

MÓDULO	MATERIA	CURSO	Cuatrimestre	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Formación	Procesos de Separación	3º	1º y 2º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Juan Carlos Orte Martínez 			Dpto. Físicoquímica, planta 2ª, Facultad de Farmacia. Despacho 215. Correo electrónico: jcorte@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes, miércoles y viernes, de 11,30 a 13,30. Prof. J.C.Orte.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Farmacia					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<p>Tener cursadas las asignaturas Física y Físicoquímica aplicada a Farmacia. Físicoquímica. Química Orgánica y Técnicas Instrumentales.</p> <p>Tener conocimientos adecuados sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> Química Inorgánica Bioquímica 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Extracción. Separación cromatográfica en capa fina. Cromatografía de gases. Cromatografía líquida. Electroforesis. Centrifugación. Sedimentación.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
CG1. Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.					



CG10. Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas, conociendo los fundamentos básicos de los análisis clínicos y las características y contenidos de los dictámenes de diagnóstico de laboratorio.

CG15. Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al auto aprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS

CEM1.1. Identificar, diseñar, obtener, analizar y producir principios activos, fármacos y otros productos y materiales de interés sanitario

CEM1.2. Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.

CEM1.3. Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.

CEM1.4. Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

CEM1.5. Conocer las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos.

CEM1.9. Conocer el origen, naturaleza, diseño, obtención, análisis y control de medicamentos y productos sanitarios.

CEM1.10. Conocer los principios y procedimientos para la determinación analítica de compuestos: técnicas analíticas aplicadas al análisis de agua, alimentos y medio ambiente.

CEM1.11. Conocer y aplicar las técnicas principales de investigación estructural incluyendo la espectros



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocimiento de los diferentes Métodos de Separación de interés en Farmacia.
- Estudio de los diferentes procesos fisicoquímicos que rigen estos procesos.
- Análisis y determinación de los parámetros que intervienen.
- Conocimiento de la instrumentación necesaria.
- Interpretación de los resultados en cada metodología.
- Seleccionar la técnica más adecuada para el análisis y control de medicamentos, productos sanitarios, análisis de agua, alimentos y medio ambiente.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

TEMA 1.- Introducción a la cromatografía. Historia. Concepto de cromatografía. Clasificación. Equilibrios de distribución. Isotermas lineales. Parámetros de distribución. Cromatografía de elución lineal. Parámetros de retención. Migración.

TEMA 2.- Teorías de la cromatografía. Teoría de los platos. Eficacia de la columna. Teoría Cinética. Ecuación general. Diferencias entre C.G. y C.L. Resolución. Tiempo de retención. Condiciones óptimas de eficacia de la columna. Elución por gradiente y programación de temperatura. Aplicaciones. Método de calibración con patrones. Normalización de áreas. Patrón interno.

TEMA 3.-Cromatografía Plana. CP y CCF. Como se realiza la separación. Características de eficacia. Variables que afectan al Rf. Determinaciones cuali y cuantitativas.

TEMA 4.- Cromatografía de gases. Volúmenes de retención en CG, volumen específico. Aplicaciones a productos farmacéuticos. Interpretación cualitativa de un cromatograma. Retención relativa. Relación de Oster. Índice de retención de Kovats.

TEMA 5.- Instrumentación de cromatografía de gases. Gas portador. Inyección de muestra. Columnas. Fases estacionarias. Detectores de conductividad térmica, de ionización de llama, de captura de electrones, de emisión atómica. Acoplamientos con espectrometría de masas.

TEMA 6.- Cromatografía líquida. Clasificación. Cromatografía de adsorción. Fases estacionarias. Mecanismo de separación. Fase móvil, fuerza eluyente (OB).

TEMA 7.- Cromatografía líquido-líquido o de reparto. Cromatografía en fase normal. Cromatografía en fase inversa. Índice de polaridad de la fase móvil. Mecanismo. Aplicaciones. Cromatografía de pares de iones.

TEMA 8.- Cromatografía de intercambio iónico. Tipos de resinas intercambiadoras. Mecanismo de intercambio iónico. Cromatografía de columnas supresoras.



TEMA 9.- Cromatografía de exclusión. Mecanismo. Parámetros. Aplicaciones.

TEMA 10.- Otras cromatografías. Cromatografía de afinidad. Matrices y ligandos. Elusión bioespecífica y no específica. **Cromatografía de fluidos supercríticos.** Propiedades de los fluidos supercríticos. Instrumentación. Fases estacionarias y móviles. Efecto de la presión. Detectores. Comparación con otros métodos.

TEMA 11.- Instrumentación de HPLC. Fase móvil. Sistema de presión. Columnas. Relleno de columnas. Detectores: de absorbancia UV-V, de fluorescencia, electroquímicos, de índice de refracción, de dispersión. **Acoplamiento con espectrometría de masas:** ionización química a presión atmosférica. Electro nebulización.

TEMA 12.- Electroforesis. Fenómenos electrocinéticos. Electroforesis de zona. Factores que afectan a la electroforesis. Inmunolectroforesis.

TEMA 13.- Electroforesis en geles de poliacrilamida. Aplicación a la separación de proteínas. Condiciones no desnaturizantes. Representación de Ferguson. Condiciones desnaturizantes. P.A.G.E.-SDS. Estimación de masas moleculares. Transferencia a membranas. Electroenfoque. Electroforesis bidimensional.

