

Guía docente

240EQ016 - 240EQ016 - Polímeros y Biopolímeros

Última modificación: 02/06/2022

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

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2012). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2022 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JORGE PUIGGALI BELLALTA

Otros: SEBASTIAN MUÑOZ GUERRA - MONTSERRAT GARCIA ALVAREZ

REQUISITOS

Dado que la asignatura está en proceso de extinción, sin tener docencia (solo derecho a examen), solo podrán matricularse aquellos estudiantes que hayan matriculado y cursado la asignatura en cursos anteriores, sin haberla superado.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.
2. Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.
3. Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.
4. Integrarse con facilidad al equipo técnico interdisciplinar y creativo de cualquier empresa del sector químico o centro de investigación.

Genéricas:

5. 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
6. Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.
7. Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Asignatura en proceso de extinción. No hay docencia, los estudiantes que la matriculen lo hacen solo con derecho a examen.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Adquirir un conocimiento de la estructura química de los polímeros y bipolímeros, su clasificación y su nomenclatura.
2. Adquirir un conocimiento sobre las propiedades básicas de los polímeros y biopolímeros y como se relacionan con la estructura química y física.
3. Adquirir un conocimiento sobre los procesos de fabricación de los polímeros y de los procesos de recuperación de los biopolímeros.
4. Adquirir un conocimiento general de los principales materiales poliméricos industriales, sus propiedades y sus aplicaciones.
5. Adquirir un conocimiento de los materiales poliméricos avanzados y de las estrategias de investigación que se aplican en el desarrollo técnico.
6. Adquirir un conocimiento sobre la incidencia ecológica de la utilización de los materiales plásticos y de la tecnologías que se aplican para minimizar el impacto ambiental.
7. Adquirir un conocimiento sobre los principales biopolímeros con aplicaciones técnicas, sus propiedades y sus aplicaciones.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	18,0	12.00
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00
Horas grupo grande	36,0	24.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. Química de polímeros

Descripción:

Composición, constitución y configuración. Pesos moleculares y su distribución. Clasificación y nomenclatura. Caracterización de la estructura química: Cromatografía y espectroscopias FTIR y RMN. Métodos de polimerización. Policondensación, poliadición y otros. Técnicas de polimerización. Modificación química y degradación. Prácticas de laboratorio.

Objetivos específicos:

Conocer y comprender la estructura química de los polímeros, como ésta se determina y como se relaciona con el comportamiento de los polímeros. Disponer de unos conocimientos básicos de los procedimientos que se emplean para las síntesis de polímeros y como se aplican a nivel industrial. Conocer los procesos de degradación que afectan a los polímeros en su utilización y aprovechamiento en el reciclaje y reutilización.

Actividades vinculadas:

Resolución de una colección de ejercicios que permitan al alumno familiarizarse con la estructura y la nomenclatura de los polímeros así como con las técnicas básicas de caracterización química (cromatografía GPC, espectroscopia IR y espectroscopia RMN). Realización de una práctica de polimerización y caracterización y del informe correspondiente.

Dedicación: 24h

Clases de laboratorio: 3h

Otras actividades: 12h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h



2. Física de polímeros

Descripción:

Solubilidad, difusión y permeabilidad de polímeros. Termodinámica de disoluciones de polímeros. Conformación molecular. Métodos fisicoquímicos de análisis. Propiedades coligativas. Viscosidad. Dispersión de luz. El estado amorfo y el estado cristalino-Práctica de laboratorio. Propiedades térmicas. Propiedades mecánicas. Reología de polímeros.

Objetivos específicos:

Comprender los principios fisicoquímicos del comportamiento de las disoluciones de polímeros y aplicarlos en la caracterización de materiales poliméricos. Disponer de unos conocimientos básicos sobre la estructura de los polímeros y su influencia en las propiedades físicas.

Actividades vinculadas:

Resolución de una colección de problemas que comprenda aspectos termodinámicos de las disoluciones, caracterización fisicoquímica, análisis estructural y propiedades en estado sólido. Realización de una práctica y del informe correspondiente.

