

24-25

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## MATERIALES PLÁSTICOS SOSTENIBLES

CÓDIGO 28010193

UNED

24-25

MATERIALES PLÁSTICOS SOSTENIBLES  
CÓDIGO 28010193

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	MATERIALES PLÁSTICOS SOSTENIBLES
Código	28010193
Curso académico	2024/2025
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Los materiales polímeros son una importante familia de materiales dada la gran cantidad de aplicaciones y campos en los que son utilizados. Sin embargo, la producción y gestión de sus residuos poco sostenible han derivado en serios problemas medioambientales, que tienen incidencia en el cambio climático que está experimentando nuestro planeta. A pesar de ello, los materiales polímeros siguen siendo necesarios y tienen interesantes características, como la conocida reciclabilidad en el caso de materiales termoplásticos, que deben ser aprovechadas utilizando las técnicas apropiadas; además de ser necesario explorar otras ventajas como son la biodegradabilidad, así como la aplicación de diferentes estrategias y técnicas que fomenten una síntesis, procesado y gestión en línea con el planteamiento de un mínimo impacto medioambiental.

La asignatura "Materiales Plásticos Sostenibles" es una asignatura optativa del Máster Universitario en Investigación en Tecnologías Industriales. Se oferta desde el Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación y tiene como finalidad ofrecer una formación técnica especializada en la síntesis, procesado y gestión sostenible de los materiales polímeros, basada en los principios de una economía circular para un mínimo impacto en el medio ambiente y en la salud.

Tiene una extensión académica de 4,5 créditos ECTS, está ubicada en el MÓDULO II: Contenidos específicos de itinerario, siendo de carácter optativo en el siguiente itinerario del máster:

### •Itinerario 3: INGENIERÍA DE LA PRODUCCIÓN

Esta asignatura viene a completar y ampliar los conocimientos adquiridos por los alumnos durante sus estudios de Grado, en disciplinas tales como "Fundamentos de Ciencia de los Materiales", "Ciencia e Ingeniería de Materiales" y "Tecnología de Materiales". Por tanto, desarrolla con más extensión temática y con un mayor nivel de profundidad conceptual y aplicada, las tecnologías y gestión sostenible de los materiales polímeros para una economía circular. Así mismo, a nivel de Máster, guarda también relación con la asignatura obligatoria de itinerario "Selección, inspección y certificación de materiales en aplicaciones industriales avanzadas", ya que esta asignatura completa el ciclo de la actividad tecnológica de obtención de productos conformes a sus especificaciones y su comportamiento en servicio. También complementa la formación recibida en asignaturas del Itinerario 10:

Medioambiente.

En cuanto al perfil profesional, el/la estudiante podrá desempeñar puestos en los que se requiera de profesionales encargados de la selección de materiales plásticos con diferentes aplicaciones, así como la valoración de alternativas de materiales plásticos que presenten un menor impacto medioambiental a lo largo del ciclo de vida del producto. El/la egresado/a será capaz de plantear estrategias medioambientales para la gestión adecuada de residuos plásticos y el uso de herramientas como el análisis del ciclo de vida para el fomento de una economía circular.

Así mismo, esta asignatura contribuye a que los egresados de este máster acrediten un perfil investigador especializado en el campo de la tecnología y gestión medioambiental de los materiales polímeros.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

La asignatura no tiene requisitos específicos. Está previsto que los materiales de estudio incluyan los fundamentos científico-tecnológicos suficientes para facilitar a los estudiantes un seguimiento adecuado de la asignatura.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

ANA MARIA CAMACHO LOPEZ (Coordinador de asignatura)  
amcamacho@ind.uned.es  
91398-8660  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

ALVARO RODRIGUEZ PRIETO  
alvaro.rodriguez@ind.uned.es  
91398-6454  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La actividad principal de tutorización de la asignatura y de seguimiento de los aprendizajes se realiza a través del Curso Virtual de la misma, implantado en la plataforma oficial de la UNED para enseñanzas oficiales de posgrado. A dicha plataforma se accede a través de la página principal de la Web de la UNED, mediante el enlace Campus-Uned y con las claves que se facilitan al formalizar la matrícula.

Por otra parte, el horario de guardia de atención al alumno será:

- Martes lectivos de 10 a 14 h., despacho 0.38 del Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación (E.T.S. de Ingenieros Industriales de la UNED) y en el teléfono 91 398 86 60.

- Jueves lectivos de 10 a 14 h., despacho 0.21 BIS del Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación (E.T.S. de Ingenieros Industriales de la UNED) y en el teléfono 91 398 64 54.

También pueden formularse consultas por correo electrónico a la profesora Ana M<sup>a</sup> Camacho (amcamacho@ind.uned.es) o al profesor Álvaro Rodríguez-Prieto (alvaro.rodriguez@ind.uned.es).