TEMA 14.- Electroforesis en geles de agarosa. Aplicación a la separación de ácidos nucleicos. Electroforesis de campo pulsante.

TEMA 15.- Electroforesis capilar. Instrumentación. Migración y altura de plato en E.C. Características del flujo electroosmótico. Detección en E.C de zona. Isoelectroenfoque capilar. Electro cromatografía capilar. Cromatografía capilar. Electrocinética micelar.

TEMA 16.- Sedimentación. Ultracentrifugación y Sedimentación. Transporte bajo fuerzas centrífugas. Ecuación de Lamm. Soluciones de la ecuación de Lamm. Ecuaciones de Svedberg. Determinación de parámetros moleculares. Sistemas de multicomponentes. Equilibrio de sedimentación. Equilibrios en gradiente de densidad.

TEMARIO PRÁCTICO:

PRÁCTICA 1.- Separación de los componentes del suero sanguíneo mediante electroforesis.

PRÁCTICA 2.- Separación de Aminoácidos mediante cromatografía bidimensional en capa fina.

PRÁCTICA 3.- Determinación potenciométrica de fosfato en una levadura en polvo con extracción por cromatografía de intercambio iónico.



PRÁCTICA 4.- Cromatografía líquida de exclusión en gel.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- 1.- “Fundamentos de Química Analítica”. Douglas A. Skoog, Donald M. West y F. James Holler. Editorial Reverté. 1997 (Cuarta Edición)
- 2.- “Principios de Análisis Instrumental”. Douglas A. Skoog, F. James Holler y Timothy A. Nieman. Editorial Mc Graw Hill. 2000 (Quinta Edición).
- 3.- “Técnicas de separación en Química Analítica”. R. Cela, R.A. Lorenzo y M.C. Casais. Editorial Síntesis. 2002. (Primera Edición)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- 1- FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL
D.A. Skoog y J. Levy, Editorial Interamericana McGraw Hill, (Cuarta Edición)
- 2- MÉTODOS Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES MODERNAS
Francis Rouessac y Annick Rouessac, Editorial McGraw Hill
- 3- MÉTODOS ÓPTICOS DE ANÁLISIS
J. Olsen. Editorial Reverté
- 4- CURSO DE ANÁLISIS FARMACEÚTICO
Connor. Editorial Reverté
- 5-FISICOQUÍMICA PARA FARMACIA Y BIOLOGÍA P. Sanz Pedrero. Ediciones Científicas y Técnicas S.A. (Masson y Salvat Medicina).

ENLACES RECOMENDADOS

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas (PE.1): Exposiciones presenciales donde se impartirán y discutirán los contenidos teóricos de la asignatura. Se hará uso de los avanzados medios audiovisuales de los que disponen las aulas de la Facultad de Farmacia. Los materiales de los temas, tales como figuras esquemas y resúmenes, se pondrán a disposición del alumnado a través de la plataforma SWAD.
- Seminarios de resolución y discusión de problemas y ejercicios propuestos (PE.2, PE.4).
- Actividades prácticas presenciales en el laboratorio (PE.6). Se abordarán aquellos aspectos



experimentales más formativos dentro de los contenidos de la asignatura. Las prácticas se desarrollarán en grupos pequeños, en los preparados laboratorios de los Departamentos correspondientes, sites en la Facultad de Farmacia.

- Tutorías personalizadas (PE.8) a requerimiento del alumnado.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)						Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1	3									
Semana 2	2	3									
Semana 3	3 y 4	2		1							
Semana 4	4	2		1							
Semana 5	4 y 5	2		1							
Semana 6	5	2		1							
Semana 7	6 y 7	2		1							
Semana 8	7	3									
Semana 9	8	3									
Semana 10	9y10	3									
Semana 11	11	3		2							
Semana 12	12y13	3									
Semana 13	14	3									
Semana 14	15	3									
Semana 15	16	3									



Semana 16				3							
Total horas		38	10	10		2			90		

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- Exámenes escritos sobre los contenidos del programa (SE.1, SE.2, SE.3): Se realizará un examen parcial más el examen final. Constarán de preguntas teóricas (tipo test, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.) y resolución de problemas numéricos. Competencias a evaluar: CE.1, CT.1, CT.2, CT.4, CT.7, CT.8, CT.11. Porcentaje sobre la calificación final: 75 %.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio mediante un examen escrito (SE.8) y la calificación del informe de las prácticas realizadas (SE.10). La realización y evaluación positiva de las prácticas será requisito indispensable para poder presentarse al examen final de la asignatura. Competencias a evaluar: CE.1, CT.2, CT.3, CT.4, CT.5, CT.9, CT.10, CT.11, CT.14. Porcentaje sobre la calificación final: 10 %.
- Evaluación de los trabajos realizados y problemas entregados (SE.11, SE.12), así como de las exposiciones realizadas en los seminarios (SE.5). También se tendrá en cuenta la asistencia del alumnado (SE.15). Competencias a evaluar: CE.1, CT.2, CT.3, CT.4, CT.5, CT.8, CT.9, CT.11. Porcentaje sobre la calificación final: 15 %.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Será obligatorio haber realizado y superado las prácticas de la asignatura para aprobar la materia.
- Cada uno de los parciales podrán aprobarse de forma independiente, permitiéndose no examinarse de esa parte de la materia en los exámenes finales de Febrero y/o Septiembre.
- La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