Dedicación: 30h

Otras actividades: 15h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo mediano/Prácticas: 4h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m

3- Biopolímeros

Descripción:

Fuentes naturales. Características estructurales. Emsamblajes supramoleculares. biosíntesis y biodegradación. Polisacáridos: almidón, celulosa y quitina. Derivados de interés industrial. Proteínas fibrosas de interés tecnológico: colágeno, sedas y queratinas. Aplicaciones. Politerpenos y biopolímeros microbianos. Bipolímeros de síntesis.

Objetivos específicos:

Conocer las fuentes, propiedades y aplicaciones de los biopolímeros de interés tecnológico, su aprovechamiento y su potencial como materiales competitivos con los plásticos de origen petroquímico.

Actividades vinculadas:

Trabajo individual sobre la obtención, propiedades y aplicaciones de un biopolímero o derivado de biopolímero que será escogido por cada estudiante.

Dedicación: 20h

Otras actividades: 9h 30m

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m



4. Materiales plásticos de uso general

Descripción:

Termoplásticos de cadena carbonada: polietileno, polipropileno, poliestireno, polímeros acrílicos, policloruro de vinilo, polímeros fluorados. Termoplásticos de heterocadena: poliamidas, poliésteres, polímeros de altas prestaciones. Elastómeros y resinas.

Objetivos específicos:

Disponer de un conocimiento sobre las propiedades y aplicaciones de los polímeros sintéticos de utilización más frecuente.

Actividades vinculadas:

Trabajo individual sobre la obtención, propiedades y aplicaciones de un polímero determinado que será escogido por cada estudiante.

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m

Actividades dirigidas: 8h

5. Tecnología y procesado de polímeros

Descripción:

Rellenos, plastificantes y otros aditivos. Moldeo y conformado de plásticos: compresión, inyección y extrusión. Fibras e hilado. Práctica de laboratorio. Tecnología de elastómeros.

Objetivos específicos:

Disponer de un conocimiento sobre la aditivación y formulación de materiales poliméricos. Conocer las principales tecnologías aplicadas en el procesado de los distintos tipos de materiales poliméricos.

Actividades vinculadas:

Trabajo individual explicando las formas de procesado de un polímero determinado que será escogido por cada estudiante. Realización de una práctica y del informe correspondiente.

Dedicación: 9h

Otras actividades: 4h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m

6. Desarrollo de nuevos materiales

Descripción:

Cristales líquidos. Nanocompuestos. Polímeros avanzados. Polímeros biocompatibles y biodegradables.

Objetivos específicos:

Conocer los avances en el diseño de nuevos materiales poliméricos de interés en el sector industrial y en el ámbito de la investigación tanto teórica como aplicada.

Actividades vinculadas:

Discusión de dos artículos científicos que serán seleccionados de acuerdo con la temática.

Dedicación: 14h

Trabajo autónomo (no presencial): 8h

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Asignatura en proceso de extinción. Solo hay una prueba final que corresponde al 100% de la nota final de la asignatura.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Sperling, Leslie Howard. Introduction to physical polymer science. 4th ed. New York: John Wiley & Sons, 2006. ISBN 9780471706069.

Complementaria:

- Seymour, R. B. ; Carraher, C. E. Introducción a la química de los polímeros. Barcelona: Reverté, 1995. ISBN 8429179267.

- Fried J. R. Polymer science and technology. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2014. ISBN 9780137039555.

- Strobl, G. The physics of polymers [en línea]. 3rd ed. Berlin: Springer, 2007 [Consulta: 22/05/2020]. Disponible a: <http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/docDetail.action?docID=10230258>. ISBN 9783540252788.

- Reiter, G. ; Strobl, G. R. Progress in understanding of polymer crystallization [en línea]. Berlin: Springer, 2007 [Consulta: 22/05/2020]. Disponible a: <http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/docDetail.action?docID=10171221>. ISBN 9783540473053.

- Wunderlich, Bernhard. Thermal analysis of polymeric materials. Berlin: Springer, 2005. ISBN 3540236295.

- Ward, Ian Macmillan ; J. Sweeney. An introduction to the mechanical properties of solid polymers. 2nd ed. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd, 2006. ISBN 047149626X.