



# Guía docente

## 295580 - 295PB011 - Química de la Polimerización

Última modificación: 09/08/2024

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

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

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 3.0      **Idiomas:** Inglés

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** FRANCISCO ESTRANY CODA

**Otros:** Primer quadrimestre:  
FRANCISCO ESTRANY CODA - Grup: T1  
SONIA LANZALACO - Grup: T1

### CAPACIDADES PREVIAS

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

### 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	10,5	14.00
Horas grupo pequeño	10,5	14.00

**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. Poliadicción. Mecanismos radicales e 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  $\pi$ -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 poliadicción.

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

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.