

Materiales polímeros y sus aplicaciones

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN ALTA ESPECIALIZACIÓN EN
PLÁSTICOS Y CAUCHO**

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.



DATOS GENERALES

Breve descripción

Descriptiva general de las diferentes familias de materiales polímeros en relación a sus características inherentes, relación estructura-propiedades, propiedades y aplicaciones particulares en función de grados y procesos de transformación. También, dentro de cada familia, se consideran los correspondientes copolímeros, mezclas y materiales compuestos de interés actual en aplicaciones. En los cinco bloques en que se ha dividido el temario se trata, a modo de introducción, las formulaciones de polímeros y sus aplicaciones con especial énfasis en la utilización de aditivos y sus diferentes posibilidades, junto a los procesos generales de degradación y estabilización de polímeros. En los siguientes bloques del programa, se repasan las diferentes familias de polímeros de uso general, termoplásticos y termoestables. Se tratan de forma diferenciada los polímeros de ingeniería y se finaliza con un conjunto de materiales polímeros que presentan propiedades especiales y que dan lugar a aplicaciones de enorme interés actual.

Título asignatura

Materiales polímeros y sus aplicaciones

Código asignatura

102938

Curso académico

2025-26

Planes donde se imparte

[MÁSTER UNIVERSITARIO EN ALTA ESPECIALIZACIÓN EN PLÁSTICOS Y CAUCHO](#)

Créditos ECTS

6

Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

Duración

Cuatrimestral

Idioma

Castellano

CONTENIDOS

Contenidos

Objetivos de la asignatura

- Definir las bases y posibilidades de la formulación de un material polímero.
- Establecer la relación estructura-propiedades en relación a sus aplicaciones.
- Dar a conocer en profundidad las diferentes familias de materiales termoplásticos y termoestables.
- Dar a conocer con detalle las familias de polímeros en aplicaciones de ingeniería.
- Dar a conocer los materiales polímeros que dan lugar a aplicaciones especiales.

Temario

BLOQUE 1 - INTRODUCCION, ADITIVOS, DEGRADACIÓN Y ESTABILIZACIÓN

Tema 1 - Materiales polímeros: formulaciones y sus aplicaciones

Tema 2 - Aditivos. Definición, clasificación y tipos. Aspectos tecnológicos y de eficiencia

Tema 3 - Modificación de las propiedades de un material polímero mediante aditivos I. Aditivos de procesado.

Tema 4 - Modificación de las propiedades de un material polímero mediante aditivos II. Aditivos que modifican las propiedades mecánicas y el comportamiento frente al fuego.

Tema 5 - Modificación de las propiedades de un material polímero mediante aditivos III. Aditivos que modifican las propiedades ópticas y superficiales.

Tema 6 - Degradación de los materiales polímeros. Térmica, fotoquímica y por otras fuentes de energía.

Tema 7 - Aditivos estabilizantes.

Tema 8 - Biodegradación medioambiental de polímeros.

BLOQUE 2 - POLÍMEROS DE USO GENERAL I (TERMOPLÁSTICOS)

Tema 9 - Poliolefinas I. Polietilenos.

Tema 10 - Poliolefinas II. Polipropileno.

Tema 11 - Polímeros fluorados.

Tema 12 - Polímeros de estireno.

Tema 13- Polímeros vinílicos.

Tema 14 - Polímeros acrílicos.

Tema 15 - Polímeros celulósicos.

BLOQUE 3 - POLÍMEROS DE USO GENERAL II (TERMOESTABLES)

Tema 16 - Resinas de formaldehído.

Tema 17 - Resinas de poliéster no-saturado y epoxi.

Tema 18 - Poliuretanos.

Tema 19 - Siliconas.

BLOQUE 4 - POLÍMEROS DE INGENIERÍA

Tema 20 - Poliacetales y poliéteres.

Tema 21 - Poliamidas.

Tema 22 - Policarbonatos.

Tema 23 - Poliésteres alifáticos-aromáticos.

Tema 24 - Otros polímeros de ingeniería.

BLOQUE 5 - POLÍMEROS CON PROPIEDADES ESPECIALES. APLICACIONES

Tema 25 - Polímeros de alto módulo.

Tema 26 - Polímeros de alta resistencia térmica.

Tema 27 - Polímeros barrera.

Tema 28 - Biopolímeros (seminarios 3 y 4).

Tema 29 - Polímeros fotosensibles.

Tema 30 - Otros polímeros especiales y sus aplicaciones. Materiales Híbridos orgánicos-

inorgánicos, electroactivos, piezoeléctricos, no carbonados.

SEMINARIOS Y CONFERENCIAS INVITADAS. PRACTICAS, VISITAS Y EVALUACIONES

Seminario 1 - Polímeros en el Patrimonio Histórico y Cultural

Seminario 2 - Polímeros en cosmética e higiene personal

Seminario 3 - Membranas poliméricas. Aplicaciones

Seminario 4 - Polímeros para aplicaciones biomédicas 1

Seminario 5 - Polímeros para aplicaciones biomédicas 2

Seminario 6 - Polímeros en el aprovechamiento de la energía. Pilas de Combustible

Conferencia 1 - Polímeros en la agricultura

Conferencia 2 - Polímeros con aplicaciones ópticas

Conferencia 3 - Polímeros en automoción

Práctica 1 - Fotocurado de materiales polímeros

Práctica 2 - Degradación de polímeros. Sistemas de envejecimiento

Visita - Grupo ANTOLÍN de automoción en Burgos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

Conocimientos

C1 - Proporcionar a los estudiantes los conocimientos fundamentales y las herramientas necesarias para la investigación aplicada en temas relacionados con la ciencia y tecnología de polímeros, haciendo énfasis en los nuevos retos del área y en su determinante influencia en las nuevas tecnologías y nuevos materiales basados en plásticos y cauchos.

C2 - Proporcionar a los estudiantes los fundamentos físico-químicos y de la ciencia de materiales en los que se basan los procesos de producción y transformación de plásticos y cauchos, presentando los avances más recientes de investigación y una perspectiva de los principales retos y barreras a que se enfrenta la investigación y el desarrollo tecnológico de los distintos materiales polímeros.

C4 - Proporcionar a los estudiantes formación especializada en el marco científico y técnico de los materiales basados en plásticos y cauchos, que incluya la comprensión sistemática de esta área de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con ella, de forma que les permita fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social y cultural.

C5 - Demostrar conocer la relación estructura-propiedades de las diferentes familias de polímeros y sus grados industriales.

C6 - Demostrar conocer la relación estructura-propiedades de los materiales compuestos, sus posibilidades de diseño, preparación, nuevos métodos de procesado y sus aplicaciones.

C13 – Poseer los conocimientos de Reología tanto en el contexto de análisis y caracterización de polímeros como de procesado.

Habilidades

H1 - Aplicación de conocimientos: demostrar que conoce los fundamentos estructurales y de aplicación de los materiales basados en plásticos y caucho, aplicando los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en contextos amplios o multidisciplinares relacionados con su área de especialización.

H2 - Utilizar los conocimientos en Reología, extrusión e inyección/moldes de inyección en el estudio del procesado de los mismos.

H3 - Demostrar que conoce y puede aplicar los conocimientos relativos a la Simulación Molecular en las características de los materiales en relación con sus aplicaciones.

H8 – Usar los conocimientos sobre la relación estructura-propiedades de las diferentes familias de polímeros y sus grados industriales, para poder seleccionar y aplicar los materiales a las diferentes aplicaciones de las formulaciones de materiales polímeros.

Competencias

CO1 - Capacidad de comunicación de conocimientos: que los estudiantes sean capaces de comunicar, oralmente y por escrito, sus investigaciones y conclusiones con los fundamentos que las sustentan, tanto a un público especializado como no experto, de un modo claro, conciso y comprensible.

CO2 - Capacidad de emitir juicios: que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad que supone formular juicios a partir de una información científica y/o técnica. Incluyendo también los aspectos de reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas ligadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

Actividades formativas	Horas totales	% presencialidad
Conferencias magistrales	5	100
Visitas institucionales	9	100
Seminarios	13	100
Estudio de los contenidos teóricos de las asignaturas	100	0
Estudio de los contenidos prácticos de las asignaturas	90	0
Asistencia y participación en clase	73	100
Clases prácticas	12	100
Evaluaciones	8	100
Total horas	310	

Metodologías docentes

Discusión y debate

Prácticas en laboratorios

Casos prácticos

Visitas a empresas

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

Sistema de evaluación	Mínimo	Máximo
Evaluación de la asistencia y participación en clase	5	20
Evaluación de pruebas objetivas (orales y/o escritas)	60	80
Evaluación de casos prácticos (individuales y/o colectivos)	10	20

PROFESORADO

Profesor responsable

Corrales Viscasillas, María Teresa

Doctora en Ciencias Químicas.

Científica Titular

ICTP (CSIC).

Profesorado

García Ballesteros, Olga

Científica Titular

Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP-CSIC), Madrid.

Fernández Salvador, Enrique

Doctor en Ciencias Químicas.

Director de Relaciones con Clientes (TECHOS).

ANTOLIN.

Espí Guzmán, Enrique

Doctor en Química.

TECHNICAL ADVISOR MATERIALS & NANOTECHNOLOGY.

REPSOL TECHNOLOGY LAB.

Maya Hernández, Eva María

Doctora en Ciencias Químicas

Científica Titular (Área Ciencia de Materiales)

CSIC

García García, María Nuria

Doctora en Ciencias Químicas.

Científica Titular en el ICTP-CSIC.

Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (CSIC).

del Río Bueno, Carmen

Doctora en Ciencias Químicas

Científica Titular

Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros

CSIC

Bosch Sarobe, Paula

Doctora en Ciencias Químicas.

Investigadora Científica-CSIC.

Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros.

Aguilar de Armas, María Rosa

Doctora en Química.

Científica Titular especializada en biomateriales poliméricos.

Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros, ICTP-CSIC.

Pablos Lagartos, Jesús Luis

Doctor.

Contratado Post-Doctoral

Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP-CSIC)

Carretero González, Javier

Químico.

Científico Titular.

Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros.

HORARIO

Horario

11/02/2026

15:00 - 16:00

Tema 1: Materiales Polímeros: FORMULACIONES y sus aplicaciones

María Teresa Corrales Viscasillas

DOCTOR CC QUÍMICAS.
CIENTIFICO TITULAR.
ICTP (CSIC).
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

16:00 - 17:00

Tema 2: ADITIVOS. Definición, clasificación y tipos. Aspectos tecnológicos y de eficiencia.

Paula Bosch Sarobe

Investigadora Científica
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

17/02/2026

17:00 - 18:00

Tema 3: Modificación de las propiedades de un material polímero mediante aditivos I. Aditivos de procesado.

Paula Bosch Sarobe

Investigadora Científica
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

18:00 - 19:00

Tema 4: Modificación de las propiedades de un material polímero mediante aditivos II Aditivos que modifican las propiedades mecánicas y el comportamiento frente al fuego.

Paula Bosch Sarobe

Investigadora Científica
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

19/02/2026

15:00 - 16:00

Tema 5: Modificación de las propiedades de un material polímero mediante aditivos III. Aditivos que modifican las propiedades ópticas y superficiales.

Paula Bosch Sarobe

Investigadora Científica
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

23/02/2026

15:00 - 16:00

Tema 6: Degradación de los materiales polímeros. Térmica, fotoquímica y por otras fuentes de energía.

María Teresa Corrales Viscasillas

DOCTOR CC QUÍMICAS.
CIENTIFICO TITULAR.
ICTP (CSIC).
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

16:00 - 17:00

Tema 7: ADITIVOS ESTABILIZANTES.

María Teresa Corrales Viscasillas

DOCTOR CC QUÍMICAS.

CIENTIFICO TITULAR.

ICTP (CSIC).

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

25/02/2026

17:00 - 19:00

Tema 9: POLIOLEFINAS I. Polietilenos y sus copolímeros. Aplicaciones

Jesús Luis Pablos Lagartos

Profesor Contratado Doctor

Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid

22/04/2026

12:30 - 13:30

Conferencia

Antonio González Jiménez

AIMPLAS - INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PLÁSTICO

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Properties and behavior of polymers, Vol. 1 and 2. J. Bailey, A. Seidel, E. Arndt, D. Gonzalez (Editores). John Wiley and Sons, INC. Publications Hoboken, New Jersey, 2011

Handbook of Polymers. G. Wypych, ChemTec Publ., Toronto, 2012

Additives for Plastics, Handbook. J. Murphy, Elsevier Advanced Technology, Wheaton, Exeter, 1996

Handbook of Fillers, G. Wypuch, ChemTec Publ., Toronto, 2010

Long-Term properties of Polyolefins. A.-C. Albertsson (Ed.), Advances in Polymer Science, 169, 2005

Film properties of Plastics and Elastomers, L.K. Massey, 2nd Ed., Plastics Design Library, Norwich, NY, 2004

Chemistry and Technology of Polymers Additives, S. Al-Malaica, A. Golovy, C.A. Wilkie (Eds), Blackwell Sci., Oxford, 1999

Photochemistry and Photophysics of Polymer Materials, N.S. Allen, John Wiley and Sons, INC. Publications, Hoboken, New Jersey, 2010

Handbook of Polymer degradation. S.H. Salim, Marcel Dekker, Inc., New York- Basel, 2000

Catalina F., Sánchez-Chaves M., 2004. Aplicaciones de los materiales plásticos en agricultura p.491-509; López-Manchado, M.A. 2004. Envases y embalajes plásticos p.519-536; Abraham G.A., Elvira C., Gallardo A., San Román J., 2004. Polímeros biodegradables p.573-586. En Ciencia y Tecnología de Materiales Poliméricos. Vol.II., Ed. Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros, CSIC, Madrid.

Catalina F. 2004. Degradación y estabilización de polímeros, p389-413. En Ciencia y Tecnología de Materiales Poliméricos. Vol.I., Ed. Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros, CSIC, Madrid.

San Román J., 2004. Polímeros biodegradables para aplicaciones biomédicas, p. 219-238, En Biomateriales, Ed. Sastre R., De Aza S., San Román J., CYTED VIII, Madrid.

Scott G. 1999. Polymers and the environment. Ed. Royal Society of Chemistry, Londres.