

Técnicas de Separación

Código: 102529

Créditos ECTS: 6

2024/2025

Titulación	Tipo	Curso
2502444 Química	OB	3

Contacto

Nombre: Cristina Palet Ballus

Correo electrónico: cristina.palet@uab.cat

Equipo docente

Xavier Ceto Alsedá

María Jesús Sánchez Martín

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Es necesario haber cursado las asignaturas de Química de los cursos inferiores, así como las del mismo curso del primer semestre.

Objetivos y contextualización

El objetivo principal de la asignatura de Técnicas de Separación es conseguir que el alumno comprenda los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales de las principales técnicas de separación en Química, tanto cromatográficas como no cromatográficas. Se incluye también el conocimiento de los fundamentos de la instrumentación cromatográfica y no cromatográfica relativa, así como varios campos de aplicación actuales y de futuro. Simultáneamente, se persigue que el alumno sea capaz de resolver ejercicios y problemas relacionados con las separaciones químicas, utilizando distintas fuentes bibliográficas.

Competencias

- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.

- Demostrar motivación por la calidad.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales de las diferentes áreas de la Química.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- Gestionar, analizar y sintetizar información.
- Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.
- Mantener un compromiso ético.
- Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Obtener información, incluyendo la utilización de medios telemáticos.
- Operar con un cierto grado de autonomía e integrarse en poco tiempo en el ambiente de trabajo.
- Proponer ideas y soluciones creativas.
- Razonar de forma crítica.
- Reconocer y analizar problemas químicos y plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo en casos necesarios el uso de fuentes bibliográficas.
- Resolver problemas y tomar decisiones.
- Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
- Utilizar correctamente la lengua inglesa en el ámbito de la Química.
- Utilizar la informática para el tratamiento y presentación de información.

Resultados de aprendizaje

1. Adaptarse a nuevas situaciones.
2. Aprender de forma autónoma.
3. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
4. Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.
5. Demostrar motivación por la calidad.
6. Describir los fundamentos de la instrumentación cromatográfica.
7. Describir los fundamentos de las principales técnicas de separación química cromatográfica y no cromatográfica.
8. Evaluar las capacidades de la información contenida en las redes on line.
9. Gestionar la organización y planificación de tareas.
10. Gestionar, analizar y sintetizar información.
11. Identificar los campos de aplicación de las principales técnicas cromatográficas.
12. Mantener un compromiso ético.
13. Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
14. Obtener información, incluyendo la utilización de medios telemáticos.
15. Operar con un cierto grado de autonomía e integrarse en poco tiempo en el ambiente de trabajo.
16. Proponer ideas y soluciones creativas.
17. Razonar de forma crítica.
18. Reconocer la terminología inglesa en las bases de datos bibliográficos e información on line.
19. Resolver ejercicios y problemas relacionados con las separaciones químicas utilizando distintas fuentes bibliográficas y programas de simulación.
20. Resolver problemas y tomar decisiones.
21. Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
22. Utilizar la informática para el tratamiento y presentación de información.
23. Utilizar los términos científicos del ámbito de las técnicas de separación en lengua inglesa.

Contenido

Unidad didáctica 1. Introducción. Técnicas analíticas de separación. Procesos de separación en Química. La separación en Química Analítica. Fundamentos de los procesos de separación. Clasificaciones.

Unidad didáctica 2. Técnicas de separación aplicadas al tratamiento de muestra. Técnicas no cromatográficas:

Extracción con disolvente: Concepto. Lei de distribución. Extracción simple y sucesivas. Extracción en fase sólida (SPE): Conceptos básicos, MIPs. Aplicaciones.

Unidad didáctica 3. Introducción a la cromatografía. Concepto. Fundamentos separaciones cromatográficas. Clasificaciones. Capa delgada.

Unidad didáctica 4. Parámetros cromatográficos. Definiciones básicas. Parámetros de retención. Aspectos termodinámicos: coeficiente de distribución. Factor de retención (capacidad) y factor de selectividad. Teoría de platos. Eficacia. Aspectos cinéticos: ensanchamiento de banda y ecuación de Van Deemter. Resolución. Análisis cualitativo y cuantitativo en cromatografía.

