



Grado en Ingeniería de Materiales (curso 2024-2025)

Ficha de la asignatura:	Materiales para energías renovables			Código	804533
Materia:	Avanzada	Módulo:	Avanzado		
Carácter:	Optativa	Curso:	4º	Semestre:	2º

	Total	Teóricos	Práct./Semin.	Lab.
Créditos ECTS:	5	3	2	0
Horas presenciales	50	30	20	0

Profesor/a	Alberto Rivera Calzada		Dpto:	Física de Materiales
Coordinador/a:	Despacho:	03.120.0	e-mail	alberto.rivera@ucm.es

Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Periodo/ Fechas	Horas	T/P/S*	Dpto.
A	19	X J	17:30-19:00 17:30-19:30	Alberto Rivera Calzada	Cuatrimestre completo	50	T/P/S	FM

*: T: Teoría, P: Prácticas, L: Laboratorio

Tutorías - Detalle de horarios y profesorado				
Grupo	Profesor	Horarios	e-mail	Lugar
A	Alberto Rivera Calzada	L, X: 10:00 – 12:00 (+ 2h no presenciales)	alberto.rivera@ucm.es	03.120.0 (F. CC. Físicas)

Resultados del aprendizaje (según Documentación de Verificación de la Titulación)
Conocer los tipos de materiales que se utilizan en el campo de las energías renovables, así como los procesos tecnológicos en la preparación de los mismos.

Breve descripción de contenidos
Descripción de las energías renovables y materiales implicados en dispositivos termoelectrónicos, control de la radiación térmica, células solares, baterías recargables y pilas de combustible.

Conocimientos previos necesario
Asignaturas: Ampliación de Física, Física Estado Sólido I y II

Programa teórico de la asignatura**Tema 1. Células solares.**

1. Introducción a las células solares: semiconductores, dopado, unión PN.
2. La célula solar: parámetros, rendimiento, caracterización avanzada.
3. Materiales: Si, GaAs, películas delgadas y heteroestructuras, compuestos orgánicos, colorantes y materiales avanzados.

Tema 2. Baterías recargables.

1. Introducción al almacenamiento de energía. Las baterías: componentes, métodos de medida, tipos.
2. Materiales para electrolitos (conductores iónicos), y electrodos.

Tema 3. Pilas de combustible.

1. Introducción a las pilas de combustible, la economía del hidrógeno. Principios de operación, termodinámica y voltajes característicos.
2. Tipos de pilas de combustible y componentes.
3. Materiales para electrolitos y electrodos.

Tema 4. Materiales termoeléctricos.

1. Introducción: Efectos termoeléctricos (TE). Coeficientes de transporte. Dispositivos TE. Eficiencia TE. Figura de mérito.
2. Caracterización de materiales termoeléctricos (MTE). Estrategias de optimización. Factor de potencia / Conductividad térmica.
3. MTE tradicionales basados en Bi, Sb, Se, Te, Pb. Aleaciones SiGe. Aleaciones ternarias. Compuestos de inclusión: fases half-Heusler, escuteruditas, clatratos. Aleaciones metálicas complejas y nuevos materiales.

Competencias**BÁSICAS Y GENERALES:**

- CG1 - Capacidad de síntesis y análisis.
- CG2 - Capacidad de organización y gestión.
- CG3 - Resolución de problemas.
- CG4 - Toma de decisiones.
- CG5 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CG6 - Capacidad de trabajo interdisciplinar.
- CG7 - Responsabilidad y ética profesional.
- CG8 - Razonamiento crítico.
- CG9 - Anticipación a los problemas.
- CG10 - Adaptación a nuevas situaciones.
- CG11 - Creatividad y espíritu emprendedor.
- CG12 - Iniciativa.

TRANSVERSALES:

CT1 - Capacidad de autoaprendizaje.

CT2 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.

CT3 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.

CT4 - Capacidad para comunicar resultados de forma oral/escrita.

CT5 - Valorar la importancia de la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente.

CT6 - Gestionar información científica, bibliografía y bases de datos especializadas y otros recursos accesibles a través de Internet.

ESPECÍFICAS:

CE4 - Conocimiento y comprensión del comportamiento electrónico, magnético, térmico y óptico de los materiales.

CE5 - Conocimiento y comprensión del comportamiento químico y biológico de los materiales.

CE6 - Conocimiento y comprensión de la estructura, descripción y caracterización de los materiales.

CE8 - Conocimiento y comprensión de la tecnología y aplicaciones de los materiales.

CE10 - Conocimiento y comprensión de la obtención y procesado de materiales.

CE13 - Capacidad de diseño, desarrollo y selección de materiales para aplicaciones específicas.

CE16 - Capacidad de inspección y control de calidad de los materiales y sus procesos de producción, transformación y utilización.

Bibliografía

- “Materials for Sustainable Energy Applications”, X. Moya y D. Muñoz-Rojas, Pan Stanford Publishing 2016

- “Materials for energy conversion devices”, Sorell, Sugihara y Nowotny, Woodhead Publishing Limited, Cambridge England 2005

- “Thermoelectric Materials: Advances and Applications”, E. Maciá-Barber, Pan Stanford Publishing, 2015 (accesible en BUCM)

Recursos en internet

Se promoverá el uso del campus virtual como medio principal para organizar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc.

Bibliografía en línea:

- “Functional Materials for Sustainable Energy Applications”, Kilner, Skinner, Irvine, Edwards, Woodhead Publishing Limited, Cambridge England 2012, accesible en BUCM

- Open access journal: Materials for Renewable and Sustainable Energy, <https://www.springer.com/materials/journal/40243>

Metodología

Se impartirán clases teóricas con los fundamentos de la asignatura, y se resolverán ejemplos, cuestiones y problemas. En las clases de teoría, ejercicios y seminarios se tenderá al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como los medios audiovisuales, para mejorar la claridad de la exposición en clase. Se promoverá el uso del campus virtual como medio principal para organizar el trabajo de los estudiantes.

Evaluación

Realización de exámenes	Peso:	70 %
Se realizará un examen final con ejercicios similares a los resueltos en clase.		
Otras actividades	Peso:	30 %
Incluyen actividades de evaluación continua, como: problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupo, controles con y sin apuntes, participación en clases, seminarios. También pueden incluir la presentación, oral y/o por escrito, de trabajos sobre temas de especial interés.		
Calificación final		
La calificación final resultará de la media ponderada de las calificaciones del examen final 70% y de la nota de otras actividades 30%.		