



# Grado en Ingeniería de Materiales

## Departamento (Escuela)

Ingeniería Electrónica; Electrónica Física; Tecnologías Fotónica y Bioingeniería (ETSI de Telecomunicación); Ciencia de Materiales (ETSI de Caminos, Canales y Puertos)

## Asignatura

Materiales Funcionales II

ECTS	Tipo	Curso / Semestre	Idioma	Syllabus code	Subject Code
5	Obligatoria	4 / 2	ES	04MI	45000134

Profesorado	Contact email	Tutorías)
Jesús Sangrador García	jesus.sangrador@upm.es	
Antoni Martí Vega	amarti@etsit.upm.es	
María José Melcón de Giles	mjmelcon@etsit.upm.es	
José Ygnacio Pastor Caño	jypastor@mater.upm.es	
José Ramón Tapia Merino	jrtapia@etsit.upm.es	

*El profesor que aparece en primer lugar es el coordinador de la asignatura*

## Criterio de evaluación

### Evaluación continua.

La calificación se realizará mediante evaluación continua a partir del trabajo personal del alumno, los exámenes parciales y la presentación de los trabajos en grupo, con los criterios siguientes:

- Evaluaciones parciales (cuatro, cada una contribuyendo a la nota final con el 15%)
- Trabajo en grupo (40% nota final)
- Para superar la asignatura, además de obtener una calificación superior a 5 puntos, será necesario alcanzar una calificación superior al 40% de la máxima en todos los parciales y en el trabajo.

### Evaluación ordinaria.

Examen ordinario EO

- Los alumnos que renuncien a la evaluación continua serán calificados mediante una prueba final que incluirá examen y presentación de trabajo.

Examen extraordinario EE

- Los alumnos que acudan al examen extraordinario serán calificados mediante una prueba final que incluirá exámenes parciales y presentación de trabajo, para la que se podrá mantener la calificación obtenida en la evaluación continua.

## Justificación y Objetivos

El objetivo de la asignatura es que los estudiantes adquieran un conocimiento de los materiales que intervienen en sistemas de generación y almacenamiento de energía. Se estudian, para cada posible aplicación, las propiedades específicas de los diferentes materiales. La asignatura culmina con el estudio de sistemas completos específicos de aprovechamiento de energía, con énfasis en los aspectos del material.

Esta asignatura resulta fundamental para los siguientes objetivos del título:

Obj 1. Conocer y comprender los fundamentos científicos del mundo de los materiales y sus interrelaciones entre la estructura, propiedades, procesado y aplicaciones.

Obj 2. Desarrollar capacidades y conocer la tecnología de los materiales para poder intervenir en los procesos de producción, transformación, procesado, control, mantenimiento, reciclado y almacenamiento de cualquier tipo de materiales.

Obj 3. Conocer el comportamiento mecánico, electrónico, químico y biológico de los materiales y saber aplicarlo al diseño, cálculo y modelización de los aspectos de elementos, componentes y equipos.

Obj 5. Desarrollar capacidades para innovar, desarrollar y producir nuevos materiales, y fabricar, por métodos alternativos, materiales convencionales necesarios para ser más competitivos o para resolver



# Grado en Ingeniería de Materiales

problemas sociales y ambientales

## Prerrequisitos

Sin prerrequisitos

## Conocimientos previos

Matemáticas I y II, Electricidad y magnetismo, Estructura de materiales I y II, Física Cuántica, Propiedades de Materiales I y II

## Contenidos en coordinación con otras asignaturas

## Competencias genéricas

CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG9, CG1

## Competencias Específicas

- CE1, Saber identificar las estructuras de los diversos tipos de materiales, y conocer las técnicas de caracterización y análisis de los materiales
- CE6, Saber diseñar, evaluar, seleccionar y fabricar materiales según sus aplicaciones
- CE7, Saber diseñar, desarrollar y controlar los procesos de producción y transformación de materiales