Unidad didáctica 5. Cromatografía de gases. Principios de la cromatografía de gases. Instrumentación. Gas portador. Inyectores. Columnas. Fases estacionarias. Detectores. Factores que afectan a la separación y resolución. Cromatografía gas - sólido (adsorción). Cromatografía gas-líquido. Aplicaciones al análisis cualitativo. Índice de Kovats. Derivatización. Aplicaciones al análisis cuantitativo.

Unidad didáctica 6. Cromatografía líquida (I). Cromatografía líquida en columna. Cromatografía líquida de alta resolución(HPLC). Instrumentación. Columnas. Detectores. Cromatografía líquido - líquido (partición). Fases estacionarias ligadas: fase normal y fase inversa. Fase móvil: fuerza y selectividad del solvente. Aplicaciones.

Unidad didáctica 7. Cromatografía líquida (II). Otros. Cromatografía líquido-sólido (adsorción). Cromatografía iónica: Fundamento de intercambio iónico y resinas cambiadoras. Cromatografía de exclusión molecular.

Unidad didáctica 8. Separación con fluidos supercríticos. Características de los fluidos supercríticos. Extracción y cromatografía con fluidos supercríticos. Aplicaciones.

Unidad didáctica 9. El espectrómetro de masas como detector cromatografía. El espectrómetro de masas y sus características. Interfaz gas-masas y líquido-masas. Tipo de ionización. Tipo de espectrómetros. Diferencias entre MS y MSN

Unidad didáctica 10. Electroforesis capilar. Concepto de electroforesis. Electroforesis capilar. Flujo electroosmótico y movilidad electroforética. Instrumentación. Electroforesis capilar de zona. Aplicaciones.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Teoria	36	1,44	1, 8, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 22
Clases de problemas	12	0,48	1, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 22
Seminarios	1	0,04	1, 8, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 23, 22
Tipo: Autónomas			
Estudio	92	3,68	1, 2, 8, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 22

Metodología docente y actividades formativas

Las actividades formativas están repartidas en tres apartados: clases de teoría, clases de problemas y seminarios, cada una de ellas con su metodología específica.

Clases de teoría

El profesorado explicará el contenido del temario con el apoyo de material audiovisual que estará a disposición de los estudiantes en el Campus Virtual de la asignatura. Estas sesiones expositivas constituirán una parte importante del apartado de teoría.

De la mano del profesorado y mediante comunicación a través del Campus Virtual, los conocimientos de algunas partes escogidas del temario deberán ser buscados y estudiados mediante aprendizaje autónomo por parte del alumnado. Para facilitar esta tarea se proporcionará información sobre localizaciones en libros de texto, páginas web, etc.

Clases de problemas

El número de alumnos de los grupos de problemas dependerá del plan docente programado por el Departamento de Química.

Se entregará a través del Campus Virtual los dossieres de enunciados de problemas de la asignatura por temas, que se irán resolviendo a lo largo de las sesiones de problemas presenciales (programadas en el horario desde Coordinación del Grado de Química). En estas sesiones, el profesorado de problemas expondrá los principios experimentales y de cálculo necesarios para trabajar los problemas planteados, explicando las pautas para su resolución y reforzando al mismo tiempo los conocimientos de distintas partes de la materia de las clases de teoría.

Seminarios

Se podrá programar algún seminario para tratar de temas concretos relacionados con el programa de la asignatura o para hacer repaso de conceptos al final de curso.

Material disponible en el Campus Virtual de la asignatura

Guía docente

Presentaciones utilizadas por los profesores a las clases de teoría

Dossiers de las clases de problemas

Calendario de las actividades docentes (clases de aula, clases de seminarios, evaluaciones, ...)

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividades Cooperativas o Evidencias	30%	2	0,08	1, 8, 3, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 22
Examen 1º parcial	35%	2	0,08	1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 20, 23
Examen 2º parcial	35%	2	0,08	1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 20, 23
Examen Recuperación	70%	3	0,12	1, 2, 8, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 22

El proceso de evaluación sigue el principio de evaluación continua. Para la evaluación de la asignatura, se realizarán:

A) Dos pruebas parciales en las fechas indicadas por la facultad, cada una correspondiente a una parte de la asignatura. El peso de cada parte vendrá en función del calendario correspondiente y se indicará en cada curso. Habitualmente, el contenido del 1er parcial nunca es inferior a 1/3 del total. Las pruebas parciales son individuales. Se evaluará tanto la parte teórica como la resolución de problemas prácticos, y la nota de cada parte del examen (teoría y problemas) debe ser igual o superior al 3,5. Para poder promediar la nota final, la calificación del parcial debe ser igual o superior a 4,0. La nota media de estas dos pruebas será, como mínimo, de 5,0 y tendrá una ponderación del 70% en la calificación final.