Las consultas o envíos postales deberán dirigirse a:

### **MATERIALES PLÁSTICOS SOSTENIBLES**

Ana María Camacho López / Álvaro Rodríguez Prieto

Dpto. de Ingeniería de Construcción y Fabricación

E.T.S. de Ingenieros Industriales. UNED

C/ Juan del Rosal, 12; Ciudad Universitaria

28040-MADRID

Nota: A pesar de la existencia de varios conductos para el establecimiento de contacto con el profesorado, se recomienda canalizar toda consulta y petición de información a través de las herramientas de comunicación disponibles en el Curso Virtual de la asignatura.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### **COMPETENCIAS**

CP1 Desarrollar habilidades sistémicas (metodológicas): aplicación de conocimientos, habilidades en investigación, y creatividad.

CP2 Cuantificar los beneficios y costes de las tecnologías industriales bajo estudio.

CP3 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.

CP4 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.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS

C1 Adquirir el conocimiento de los métodos y técnicas de investigación.

C2 Evaluar el impacto medioambiental de las tecnologías industriales bajo estudio.

C3 Elaborar y tratar modelos matemáticos que representen el comportamiento de los sistemas industriales.

C5 Tomar conciencia de la importancia de la adquisición del conocimiento científico a la luz de la teoría de la ciencia actual, así como de la diversidad metodológica.

C6 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.

### HABILIDADES O DESTREZAS

H1 Desarrollar capacidad de análisis y síntesis de la información científico-técnica.

H2 Adquirir destrezas en la búsqueda y gestión bibliográfica y documental.

H3 Desarrollar capacidad de razonamiento crítico.

H4 Desarrollar habilidades técnicas, de análisis y síntesis: resolución de problemas, toma de decisiones y comunicación de avances científicos.

H5 Planificar las actividades de investigación.

H6 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.

H7 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.

### COMPETENCIAS

CP1 Desarrollar habilidades sistémicas (metodológicas): aplicación de conocimientos, habilidades en investigación, y creatividad.

CP2 Cuantificar los beneficios y costes de las tecnologías industriales bajo estudio.

CP3 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.

CP4 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.

## CONTENIDOS

**Bloque 1: Propiedades de los polímeros. Relación estructura-propiedades-aplicaciones.**

El primer bloque de la asignatura es de carácter introductorio y persigue dar una visión global acerca de la clasificación y propiedades de los materiales poliméricos; así como explicar la gran relación que guarda su estructura interna tanto con dichas propiedades como con su aptitud para ser conformados por diferentes tecnologías. Así mismo, se prestará especial atención a las aplicaciones en las que se emplean este importante grupo de materiales. Este primer tema por su carácter introductorio, no entraña especial dificultad.

**Bloque 2: Impacto ambiental de los materiales polímeros**

Este bloque se dedica a analizar el impacto ambiental y en la salud que supone la producción y uso de materiales polímeros en nuestra sociedad, con especial énfasis en el post-consumo; pero también se abordan sus principales bondades y la necesidad de su empleo en ciertas aplicaciones. Se estudiará la toxicidad de los aditivos plásticos y el problema de los microplásticos, así como los riesgos para la salud y el medio ambiente. Su dificultad es media.

**Bloque 3: Gestión de residuos plásticos**

Este bloque se dedica a presentar la necesidad de una correcta gestión de los residuos plásticos, presentándose iniciativas y una revisión de la actual reglamentación a nivel nacional y europeo sobre la gestión de estos residuos. Se trata de un tema de dificultad media.

**Bloque 4: Estrategias de reciclado de materiales polímeros**

En este tema se presenta una clasificación de las principales estrategias de reciclado de materiales polímeros, prestando especial atención al reciclado mecánico, químico, la digestión anaerobia o la valorización energética. Su complejidad es alta.

**Bloque 5: Nuevos desarrollos en polímeros**

En este tema se analizan los últimos desarrollos para una producción y uso sostenible de los plásticos, como por ejemplo el desarrollo de polímeros de origen natural, la biodegradabilidad y compostabilidad de los polímeros. Su complejidad es alta.

## Bloque 6: Plásticos y economía circular

Se finaliza la asignatura con un bloque destinado a presentar los principios de la economía circular teniendo en cuenta el ciclo de vida de los plásticos, y considerando los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible). Se analiza el impacto del uso de la herramienta LCA (Evaluación del ciclo de vida) en la formulación de políticas encaminadas hacia una economía circular. La complejidad del tema es alta.

## METODOLOGÍA

La metodología general de la asignatura atiende a los siguientes principios:

1. Es una asignatura a distancia, por lo que la transmisión del conocimiento no va a estar condicionada por el desplazamiento de los alumnos de su lugar de residencia.
2. Es flexible, en lo que se refiere a la distribución del tiempo para su seguimiento, por lo que permite al estudiante adaptar el ritmo de estudio según sus circunstancias personales y laborales.

Para el seguimiento y estudio de los contenidos de la asignatura se contará con las herramientas de comunicación y utilidades que proporciona la plataforma oficial de la UNED para las enseñanzas oficiales de Posgrado. A dicha plataforma se accede a través del enlace Campus UNED de la página principal del sitio Web de la Universidad.

