Guía docente
295502 - TQA - Tecnologías Químicas Avanzadas

Última modificación: 08/07/2025

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: NURIA SAPERAS PLANA

Otros: Primer quadrimestre:
SONIA LANZALACO - Grup: M1
MÒNICA REIG I AMAT - Grup: M1
NURIA SAPERAS PLANA - Grup: M1

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEQUI-19. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
CEQUI-22. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.

Transversales:
04 COE N3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

MD 1 Clase expositiva participativa de contenidos teóricos y prácticos.
MD 3 Clase práctica de resolución, con la participación de los estudiantes, de casos prácticos y/o ejercicios relacionados con los contenidos de la materia.
MD 5 Actividades del alumno dirigidas por el profesorado.
MD 6 Lectura de material didáctico, textos y artículos relacionados con los contenidos de la materia.
MD 7 Realización de problemas, ejercicios, Trabajos y resolución de dudas a través del campus virtual Atenea.
MD 8 Trabajo en grupo.
MD11. Trabajo Autónomo del alumno.
MD 13. Realización de ejercicios mediante ordenador. Aplicación de programes de ingeniería y programación de algoritmos para la resolución de problemas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura proporciona una serie de conocimientos sobre tecnologías avanzadas en el campo de la industria química y de las industrias de sectores afines (farmacéutico, alimentario, agroalimentario, potabilización y depuración de aguas). Así se introducirán tecnologías de bio-procesamiento, tecnologías de producción de materiales poliméricos avanzados y nano-materiales y procesos que utilizan tecnologías de membranas. Por lo tanto, al finalizar el curso el estudiante debe ser capaz de:
1. Aplicar los conocimientos adquiridos al diseño de procesos avanzados dirigidos a la síntesis de nuevos procesos, de la producción de materiales avanzados (nuevos polímeros y nano-materiales).
2. Calcular y diseñar etapas de procesamiento en los campos de aplicación estudiados.
3. Identificar y formular alternativas para la substitución de procesos de tratamiento clásicos por nuevas tecnologías tanto en el procesamiento industrial como en la gestión ambiental de corrientes residuales generadas.
4. Describir, diseñar y evaluar nuevas propuestas de procesamiento en la industria química que supongan la introducción de nuevas tecnologías o nuevos materiales.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	52,5	35.00
Horas grupo pequeño	7,5	5.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

TEMA 1. BIOTECNOLOGÍA

Descripción:
Introducción. Organización y composición química de los seres vivos. Biomacromoléculas. Ingeniería Genética. Biotecnología industrial. Cultivo industrial de microorganismos. Crecimiento microbiano. Productos de interés: biomasa, metabolitos, enzimas. Medios. Biorreactores. Recuperación de productos. Tecnología enzimática. Principales aplicaciones de los enzimas industriales. Inmovilización de biocatalizadores. La biotecnología en el desarrollo de tecnologías limpias. Aplicaciones de bioprocesamiento: industria alimentaria, industria farmacéutica, aplicaciones ambientales, producción de energía

Dedicación: 46h 40m
Grupo grande/Teoría: 19h
Aprendizaje autónomo: 27h 40m

TEMA 2- TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS Y NANOMATERIALES

Descripción:
Polímeros y materiales nanoestructurados. - Introducción a los polímeros y los materiales nanoestructurados. Técnicas de caracterización. Tecnologías de producción. Estructura, propiedades básicas y técnicas de caracterización de polímeros. Materiales avanzados. Polímeros para aplicaciones avanzadas. Polímeros anfifílicos (vesículas, micelas). Polímeros inteligentes. Materiales híbridos. Polímeros con efecto memoria. Nanomotores. Síntesis y caracterización de nanopartículas. Estrategias de funcionalización de nanopartículas.
Aplicaciones genéricas de los nanocompuestos. Impacto en propiedades mecánicas, permeabilidad, resistencia a la llama, cristalinidad y degradabilidad. Aplicaciones específicas como materiales de uso común. Aplicaciones de las nanopartículas en nanomedicina. Liberación controlada de fármacos. Sistemas estímulo-respuesta. Terapia génica. Biosensores.