B) Actividades cooperativas o Evidencias. Estos trabajos se podrán realizar en grupos o individualmente, y el número máximo de participantes se fijará previamente en cada trabajo. La nota global de estos trabajos tendrá una ponderación del 30% en la calificación final.

La nota final de la asignatura es la suma de notas ponderadas de los dos ítems anteriores. Para superar la asignatura el alumnado tendrá que obtener una nota final igual o superior a 5,0.

Si no se presentan todas las Actividades Cooperativas o Evidencias, el alumnado será calificado como "no evaluable", independientemente de la nota de los exámenes parciales.

El alumnado que no supere la evaluación de las pruebas parciales del apartado (A) dispondrá de una evaluación extraordinaria, en las fechas que determine la facultad. Para poder presentarse al examen de recuperación, los estudiantes tendrán que haber participado en actividades de evaluación a lo largo del curso que equivalgan a 2/3 partes de la nota final.

Sólo puede recuperarse la nota a que se refiere el apartado (A). De cara a la recuperación, la nota del apartado (B) será la misma.

Para recuperar la nota del apartado (A), el alumnado deberá presentarse obligatoriamente de cada uno de los parciales con nota inferior a 4,0. En caso de que la nota media de los parciales sea inferior a 5,0, y los parciales tengan nota superior a 4,0, el alumnado puede decidir presentarse a la evaluación extraordinaria de ambos parciales o sólo a la evaluación extraordinaria de ese parcial que tenga la nota más baja.

La nota del examen de recuperación sustituirá a la nota previa en el cómputo de la nota final. Para poder promediar la nota final, la calificación del parcial tiene que ser igual o superior a 4,0.

EVALUACIÓN ÚNICA

El alumnado que se haya acogido a la modalidad de evaluación única deberá realizar una prueba final, donde se evaluará tanto la parte teórica como la resolución de problemas prácticos, y la nota de cada parte del examen (teoría y problemas) debe de ser igual o superior al 3,5. La nota del examen debe de ser, como mínimo, de 5,0 y tendrá una ponderación del 70% en la calificación final.

El mismo día del examen el alumnado deberá entregar las evidencias realizadas durante el curso. La nota global de estos trabajos tendrá una ponderación del 30% en la calificación final.

Si la nota final no alcanza 5, el estudiante tiene otra oportunidad de superar la asignatura mediante el examen de recuperación que se celebrará en la fecha que fije la coordinación de la titulación.

Bibliografía

- 1) Daniel C. Harris, *Anàlisi química quantitativa*, Traducció 6a ed., Editorial: Reverté, 2006.
- 2) Daniel C. Harris, Charles A. Lucy, *Quantitative Chemical Analysis*, 10th ed., Editorial: MacMillan Learning, 2020.

- 3) Douglas Skoog, F. Holler, Stanley Crouch, *Principles of Instrumental Analysis*, 7th ed., Editorial: Brooks/Cole, 2017.
- 4) James W. Robinson et al., *Undergraduate Instrumental Analysis*, 7th ed., Editorial: CRC Press, 2014.
- 5) James W. Robinson et al., *Instrumental Analytical Chemistry: An Introduction*, Chapters 1, 10, 11 and 12, 1st ed., Editorial: CRC Press, 2021.
- 6) Gary D. Christian et al., *Analytical Chemistry*, 7th ed., Editorial: Wiley International, 2014.
- 7) J.M. Andrade-Garda, et al., *Problems of Instrumental Analytical Chemistry*, Chapter 6, Editorial: World Scientific, 2017.

Bibliografía ON-LINE:

https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry

Software

Se utilizará Microsoft Excel.

Simulador HPLC on-line:

<http://www.multidlc.org/hplcsim/hplcsim.html>

Esta es la página web original del simulador HPLC:

<https://www.hplcsimulator.org/simulator.php>

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	2	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(SEM) Seminarios	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(SEM) Seminarios	2	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	2	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde