



GUÍA DOCENTE 2022-2023
**MATERIALES POLÍMEROS: SÍNTESIS, PROPIEDADES
Y APLICACIONES**

**Asignatura que describe los polímeros como materiales esenciales en
el bienestar social actual.**

1. Denominación de la asignatura:

MATERIALES POLÍMEROS: SÍNTESIS, PROPIEDADES Y APLICACIONES

Titulación

MASTER EN QUÍMICA AVANZADA

Código

7474

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

NUEVOS MATERIALES

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir
todos/as) :**

José Miguel García Pérez, Félix Clemente García García

4.b Coordinador de la asignatura

José Miguel García Pérez

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

PRIMER SEMESTRE



6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Optativa

7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos de matemáticas, física, química correspondientes a los estudios de Grado.

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

5

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

COMPETENCIAS BÁSICAS (CB) Y GENERALES (CG)

CB6.- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7.- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8.- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9.- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10.- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG6 - Poseer la capacidad de gestionar, evaluar, interpretar, sintetizar y transmitir adecuadamente información relativa al ámbito de estudio

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (CE)

CE1 - Haber adquirido conocimientos avanzados de Química demostrando, en un



contexto altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en Química.

CE2 - Poseer la capacidad de llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio analíticos, sintéticos y de caracterización de compuestos, manipulando con seguridad reactivos e instrumentación química, teniendo en cuenta riesgos en el uso de las sustancias químicas y los procedimientos de laboratorio.

CE4 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas en Química mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo.

CE8 - Saber aplicar los conocimientos de los procesos químicos tanto en las actividades industriales, como en el laboratorio a problemas nuevos de carácter multidisciplinar.

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
Dar a conocer al alumno: O1. La constitución, métodos de síntesis y características de los polímeros sintéticos. O2. Métodos de preparación de los cauchos y de los elastómeros. O3. Las propiedades físicas, químicas y térmicas de los materiales polímeros. O4. Los métodos y técnicas de polimerización. O5. Los procesos de modificación, degradación y estabilización de los polímeros sintéticos y de los cauchos. O6. Los métodos de procesado y las aplicaciones de los plásticos y de los cauchos.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Unidad 1. POLÍMEROS SINTÉTICOS: CONSTITUCIÓN, SÍNTESIS Y PROPIEDADES Tema 1. Constitución y clasificación de los polímeros. - Polímeros de condensación. - Polímeros de adición. Tema 2. Familias de polímeros: Estructura, métodos de síntesis y propiedades de los polímeros. - Poliéteres, polisulfuros y polímeros relacionados. - Poliésteres y poliamidas. - Poliureas, poliuretanos y poliimidas. - Polisiloxanos. - Resinas fenol-formaldehído, urea-formaldehído y melamina-formaldehído. - Polímeros de adición: Poliolefinas, polímeros acrílicos, polímeros estirénicos y policloruro de vinilo.



Tema 3. Cauchos sintéticos y elastómeros.

- Elastómeros termoestables y elastómeros y termoplásticos.
- Etapas en la preparación de un artículo de caucho.
- Vulcanización: Agentes de entrecruzamiento, acelerantes y activadores.
- Agentes reforzantes y plastificantes.

Unidad 2. MÉTODOS DE POLIMERIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS POLÍMEROS.

Tema 4. Métodos de preparación, características y comportamiento de los polímeros.

- Métodos y técnicas de polimerización.
- Características de los polímeros: Peso molecular, estados de agregación y transiciones térmicas.
- Comportamiento mecánico de los materiales polímeros.
- Reología de los polímeros fundidos.

Tema 5. Métodos de procesamiento de materiales poliméricos.

- Procesado de termoplásticos: Extrusión e inyección.
- Procesado de materiales termoestables: Técnicas de moldeo.
- Procesado de caucho y de elastómeros.

Unidad 3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO CON POLÍMEROS

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Alfred Rudin, (1999) The elements of polymer science and engineering. An introductory text and reference for engineers and chemists, 2ª, Academic Press, San Diego, 0-12-601685-2,
- D. Braun, H. Cherdrón, M. Rehahn, H. Ritter, (2005) Polymer Synthesis: Theory and Practice: Fundamentals, Methods, Experiments, Springer, Berlin,
- G. Odian, (2004) Principles of Polymerization, 4rd Ed., Wiley, New York,
- H.G. Elias, (2005-2009) Macromolecules: Vol. 1 (Chemical Structure and Synthesis, 2005). Vol. 2 (Industrial Polymers and Synthesis, 2007); Vol. 3 (Physical Structures and Properties, 2008); Vol 4 (Applications of Polymers, 2009), Wiley-VCH, Weinheim 2005-2009.,
- J M García, (2014) La Edad de los Polímeros. Un mundo de plástico., Universidad de Burgos, BU-246-2014, https://www.researchgate.net/publication/273057579_La_Edad_de_los_Polimeros_Un_mundo_de_plastico.
- J. M. García, F. C. García, J. A. Reglero Ruiz, S. Vallejos, M. Trigo-López, (2022) Smart Polymers. Principles and Applications, De Gruyter, 9781501522406, 9781501522468, <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9781501522468/html>.
- J.M.G. Cowie, V. Arrighi, (2007) Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, 3th Ed, Nelson Thornes, Cheltenham, United Kingdom,