El material complementario se irá poniendo a disposición del estudiante de manera secuencial a lo largo del cuatrimestre.

Todas las actividades propuestas contarán con directrices específicas elaboradas por el Equipo Docente y puestas a disposición del estudiante, lo que permitirá una mejor comprensión del objetivo de las mismas. Dichas directrices también incluirán información sobre el uso de los medios y recursos para llevarlas a cabo.

Dichos recursos son fundamentalmente, la bibliografía básica recomendada en la guía de la asignatura y material complementario disponible en el curso virtual, así como otras fuentes de información bibliográfica accesibles para el estudiante de la UNED: recursos de la Biblioteca (bases de datos de revistas científicas, sciencedirect, repositorio UNED), Internet, etc... (siempre debidamente referenciadas).

Las actividades serán de carácter personal, fomentando así el trabajo autónomo, sin menoscabo de que puedan proponerse también actividades de trabajo en grupo.



## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen

No hay prueba presencial

### CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad

No

Descripción

El Trabajo de Desarrollo (TD) permitirá integrar los conocimientos adquiridos a lo largo del curso, la aplicación de los mismos a un ámbito concreto y/o la profundización en algún tema o aspecto particular relacionado con los contenidos de la asignatura. Las pautas para su realización se darán en el Curso Virtual. **Es de carácter obligatorio.**

Criterios de evaluación

En la corrección del TD se tendrá especialmente en cuenta que el estudiante demuestre poseer un equilibrio de conocimientos sobre el tema de acuerdo con el enfoque planteado.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final 60%

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

Para la realización de esta actividad se recomienda, además de la búsqueda de información en internet, libros técnicos, normas, etc... consultar las bases de datos de revistas especializadas a las que se puede acceder a través del icono "Biblioteca" del curso virtual, por ejemplo, ScienceDirect, a través de la que se pueden consultar artículos de revistas de la editorial Elsevier (Biblioteca >Bases de datos >Sciencedirect).

**Una vez entregado este trabajo en junio, la calificación será válida para la convocatoria de septiembre.**

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Si,PEC no presencial

Descripción

La Prueba de Evaluación Continua (PEC) en línea consiste en la realización y entrega de una serie de actividades planteadas por el Equipo Docente y las pautas para su realización se darán en el Curso Virtual. **Es de carácter obligatorio.**

Criterios de evaluación

En la corrección de la PEC se tendrá especialmente en cuenta:

La capacidad de síntesis en las respuestas

El rigor y concreción en la expresión y justificación de las respuestas aportadas.

El uso adecuado de la terminología sobre tecnologías de materiales polímeros.

La claridad y precisión de las respuestas.

La resolución total o parcial de las cuestiones planteadas.

Las cuestiones dejadas en blanco o con errores graves en las contestaciones.

La adecuada justificación de posibles enfoques alternativos.

La aportación de aclaraciones que complementen las respuestas dadas.

**Además, se valorará que el estudiante demuestre poseer un equilibrio de conocimiento de las distintas preguntas planteadas.**

Ponderación de la PEC en la nota final	40%
Fecha aproximada de entrega	(PEC Ordinaria: abril) (PEC Septiembre: 01 de septiembre)

Comentarios y observaciones

Una vez entregada la PEC de junio, la calificación será válida para la convocatoria de septiembre.

#### **OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### **¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La evaluación de los aprendizajes se realiza mediante un proceso de evaluación continua en línea (PEC) y la realización de un Trabajo de Desarrollo (TD), ambos de carácter obligatorio.

**La nota final se obtiene como suma ponderada de las calificaciones obtenidas en la PEC y en el TD:**

$$NF = 0.4 * PEC + 0.6 * TD.$$

**Para superar la asignatura el/la estudiante deberá obtener una calificación mínima de 5 puntos en la nota final.**

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Los materiales básicos para el seguimiento y estudio de la asignatura serán facilitados de manera secuencial a través del curso virtual según el Plan de Trabajo recogido en esta guía. Constan, básicamente, de apuntes y vídeoclases específicos preparados por el Equipo Docente, así como artículos científicos y documentos técnicos y regulatorios para ampliar y

profundizar conceptos, así como para permitir al estudiante desarrollar competencias investigadoras como el manejo de documentación científica.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Los materiales complementarios serán facilitados a través del Curso Virtual de la asignatura.

## **RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA**

Además del Material de la Bibliografía Básica, se emplearán los restantes recursos del Curso Virtual para la comunicación con los estudiantes, así como para la transmisión de contenidos, indicaciones y para el seguimiento del estudio y del aprendizaje. Entre estos recursos destacan:

Plan de trabajo

Foro del Equipo Docente

Foro de estudiantes

Correo electrónico del curso virtual

Tablón de noticias

Entrega de tareas

Así mismo se cuenta con los recursos disponibles a través de la Biblioteca de la UNED, como bases de datos de revistas científicas (Sciencedirect, SpringerLink,...), repositorio UNED, etc...

## **IGUALDAD DE GÉNERO**

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.