1
Chương 6	Số câu: 3	1	1	1	1
Chương 7	Số câu: 3	1	1	0	0
Chương 8	Số câu: 3	1	1	1	1
Chương 9	Số câu: 3	1	1	0	0
Chương 10	Số câu: 3	1	1	1	1

Chương 11	Số câu: 3	1	1	1	1
Chương 12	Số câu: 3	1	1	1	1
Chương 13	Số câu: 3	1	1	1	1
Chương 14	Số câu: 3	1	1	1	1
Cộng	42	14/42	14/42	10/42	10/42

- Các phương án tổ hợp câu hỏi thi để làm ĐỀ THI kết thúc học phần bằng hình thức tự luận:

+ Phương án tổ hợp câu hỏi trong 1 đề thi: có 4 câu (1 CLO1, 1 CLO2, 1 CLO3, 1 CLO4) không cùng trong 1 chương

+ Đề thi kết thúc học phần có 4 đề (Các câu hỏi không lặp lại)

Câu hỏi thi	Chương	Số lượng câu	Điểm	CLOs đánh giá - Mức NL	Số lượng câu hỏi trong NH
Câu 1	Chương 1-14	1	2,5	CLO1- 3/6	14
Câu 2	Chương 1-14	1	2,5	CLO2 - 3/6	14
Câu 3	Chương 1-14	1	2,5	CLO3 - 3/5	7
Câu 4	Chương 1-14	1	2,5	CLO4 - 3/5	7
	Cộng	4	10		42

Trưởng khoa

Giảng viên

(Đã ký)

GS.TSKH Phùng Đắc Cam

PGS.TS. Lê Đức Ngọc