Dedicación: 49h
Grupo grande/Teoría: 20h
Aprendizaje autónomo: 29h

TEMA 3- TECNOLOGIAS DE MEMBRANAS: PROCESOS INDUSTRIALES Y DE TRACTAMIENTO DE AGUA

Descripción:
Introducción a la tecnología de membranas: configuraciones, materiales y principios de separación. Separación de gases y líquidos con membranas. Membranas de intercambio iónico monopolares y bipolares (ED y ED-MB). Membranas de UF/MF en la industria alimentaria (separación proteínas, aminoácidos, suero). Procesos de filtración de sólidos MF y UF en tratamientos de agua (potables y residuales (biorreactores de membranas)). Procesos de separación y eliminación de especies disueltas (RO, NF) en tratamientos de aguas residuales, industriales, potabilización (aguas superficiales, subterráneas, agua de mar)

Dedicación: 54h 20m
Grupo grande/Teoría: 22h
Aprendizaje autónomo: 32h 20m

ACTIVIDADES

A01

Descripción:
Sesiones de trabajo teórico en el aula (presencial)

Dedicación: 35h
Grupo grande/Teoría: 35h

A02

Descripción:
Sesiones de trabajo práctico en el aula (presencial)

Dedicación: 3h
Grupo grande/Teoría: 3h

A03

Descripción:
Sesiones de trabajo práctico en el laboratorio (presencial)

Dedicación: 3h
Grupo grande/Teoría: 3h

A05

Descripción:
Resolución de ejercicios, problemas y casos, eventualmente con soporte de ordenador, con la participación del estudiante en el aula (presencial)

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 10h

A09

Descripción:
Realización de ejercicios y proyectos fuera del aula individuales o en grupo (no presencial)

Dedicación: 90h
Grupo grande/Teoría: 90h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Sistema de qualificació:
Examen FINAL 50%
Avaluació continuada 20%
Treball 30%
Es una assignatura dins del model d'avaluació conttnua i presencialitat del alumnat.

Qualificació final:
NOTA FINAL = 0.5 x NEF(*) + 0.2 x NAC(*) + 0.3 x NT(*)
(*) nota mitjana dels 3 blocs
Reavaluació: Els alumnes suspesos tindran opció a la reavaluació de l'assignatura. La reavaluació representarà el 70% de la nota final, essent l'altre 30% la mitjana de la nota dels treballs.

Podran accedir a la prova de reavaluació aquells estudiants que compleixin els requisits fixats per l'EEBE a la seva Normativa d'Avaluació i Permanència (https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf)

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Ashby, M. F.; Ferreira, Paulo J. S. G.; Schodek, Daniel L. Nanomaterials, nanotechnologies and design : an introduction for engineers and architects [en línea]. Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2009 [Consulta: 14/09/2022]. Disponible a: https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780750681490/nanomaterials-nanotechnologies-and-design. ISBN 9786612737558.
- Baker, Richard W.. Membrane technology and applications [en línea]. 3rd ed. Chichester, West Sussex: John Wiley, cop. 2012 [Consulta: 17/06/2020]. Disponible a: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118359686. ISBN 9781118359686.
- Gòdia i Casablancas, Francesc; López Santín Josep. Ingeniería bioquímica. Madrid: Síntesis, Reimpressions: 2005. ISBN 8477386110.
- Poole, Charles P.; Owens, Frank J.. Introduction to nanotechnology. Hoboken, New Jersey: Wiley, cop. 2003. ISBN 0471079359.
- Madigan, Michael T.; Martinko, John M.; Bender Kelly S.; Buckley Daniel H.; Stahl David A. Brock Biology of Microorganisms. 14th Edition. Pearson, 2014. ISBN 0321897390.
- Ratledge, Colin; Kristiansen, Bjorn. Basic biotechnology. 3rd ed. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 2006. ISBN 9780521549585.
- Thakur, Vijay Kumar; Thakur, Manju Kumari. Polymer Gels : Science and Fundamentals [en línea]. Singapore: Springer Singapore, 2018 [Consulta: 14/09/2022]. Disponible a: https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-981-10-6086-1. ISBN 981106086X.
- Smith, John E. Biotechnology. 5th ed. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 2009. ISBN 9780521711937.
- Waites, Michael J.; Morgan, Neil L.; Rockey, John S.; Higton, Gary. Industrial microbiology : an introduction. Oxford: Blackwell Science, 2011. ISBN 0632053070.