## Bibliografía

- La economía del hidrógeno. La creación de la red energética mundial y la redistribución del poder en la tierra. Rifkin, Jeremy. Barcelona: Editorial Paidés, 2002, 324 pp., ISBN 84-493-1280-9
- Introduction to fuel cells and hydrogen technology. Cook, Brian (N. American Office of Heliocentris). Engineering Science and Education Journal, v 11, n 6, December, 2002, p 205-216
- Fuel Cell Technology Handbook. Hoogers, Gregor. CRC Press, 2003, ISBN 0-8493-0877-1
- Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. Antonio Luque & Steven Hegedus. Wiley 2004 y Wiley 2011 (2nd edition)
- Practical Handbook of Photovoltaics: Fundamentals and applications. Tom Markvard and Luis Castañer. Elsevier Advanced Technology. 2003
- Energy Harvesting Technologies. S. Priya and D.J. Inman. Springer. 2009
- Superconductivity: Physics and Applications. Kristian Fosshem and Asle Sudboe. Wiley 2004

## Contenidos y distribución

LM: Lección magistral, RP: Resolución de problemas, LB: Laboratorio., TI: Trabajo Individual, TG: Trabajo en Grupo, DB: Debate en Aula, VI: Visitas, EV: Evaluaciones, OT: Otro procedimiento

Ítem	Contenidos	Código
1	Introducción	LM
2	Materiales para la energía nuclear <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacciones de fisión y fusión atómica para la obtención de energía.</li> <li>- Diseño de reactores de fisión: evolución histórica y perspectivas futuras. Seguridad y requerimientos de los materiales.</li> <li>- Diseño de reactores de fusión: evolución histórica y perspectivas futuras. Seguridad y requerimientos de los materiales.</li> <li>- Almacenamiento de residuos nucleares. Seguridad y requerimientos de los materiales.</li> <li>- Efectos de la radiación sobre los materiales.</li> <li>- Sinergias radiación-temperatura-ambiente.</li> <li>- Efectos plasma-pared. Materiales para la refrigeración e intercambio de calor alta temperatura.</li> </ul>	LM, RP
3	Materiales superconductores	LM, RP



## Grado en Ingeniería de Materiales

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Principios básicos de la superconductividad clásica. Pares de Cooper e introducción a la teoría BCS.</li><li>- Tipos de materiales.</li><li>- Superconductores de alta temperatura crítica. Nuevos superconductores.</li><li>- Demostración de superconductividad y medida del campo magnético.</li><li>- Aplicaciones. Ejemplos de dispositivos y redes en funcionamiento.</li></ul>	
4	<p>Materiales para sistemas de recolección de energía</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Introducción</li><li>- Sistemas piezoeléctricos.</li><li>- Sistemas electromagnéticos</li><li>- Sistemas térmicos</li><li>- Aplicaciones seleccionadas</li></ul>	LM, RP
5	Evaluaciones Parciales 1 y 2	EV
6	<p>Materiales para la energía fotovoltaica</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Materiales para la conversión fotovoltaica y sus propiedades</li><li>- Células solares de: silicio cristalino, silicio amorfo células III-V, de concentración de capa delgada orgánicas y de pigmentos</li><li>- Composición y requerimientos de un módulo fotovoltaico. Rendimiento</li><li>- Coste, tiempo de retorno y reciclaje de materiales</li></ul>	LM, RP
7	<p>Materiales para el almacenamiento y la generación de energía electroquímica</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Generación de energía por vía electroquímica: pilas, acumuladores y células de combustible. Aspectos termodinámicos, cinéticos y económicos. Materiales para la energía electroquímica.</li><li>- Aplicaciones de las células de combustible. Plantas de potencia. Vehículos eléctricos. Sistemas auxiliares de energía y de apoyo a la red eléctrica.</li></ul>	LM, RP
8	Evaluaciones Parciales 3 y 4	EV
9	<p>Presentación de trabajos de grupos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Materiales para la energía nuclear</li><li>- Materiales para la energía fotovoltaica</li><li>- Materiales para el almacenamiento y la generación de energía electroquímica</li><li>- Materiales para sistemas de recolección de energía y Materiales superconductores</li></ul>	EV, TG
10	Exámenes ordinario y extraordinario	EV