

DATOS DE LA ASIGNATURA							
<b>Titulación:</b>	Licenciado en Química				<b>Plan:</b>	2004	
<b>Asignatura:</b>	Técnicas Analíticas de Separación				<b>Código:</b>	8043	
<b>Créditos Totales LRU:</b>	4,5	<b>Teóricos:</b>	3	<b>Prácticos:</b>	1,5		
<b>Créditos Totales ECTS</b>	4.1	<b>Teóricos:</b>	3.29	<b>Prácticos:</b>	1.65		
<b>Descriptor (BOE):</b>	Tratamiento unificado de las técnicas de separación. Técnicas de separación no cromatográficas. Sistemas continuos de separación no cromatográficos. Técnicas de separación cromatográficas						
<b>Departamento:</b>	Química y CC.MM.	<b>Área de Conocimiento:</b>			Química Analítica		
<b>Tipo:</b> (troncal/obligatoria/optativa)	obligatoria	<b>Curso:</b>	4º	<b>Cuatrimestre:</b>	1º	<b>Ciclo:</b>	2º

PROFESOR/ES		E-mail	Ubicación	Teléfono
<b>Responsable:</b>	José Luis Gómez Ariza	ariza@uhu.es	P1-N5-3	959019968
<b>Otros:</b>	Tamara García Barrera	tamara.garcia@dqcm.uhu.es	P1-N5-14	959019962
<b>Dirección página WEB de la asignatura</b>	<a href="http://www.uhu.es/josel.gomez">http://www.uhu.es/josel.gomez</a>			

**DOCENCIA EN EL CURSO 2007-2008**

<p><b>Contexto de la asignatura</b></p>	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u> La asignatura a Técnicas Analíticas de Separación proporciona al alumno conocimientos básicos y aplicados sobre los aspectos analíticos de la química, especialmente desde la perspectiva de las técnicas de separación. De manera fundamental se consideran las técnicas de separación no cromatográficas (extracciones líquido líquido, sólido-líquido, electroforesis, etc) y cromatográficas (cromatografía en columna, de gases, de líquidos, etc). Estas técnicas van a constituir el complemento fundamental para que el químico se enfrente a los procedimientos modernos del análisis. De manera destacada se considerarán los aspectos aplicados de estas técnicas y su uso en diversos campos de interés económico y social: campo industrial, agroalimentario, sanitario, etc.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u> La metodología que se desarrolla durante este curso contribuirá a formar al alumno en el campo profesional, a través de las técnicas que se indican previamente. Ello le adiestrará en campos muy relacionados con las actividades económicas más frecuentes, y le proporcionará un perfil muy adecuado para su futuro profesional.</p>
<p><b>Objetivo General de la Asignatura:</b></p>	<p>Conocer los fundamentos y saber aplicar las técnicas analíticas cromatográficas y no cromatográficas de separación de sustancias químicas.</p>
<p><b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b></p>	<p>El alumno debe ser capaz de resolver, al finalizar el curso, cualquier cuestión teórica y práctica relacionada con los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Fundamento de las técnicas de separación cromatográficas y no cromatográficas.</li> <li>(b) Fundamento de los procesos relacionados con la separación de sustancias químicas en la extracción</li> <li>(c) Fundamento de los procesos relacionados con la separación de sustancias químicas en los sistemas cromatográficos</li> <li>(d) Componentes básicos de los instrumentos cromatográficos</li> <li>(e) Conocimiento y destreza en el uso de los diferentes tipos de cromatografía</li> </ul> <p>Aplicaciones y del diseño experimental para el estudio de muestras en diversos campos: medioambiental, agroalimentario, sanitario, etc.</p>
<p><b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b></p>	<p>Capacidad de análisis de los problemas que se le planteen. Capacidad de organizar y planificar. Resolución de problemas y toma de decisiones. Trabajo en equipo. Habilidades de investigación.</p>
<p><b>Prerrequisitos:</b></p>	
<p><b>Recomendaciones</b></p>	<p>Para cursar con éxito la asignatura Técnicas Analíticas de Separación es recomendable tener bases conceptuales suficientes de Química analítica Instrumental I y Química Analítica Instrumental II. Es igualmente recomendable estar familiarizado con el manejo de recursos bibliográficos relacionados con la materia.</p>

