Guía docente
295580 - 295PB011 - Química de la Polimerización

Última modificación: 04/06/2026

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

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN POLÍMEROS Y BIOPLÁSTICOS (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 3.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: FRANCISCO ESTRANY CODA

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos básicos de materiales adquiridos durante los estudios de pregrado, y especialmente en materias que contengan los temas "Polímeros" y "Biopolímeros".

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos:
K3. Identificar los fundamentos de los procesos de síntesis, fabricación, modificación, utilización, reciclado y degradación de los polímeros y biopolímeros.
K1. Identificar la estructura química molecular de los polímeros y biopolímeros.
K4. Disponer de los criterios necesarios para el análisis y caracterización de los materiales macromoleculares, así como para la elección de las tecnologías necesarias para su producción y procesado.

Habilidades:
S4. Utilizar adecuadamente distintas técnicas de polimerización y transformación de materiales poliméricos.

Competencias:
C3. Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas tanto en entornos propios como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
C2. Aplicar las metodologías apropiadas de análisis, producción y gestión en el ámbito de los polímeros y biopolímeros.
C4. Usar de forma solvente los recursos de información, gestionando la adquisición, estructuración, análisis y visualización de datos e información en el ámbito de su especialidad y valorando de forma crítica los resultados de esta gestión.

METODOLOGÍAS DOCENTES

MD.1 – Presentación participativa;
MD.3 - Estudios de casos;
MD.5 – Trabajo en grupo cooperativo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer los principios químicos de los métodos de polimerización y copolimerización, los mecanismos moleculares en los que se basan y sus posibilidades de diseño, y su aplicación en los procedimientos disponibles para la modificación química de polímeros para modificar sus propiedades.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	54,0	72.00
Horas grupo grande	21,0	28.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

Tema 1. Introducción a la Química de la polimerización

Descripción:
Polímeros: Clasificación y nomenclatura. Composición, constitución y configuración. Caracterización de la estructura química. Pesos moleculares y su distribución. Métodos experimentales para la determinación de los parámetros representativos de la distribución de pesos moleculares. Métodos de polimerización. Degradación de polímeros.

Objetivos específicos:
Comprender la estructura química de los polímeros, cómo se determina y cómo se relaciona con el comportamiento de los polímeros. Tener conocimientos básicos sobre los procedimientos que se utilizan para la síntesis de polímeros y su aplicación a nivel industrial. Conocer los procesos de degradación que afectan a los polímeros en su uso y su utilización en el reciclado y reutilización.

Actividades vinculadas:
Resolución de una serie de ejercicios específicos, aplicación de los contenidos de la asignatura.

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 6h

Tema 2. Polimerización

Descripción:
Estructura y propiedades químicas. Monómero y polímero. Funcionalidad, regioquímica y reactividad. Policondensación lineal Cinética y termodinámica. Pesos moleculares: estequiometría y tamaño de cadena. Policondensación tridimensional: gelificación. Poliadición Mecanismos radicales y iónicos. Cinética y termodinámica. Reacciones de transacciones. Pesos moleculares: reguladores e inhibidores de la cadena. Polímeros vivos. Estereoquímica de la polimerización. Polimerización Ziegler-Natta. Metales • locens. Polimerización estereoespecífica de olefinas y dienos. Polimerización por ciclos de apertura (ROP). Ciclos polimerizables y mecanismos ROP. Métodos especiales de polimerización. Polímeros y dendrímeros hiperramificados.

Objetivos específicos:
Conocer los principios químicos y fisicoquímicos de los métodos de polimerización mediante mecanismos de policondensación y mecanismos de poliadición.
Conocer los principios químicos y fisicoquímicos de los métodos de polimerización utilizados en la síntesis de polímeros mediante catalizadores organometálicos y mediante mecanismos especiales y cómo se aplican a la preparación de polímeros tanto a nivel industrial como de laboratorio.

Actividades vinculadas:
Resolución de problemas prácticos y ejercicios de carácter teórico que permitan profundizar en la aplicación de los conceptos introducidos en esta asignatura.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 12h

Tema 3. Copolimerización

Descripción:
Estructura y propiedades de los copolímeros. Copolimerización por adición. Reacciones relativas de los monómeros. Composición y
Microestructura de copolímeros. Copolímeros de condensación. Polímeros para telescopios. Diseño de copolímeros con estructura y propiedades específicas. Copolímeros de injerto.

Objetivos específicos:
Comprender los principios químicos y fisicoquímicos de los métodos de copolimerización que se utilizan en la síntesis de copolímeros a través de los diferentes mecanismos posibles, y cómo se aplican a la preparación y diseño de copolímeros, tanto a nivel industrial como de laboratorio, a partir de las propiedades que se requieren para estos materiales.

Actividades vinculadas:
Resolución de problemas prácticos y ejercicios de carácter teórico que permitan profundizar en la aplicación de los conceptos introducidos en esta asignatura.

Dedicación: 4h 30m
Grupo grande/Teoría: 4h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

Prueba parcial (30%)
Examen final (30%)
Proyecto realizado en grupo (30%)
Ejercicios entregables (10%)

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Realizar tareas específicas y tareas más amplias.
Examen: Consta de diferentes cuestiones teóricas y prácticas relacionadas con el programa.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Painter, Paul C.; Coleman, Michael M. Essentials of polymer science and engineering. Lancaster: DEStech Publications, cop. 2009. ISBN 9781932078756.

Complementaria:
- Odian, George G. Principles of polymerization. Fourth edition. Hoboken, N. J: Wiley-Interscience, a John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2004. ISBN 9780471274001.
- Ravve, A. Principles of polymer chemistry. 3rd ed. New York: Springer, 2012. ISBN 9781461422112.

RECURSOS

Otros recursos:
Notas tomadas por los estudiantes en las clases, apuntes y documentación suministrada por el profesor, bibliografía recomendada e investigación bibliográfica dirigida por el profesor.