

Técnicas de Separación

Código: 102529
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502444 Química	OB	3	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Cristina Palet Ballús
Correo electrónico: Cristina.Palet@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Jordi Coello Bonilla

Prerequisitos

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 el de conseguir que el alumno comprenda los conceptos, los principios, las teorías y los hechos fundamentales de las principales técnicas de separación en química, tan 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 diferentes fuentes bibliográficas así como programas de simulación.

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

PROGRAMA

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

Unidad didáctica 3. 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 4. 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 5. 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 6. Cromatografía líquida (II). Otros. Cromatografía líquido-sólido (adsorción). Cromatografía iónica: Fundamento de intercambio iónico y resinas cambiadoras. Cromatografía de exclusión molecular.

Unidad didáctica 7. Separación con fluidos supercríticos. Características de los fluidos supercríticos. Extracción y cromatografía con fluidos supercríticos. Aplicaciones.

Unidad didáctica 8. 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 9. Técnicas de separación aplicadas al tratamiento de muestra. Extracción con disolvente: Concepto. Ley de distribución. Extracción simple y sucesivas. Extracción en fase sólida (SPE): Conceptos básicos, MIPs. Aplicaciones.

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

Metodología

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 profesor / a 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 y/o al equipo de TEAMS vinculado. Estas sesiones expositivas constituirán una parte importante del apartado de teoría.

De la mano del profesor 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 de los estudiantes. 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.

A comienzos de semestre se entregará a través del Campus Virtual un dossier de enunciados de problemas de la asignatura que se irán resolviendo a lo largo de las sesiones. En estas sesiones repartidas a lo largo del semestre, el profesor de problemas expondrá los principios experimentales y de cálculo necesarios para trabajar los problemas, explicando las pautas para su resolución y reforzando al mismo tiempo los conocimientos de diferentes 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 clases de teoría

Dossier 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.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Teoría	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

Evaluación

Evaluación

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

A) Dos pruebas parciales (65%) 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 cada curso. Habitualmente, el contenido del 1er parcial nunca es inferior a 1/3 del total. Las pruebas parciales son individuales. Cada prueba parcial tendrá dos partes. La primera parte consistirá en varias preguntas relativas a la parte de teoría de la asignatura (podrá ser tipo test y también podrá incluir alguna pregunta corta). En la segunda parte, el alumno deberá resolver algunos problemas. La parte de teoría valdrá entre un 40-60% de la nota del parcial, y la parte de problemas entre el 40-60%. Para poder hacer media para la nota final, la calificación del parcial debe ser igual o superior a 4,0. La nota final de estas dos pruebas tendrá una ponderación del 65% en la calificación final.

B) Actividades cooperativas o Evidencias (25%). Estos trabajos se podrán realizar en grupos o individualment, y el número máximo de participantes se fijará previamente a cada trabajo. La nota global de este trabajos tendrá una ponderación del 20% en la calificación final.

C) Fórum (10%): participación en el Fórum del Campus virtual de la asignatura, con un mínimo de 3 respuestas contabilizadas en el Foro para poder acceder a este porcentaje de la nota (se valorará con un 0, 0,5 o 1). No se contabilizarán las preguntas de la parte de problemas, ni preguntas que no den pie a discusión (que simplemente sean de respuesta corta).

La nota final es la suma de las notas ponderadas de los dos ítems anteriores. Para superar la asignatura el alumno deberá obtener un promedio igual o superior a 5,0. El alumno que no supere la evaluación normal dispondrá de una evaluación extraordinaria, en las fechas que determine la facultad. Sólo se puede recuperar la nota a que se refiere el apartado A; de cara a la recuperación, la nota del apartado B será la misma.

Para poder asistir a la recuperación, el alumno ha tenido que haber sido evaluado previamente de actividades de evaluación continua que equivalgan a 2/3 de la nota final.

Para recuperar la nota del apartado A, el alumno deberá presentar de cada uno de los parciales con nota inferior a 4,0. En caso de que la nota final sea inferior a 5,0, y los parciales tengan nota superior a 4,0, el alumno puede decidir presentarse a la evaluación de ambos parciales o sólo a la evaluación o recuperación de aquél parcial que tenga la nota más baja.

La nota del examen de recuperación sustituirá a la nota previa en el cálculo de la nota global. Para poder hacer media para la nota final, esta nota debe ser igual o superior a 4,0.

Una vez publicada la lista de los alumnos aprobados por parciales, los alumnos que lo deseen podrán solicitar, en los dos días siguientes, un examen especial para subir nota del apartado A. El examen será de toda la asignatura y se hará el mismo día y hora que el examen de recuperación. Si la nota de este examen especial es inferior a la nota obtenida previamente del apartado A, se hará la media de las dos para el cálculo del 65% de la nota final.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividades Cooperativas o Evidencias	25%	2	0,08	1, 8, 3, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 22
Examen 1º parcial	20-32,5%	2	0,08	1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 20, 23
Examen 2º parcial	20-32,5%	2	0,08	1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 20, 23
Examen Recuperación	32,5-65%	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
Fórum campus virtual	10%	0	0	1, 2, 8, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 22

Bibliografía

BIBLIOGRAFIA

- 1) Daniel C. Harris, *Anàlisi química quantitativa*, Traducció 6a ed, Ed. Reverté, 2006
- 2) Daniel C. Harris, *Quantitative Chemical Analysis*, 9th ed, Ed. MacMillan Education, NY, 2016
- 3) James W. Robinson et al., *Undergraduate Instrumental Analysis*, 7th ed. CRC Press, Boca Raton, 2014
- 4) Gary D. Christian, et al. *Analytical Chemistry*, 7th Ed., Wiley International, 2014

5) J.M. Andrade-Garda, et al. Problems of Instrumental Analytical Chemistry, Ed., World Scientific, 2017. (Cap. 6)

BIBLIOGRAFIA ON-LINE:

ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO

Daniel C. Harris, Michelson Laboratory; versión española traducida por Dr. Vicente Berenguer Navarro (catedrático de química analítica de la Universidad de Alicante) y Dr. Ángel Berenguer Murcia (doctor en ciencias químicas por la Universidad de Alicante)

[Harris, Daniel C.,](#)

Libro en línea | Editorial Reverté | 2016 | Tercera edición (sexta edición original)

ISBN 9788429194159 (PDF format)

9788429172256 (libro impreso)

http://www.ingebook.com.are.uab.cat/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=7708

Página web d'interés:

https://chem.libretexts.org/Textbook_Maps/Analytical_Chemistry_Textbook_Maps/Map%3A_Analytical_Chemistry

Software

Se utilizará Microsoft Excel.