<p><b>Bloques Temáticos:</b></p>	<p><b>I. TÉCNICAS DE SEPARACIÓN NO CROMATOGRÁFICAS (T1-2)</b>  <b>II. CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS (T3-7)</b>  <b>III. CROMATOGRAFÍA DE GASES (T-8)</b>  <b>IV. OTRAS TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS Y ELECTROFORESIS (T-9-10)</b></p>
----------------------------------	---

<b>Competencias a adquirir por Bloques Temáticos</b>	<p>(Anexo 1)</p>
<b>Temario Teórico y Planificación Temporal:</b>	<p><b>TEMA 1.- INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS DE SEPARACIÓN</b>          Introducción.- Clasificaciones de los métodos de separación.- Fundamento de las separaciones.- Separaciones por precipitación. Aplicaciones.- Separaciones por destilación y volatilización.</p> <p><b>TEMA 2.- METODOS SEPARATIVOS BASADOS EN PROCESOS DE EXTRACCIÓN</b>          Generalidades y características de las fases empleadas. Extracción líquido-líquido. Características de los disolventes. Teoría del equilibrio de distribución. Influencia de la relación de fases y de las extracciones sucesivas. Factor de recuperación. Desviaciones de la ley de distribución. Relación de distribución. Factores que afectan al equilibrio de extracción. Influencia del pH. Formación de diversas asociaciones. Fenómenos de polimerización. Técnicas empleadas en separaciones por extracción. Aplicaciones. Extracción mediante fluidos supercríticos.</p> <p><b>TEMA3.- FUNDAMENTOS DE CROMATOGRAFÍA</b>          Generalidades sobre cromatografía. Clasificación de los métodos cromatográficos. Tipos de desarrollo. Teoría clásica de la cromatografía. Teoría cinética: velocidad de migración. Factor de retención. Forma de las bandas: ensanchamiento. Resolución. Análisis cuantitativo. Breves nociones de cromatografía plana</p> <p><b>TEMA 4.- CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA EN COLUMNA (I)</b>          Componentes básicos del cromatógrafo de líquidos. Fase móvil: composición y suministro de la misma. Sistemas de introducción de muestra. Columnas. Sistemas de detección.- Derivatización en cromatografía.</p> <p><b>TEMA 5.- CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA EN COLUMNA (II). TÉCNICAS DE ADSORCIÓN Y PARTICIÓN</b>          Generalidades. Fuerzas que intervienen. Características de las fases estacionarias y fases móviles. Fundamento y características de la cromatografía de adsorción. Fundamento y características de la cromatografía de partición líquido-líquido. Fases estacionarias adsorbidas y fases ligadas. Aplicaciones de la cromatografía. Fase inversa y normal.</p>

<b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b>	<p><b>TEMA 6.- CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA EN COLUMNA (III). CROMATOGRAFÍA DE EXCLUSIÓN Y AFINIDAD</b> Introducción a la cromatografía de exclusión. Fundamentos y diferencias con otras cromatografías. Expresiones generales. Limite de exclusión. Tipos de geles. Factores que afectan a la resolución. Aplicaciones. Introducción a la cromatografía de afinidad. Naturaleza de la fase estacionaria. Naturaleza de los ligandos. Espaciadores. Métodos de elución. Aplicaciones.</p> <p><b>TEMA 7.- CAMBIO IÓNICO Y CROMATOGRAFÍA IÓNICA</b> Introducción. Cambiadores iónicos.- Equilibrio de intercambio iónico: coeficiente de selectividad.- Cromatografía de intercambio iónico. Aplicaciones. Cromatografía iónica. Cromatografía de exclusión iónica. Cromatografía de pares iónicas.- Cromatografía de intercambio de ligandos. Aplicaciones inorgánicas y orgánicas.</p> <p><b>TEMA 8.- CROMATOGRAFÍA DE GASES</b> Fundamentos de la cromatografía de gases. Fundamento de la cromatografía gas-líquido. Relaciones fundamentales. Instrumentos para la cromatografía gas-líquido. Gases portadores, sistemas de inyección y tipos de columnas. Fase estacionarias: tipos. Control de temperatura. Detectores: FID, TCD,P/N, ECD. Acoplamiento con ICP, MS, MS-MS e IR. Aplicaciones. Análisis cualitativo y cuantitativo. Metodologías. Ejemplos de aplicaciones.</p> <p><b>TEMA 9.- OTRAS TÉCNICAS DE SEPARACIÓN. CROMATOGRAFÍA DE FLUIDOS SUPERCRÍTICOS. EXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA</b> Introducción la cromatografía de fluidos supercríticos. Variables instrumentales y experimentales.- Comparación con otros métodos cromatográficos.- Aplicaciones. Introducción a la extracción en fase sólida.- Adsorbentes más utilizados.-Protocolos generales para la elución.- Aplicaciones</p> <p><b>TEMA 10.- ELECTROFORESIS CAPILAR</b> Introducción. Electromigración y electroósmosis. Parámetros analíticos: eficacia y resolución. Modalidades en electroforesis capilar: capilar de zonas, isoelectroenfoque, capilar en gel, electrocinética micelar e isotacoforesis. Instrumentación. Aplicaciones.</p>		
	<b>Metodología Docente Empleada:</b>		
<b>Técnicas Docentes:</b> (marcar con X lo que proceda)	Sesiones teóricas X	Presentaciones PC X	Diapositivas X
	Transparencias	Sesiones prácticas X	Lectura de artículos

