



Guía docente

295562 - 295EQ132 - Reactores Catalíticos Avanzados

Última modificación: 14/06/2023

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

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2019). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Soler Turu, Lluís

Otros: Primer quadrimestre:
MONTSERRAT PEREZ MOYA - Grup: T10
LLUIS SOLER TURU - Grup: T10

CAPACIDADES PREVIAS

-

REQUISITOS

Tener aprobada la asignatura "Chemical and Catalytic Reaction Engineering" (Q1)

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas:

CGMUEQ-01. Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental

CGMUEQ-02. Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente

CGMUEQ-04. Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología

Transversales:

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases teóricas. Aprendizaje independiente. Aprendizaje fundamentado en proyectos y discusión de casos



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocimiento de los diferentes tipos de reactores de paredes catalíticas y su funcionamiento
Conocimiento de las técnicas de deposición de los catalizadores
Conocimiento del funcionamiento de los reactores estructurados y microreactores
Capacidad para diseñar un proceso con reactores de paredes catalíticas
Conocimiento del fundamento y funcionamiento de los reactores catalíticos de membrana y sus aplicaciones
Conocimiento del mecanismo de las reacciones fotocatalíticas y funcionamiento de los fotocatalizadores
Conocimiento de los diferentes tipos de reactores fotocatalíticos y sus aplicaciones
Capacidad para diseñar un proceso fotocatalítico

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	14,0	9.33
Horas aprendizaje autónomo	102,0	68.00
Horas grupo grande	28,0	18.67
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Reactores estructurados

Descripción:

Reactores catalíticos tipo "honeycomb" con sustratos cerámicos y metálicos. Técnicas de deposición de catalizadores en reactores estructurados. Aplicaciones medioambientales. Microreactores: fabricación, transferencia de masa y de calor, ventajas del "scale out" vs. "scale up". Aplicaciones en la industria química y farmacéutica. Elementos periféricos

Objetivos específicos:

Aprender los distintos tipos de reactores de paredes catalíticas y a recubrirlos con un catalizador. Entender el funcionamiento de los convertidores catalíticos de los vehículos con motor de combustión. Conocer las ventajas de la tecnología de microreactores y sus aplicaciones

Actividades vinculadas:

Diseño de un reactor estructurado o microreactor

Dedicación: 28h 30m

Grupo grande/Teoría: 7h 30m

Aprendizaje autónomo: 21h



Reactores catalíticos de membrana

Descripción:

Tipos de reactores catalíticos de membrana. Mecanismos de transporte. Lei de Sieverts. Distribución del catalizador en reactores catalíticos de membrana. Influencia de los parámetros de operación: presión, temperatura, tiempo de residencia y área específica. Dinámica y controlabilidad de los reactores catalíticos de membrana. Aplicaciones energéticas

Objetivos específicos:

Entender el funcionamiento de un reactor catalítico de membrana y la importancia de las condiciones de operación en su dinámica y comportamiento. Conocer las herramientas básicas de control de los reactores catalíticos de membrana y sus principales aplicaciones

Actividades vinculadas:

Estudio de un caso real de aplicación

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 18h

Fotocatálisis

Descripción:

Principios de la fotocatálisis. Tipos y preparación de fotocatalizadores. Caracterización de fotocatalizadores. Mecanismos de reacción. Fotosíntesis artificial y producción de hidrógeno

Objetivos específicos:

Conocer los principios de la fotocatálisis y las características de un fotocatalizador. Entender el principio de operación de la fotocatálisis y su aplicación en diferentes tipos de procesos químicos

Actividades vinculadas:

Búsqueda de documentación en patentes y artículos científicos

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 18h

Fotoreactores

Descripción:

Procesos avanzados de oxidación. Tratamiento de aguas. Estudio de los parámetros de operación: transferencia de fotones, efecto de la temperatura, transferencia de masa. Diseño de fotoreactores

Objetivos específicos:

Conocer los principios de la fotocatálisis aplicada y los fotoreactores, con énfasis en el tratamiento de aguas. Entender los parámetros de operación de los fotoreactores y la optimización de los procesos fotocatalíticos

Actividades vinculadas:

Estudio de un caso real de aplicación

Dedicación: 13h 30m

Grupo grande/Teoría: 10h 30m

Aprendizaje autónomo: 3h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Examen (50%) y presentación de ejercicios (50%)

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Los exámenes y los ejercicios son individuales

BIBLIOGRAFÍA

Complementaria:

- Patrocínio, Antonio Otavio T.; Bahnemann, Detlef. Springer handbook of inorganic photochemistry [en línea]. Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2022 [Consulta: 16/06/2023]. Disponible a: https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC_UPC/rdqucl/alma991005068333906711. ISBN 9783030637125.
- Sánchez Marcano, J. G.; Tsotsis, T. T. Catalytic membranes and membrane reactors. Weinheim: Wiley-VCH, cop. 2002. ISBN 9783527302772.
- Ehrfeld, Wolfgang; Hessel, Volker; Löwe, Holger. Microreactors : new technology for modern chemistry. Weinheim [etc.]: Wiley-VCH, 2001. ISBN 3527295909.
- Ameta, Rakshit; Ameta, Suresh C. Photocatalysis : principles and applications. Boca Raton: CRC Press, [2017]. ISBN 9781482254938.

RECURSOS

Otros recursos:

Apuntes de clase y otros documentos en el campus digital