John W. Nicholson, (2006) The chemistry of polymers, RSC Publishing, 0-85404-684-4,

L. Garrido; L. Ibarra; C. Marco, (2004) Ciencia y Tecnología de Materiales Poliméricos, Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (CSIC),

M. A. Llorente, A. Horta, (1991) Técnicas de caracterización de polímeros, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, Facultad de Ciencias,

R. B. Seymour, Charles E. Carraher, (1995) Introducción a la química de los polímeros, Reverté, Barcelona,

S. R. Sandler, (1998) Polymer synthesis and characterization: A laboratory manual, Academic Press, San Diego,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

<http://www.polymersdatabase.com/>,

G. Allen, (1989) Comprehensive Polymer Science: the Synthesis, Characterization, Reactions & Applications of Polymers, Pergamon Press, Oxford,

H.R. Kricheldorf, O. Nuyken, G. Swift, (2005) Handbook of Polymer Synthesis, 2nd Ed., Marcel Dekker, New York,

R.A. Pethrick, J.V. Dawkins, (1999) Modern techniques for polymer characterization, John Wiley & Sons, Chichester,

T. Tanaka, (2000) Experimental methods in polymer science: Modern methods in polymer research and technology, Academic Press, San Diego,

10.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=7474&auth=SAML

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Las actividades formativas van dirigidas a la adquisición de las competencias establecidas para la asignatura, que parte de un afianzamiento de los conocimientos adquiridos en ciencia de materiales poliméricos en los estudios previos, que también sirve para homogeneizar y sentar las bases de alumnos que procedan de estudios que no hayan tratado esta materia.



Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases magistrales	CB6, CB8, CB9, CG6, CE1, CE3	15	29	44
Prácticas de laboratorio	CB6, CB7, CB8, CB9, CG5, CG6, CE1, CE2, CE3, CE4	15	21	36
Seminarios	CB6, CB7, CB8, CB9, CG6, CE1, CE3, CE4	9	15	24
Tutorías, visita fábricas/laboratorios, etc.	CB6, CB7, CB8, CB9, CG5, CG6, CE1, CE3, CE4	2	2	4
Exposición de trabajos e informes.	CB7, CB8, CB9, CG5, CG6, CE1, CE3, CE4	2	7	9
Pruebas de evaluación escritas	CB7, CB8, CB9, CG6, CE1, CE2, CE3	2	6	8
Total		45	80	125

12. Sistemas de evaluación:

Todos los procedimientos son recuperables.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidente.

El profesor podrá utilizar cualquier herramienta antiplagio que la Universidad ponga a su disposición para asegurar que no ha habido copia o plagio en ninguna de las pruebas de evaluación realizadas por los estudiantes. Si el estudiante no autorizara su uso no podrá ser evaluado de ese procedimiento y se le calificará con un cero.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Realización de cuestionarios	30 %	30 %
Prácticas (resolución de ejercicios y casos prácticos)	25 %	25 %
Participación en seminarios, tutorías y otras actividades.	20 %	20 %
Realización, presentación y defensa pública del trabajo	25 %	25 %



final		
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Los procedimientos de evaluación a que se someterá el alumno son:

- Una prueba escrita global de la asignatura (40% de la calificación global).
- Una prueba práctica (20% de la calificación global).
- Realización de trabajos o informes que le propongan los profesores de la asignatura (20% de la calificación global).
- Una prueba oral, en la que el estudiante deberá responder a las preguntas que le formulen los profesores encaminadas a completar la evaluación de cualesquiera de las competencias (conocimientos, destrezas y habilidades) contempladas en la ficha de la asignatura (20% de la calificación global).

Para superar esta evaluación excepcional el alumno deberá obtener al menos un 3 sobre 10 en cada una de las cuatro pruebas anteriores, y al menos un 5 sobre 10 en la media ponderada de todas ellas.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

La docencia se desarrolla tanto en el aula, con apoyo de pizarra, recursos de red y medios de proyección audiovisual, como en el laboratorio.

En el aula se expondrán los conceptos que el alumno debe desarrollar por su cuenta. Éstos se discutirán posteriormente en público, en sesiones moderadas por el profesor, que centrará, corregirá y ampliará los temas tratados.

En trabajo práctico en el laboratorio completará los conceptos analizados en en aula, contribuyendo además al desarrollo de habilidades prácticas, de trabajo autónomo así como de trabajo en grupo.

14. Calendarios y horarios:

Los establecidos por la Facultad y publicados en la página web del título

15. Idioma en que se imparte:

Español