	Visitas / excursiones	Web específicas X	Otras (indicar)
<b>Criterios de Evaluación:</b> <b>(detallar)</b>	<p>La calificación final de la asignatura se obtendrá con los siguientes sumandos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calificación obtenida en el examen final de la asignatura. Supondrá el 75% de la calificación de la asignatura. El examen constará de preguntas teóricas y problemas.</li> <li>2. Las capacidades adquiridas en cada unidad temática se evaluarán conjuntamente con las distintas actividades de la asignatura, es decir, con las calificaciones de la docencia teórica, práctica (de problemas) y de las actividades académicas dirigidas.</li> <li>3. Calificación obtenida en la realización del trabajo práctico de laboratorio (supondrá el 10% de la calificación de la asignatura).</li> <li>4. Calificación obtenida por la realización y/o exposición de trabajos realizados (bibliográficos, problemas, cuestiones), individualmente o en equipo y otras actividades académicas dirigidas (supondrá el 15% de la calificación de la asignatura).</li> </ol>		
<b>Bibliografía Fundamental:</b> <b>(indicar las 5 más significativas)</b>	<p><b>TEORÍA Y PRÁCTICA DE LA EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO</b>, M. Valcarcel Cases y M. Silva, Ed. Alhambra, 1984</p> <p><b>TÉCNICAS ANALÍTICAS DE SEPARACIÓN</b>, M. Valcárcel Cases y A. Gómez Hens, Ed. Reverté, 1988.</p> <p><b>ANALYTICAL CHEMISTRY BY OPEN LEARNING, series. Ed. John Wiley and Sons: CHROMATOGRAPHIC SEPARATIONS</b>, P.A. Sewell y B. Clarke, 1987</p> <p><b>HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHIC, GAS CROMATOGRAPHIC</b>, I.A. Fowlis, 1995</p> <p><b>ELECTROFORESIS CAPILAR</b>, C. Cruces. Univ. de Almería. Diputación de Almería, 1998.</p> <p><b>CROMATOGRAFÍA Y ELECTROFORESIS EN COLUMNA</b>, M.V. Dabrio y col., Ed Springer-Verlag, 2000.</p> <p><b>QUÍMICA ANALÍTICA CONTEMPORÁNEA</b>, J.F. Rubinson y K.A. Rubinson, Prentice Hall, México, 2000.</p> <p><b>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</b>, D.C.Harris, Edit. Reverté, 2ª edición, 2001.</p> <p><b>PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL</b>, D.A.Skoog, F.J.Holler, T.A.Nieman, 5ª edición, Edit. McGraw Hill, 2001.</p> <p><b>TÉCNICAS DE SEPARACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA</b>, R. Cela, R.A. Lorenzo y M.C. Casais, Ed. Síntesis, 2002</p>		
<b>Bibliografía Complementaria:</b> <b>(incluir, si procede páginas Web)</b>			

### Horas de trabajo del alumno (ver tabla ECTS)

Presencial			Estudio			AAD (especificar)	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
21	0	15	31.5	0	11.25	9 (Anexo 2)		22.5	110.2 5

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

CRONOGRAMA

(Anexo 3)

## ANEXO 1 (ejemplo)

### *Competencias a adquirir por Bloques Temáticos*

La siguiente Tabla recoge las capacidades (columna primera) a adquirir por el estudiante en las distintas unidades temáticas (fila primera) de la asignatura. En cada una de las unidades temáticas se entienden incluidas todas las actividades derivadas de la docencia teórica, práctica y dirigida.

Capacidad	Bloque I (Técnicas de separación no cromatográficas (T1-2))	Bloque II (Cromatografía de líquidos (T3-7))	Bloque III (Cromatografía de gases (T-8))	Bloque IV (Otras técnicas cromatográficas y electroforesis (T-9-10))
Conocimiento y comprensión de conceptos básicos	X			
Planificación del trabajo		X	X	X
Análisis y discusión de bibliografía				
Análisis y discusión de datos		X	X	X
Resolución de problemas	X	X	X	X
Trabajo en equipo				
Compromiso ético y/o ambiental				
Destreza técnica				
Otras .....				

## Anexo 2 (ejemplo)

### ***Relación de Actividades Académicas Dirigidas para la asignatura de Química, de 4º curso de Ldo. en Química***

Se realizarán según el cronograma, para las distintas sesiones. Las AAD se realizarán sobre los distintos bloques temáticos de la asignatura, y lógicamente contribuirán de manera significativa a alcanzar las competencias indicadas en los bloques temáticos.

D1. Resolución de problemas por grupos. Se organizarán grupos de trabajo donde los compañeros se prestarán ayuda a la hora de superar las dificultades que se encuentren en la resolución de cuestiones teórica y problemas. Se generarán cuadernillos de de cuestiones teórica y problemas que se pasarán a otros Grupos de Trabajo. Así, se animará al estudiante a alcanzar los siguientes objetivos: entender y asimilar los conceptos básicos, pasar con facilidad de la teoría a la práctica, trabajar en grupo y ser competitivos.

D2. Resolución de Cuestiones Teóricas y Problemas: Los profesores elaborarán una relación de problemas y cuestiones para que los alumnos los resuelvan con ayuda de la bibliografía, búsqueda en Internet, etc. De esta forma se reforzarán los contenidos teórico-prácticos estudiados en clase

### ANEXO 3 (ejemplo)

#### ***Cronograma orientativo (se indica la temporización de la asignatura por semanas)***

##### **Unidades temáticas:**

- I. TÉCNICAS DE SEPARACIÓN NO CROMATOGRÁFICAS (T1-2) → 6T
- II. CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS (T3-7) → 7T
- III. CROMATOGRAFÍA DE GASES (T-8) → 4T
- IV. OTRAS TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS Y ELECTROFORESIS (T-9-10) → 4T

##### Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Clases de teoría	B1 (2 T)	B1 (2T)	B1 (2T)		B2 (2T)	B2 (2T)	B2 (2T)	B2 (1T)		B3 (2T)	B3 (2T)		B4 (2T)	B4 (2T)	
Clases prácticas															
Clases de problemas															
Actividades dirigidas				(2 h) D1				(1 h) D2	(2 h) D2			(2 h) D2			(2 h) D2

Según consta en la tabla de adaptación ECTS de primer curso:

(S1, S2, S3... : semana 1, semana 2, semana 3...)

Clases teóricas: 21 horas

Clase de problema: 0 horas

Clases laboratorio: 15 horas, según horario (posibilidad de prácticas intensivas 4 h durante 3 días en la semana. La fecha de comienzo de las prácticas queda pendiente de la coordinación con otras asignaturas prácticas)

Actividades Académicas Dirigidas: 9 horas.

Dedicación no presencial (según consta en la tabla de adaptación ECTS de primer curso)

Actividad	Horas Totales	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
Estudio de teoría	31.5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3
Estudio de problemas															
Estudios de prácticas	11.25	VER CUADRANTE DE PRÁCTICAS DE LA TITULACIÓN													
Exámenes incluyendo preparación	22.5						2	2	2	2	2	3	3	3	3