

**Grado en Ingeniería de Materiales****Departamento (Escuela)**

Tecnología Fotónica y Bioingeniería (ETSI Telecomunicación)

Asignatura

Materiales Avanzados para Optoelectrónica

ECTS	Tipo	Curso / Semestre	Idioma	Syllabus code	Subject Code
5	Optativa	4 / 8	ES	04MI	45000148

Profesorado**email****Tutorías**

José Manuel Otón Sánchez

jm.oton@upm.es

A concertar

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

El sistema de evaluación ordinario será el siguiente:

- Asistencia y participación en clase (% nota final): 5%
- Trabajos individuales y en grupo (% nota final): 15%
- Pruebas de evaluación continua (% nota final): 80%

La última prueba de evaluación continua coincidirá en fecha con la Evaluación Final. Aquellos alumnos que registren bajas calificaciones por el sistema ordinario podrán optar a la realización de una "Evaluación Final" en lugar de la última prueba.

Justificación y Objetivos

- Proporcionar a los alumnos el conocimiento y comprensión de los principios físicos y las bases de funcionamiento de los materiales empleados en dispositivos optoelectrónicos.
- Conocer los dispositivos que se derivan de los materiales fotónicos, su funcionalidad y principales aplicaciones.
- Comprender los principios de interacción de la radiación con los materiales en ausencia y presencia de campos externos, y el régimen de respuestas lineales y no lineales de los mismos.

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 problemas sociales y ambientales

Obj 6. Incentivar el gusto por la investigación científica

Prerrequisitos

Sin prerrequisitos

Conocimientos previos

Matemáticas I y II, Estructura de Materiales I y II, Fund. Químicos, Física Cuántica, Electricidad y Magnetismo, Propiedades de Materiales I, Ingeniería de Superficies, Mat. Avanzados Microelectrónica

Contenidos en coordinación con otras asignaturas

Mat. Avanzados para Microelectrónica, Mat. Funcionales I, Laboratorio Mat. Funcionales: Óptico



Grado en Ingeniería de Materiales

Competencias genéricas

CG2, CG3, CG4, CG7, CG9, CG10, CG11

Competencias Específicas

CE2, CE7

Bibliografía

“Springer Handbook of Electronic and Photonic Materials” S. Kasap, P. Capper (Eds.), Springer, 2006.
 “Fundamentals of Photonics, 2nd Edition” Bahaa E. A. Saleh, Malvin Carl Teich, Wiley, 2007.

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

Sem.	Tema	LM	RP	EV	TI	TG
1-3	INTRODUCCIÓN LA LUZ Óptica de rayos, fenómenos comunes Óptica de ondas, coeficientes de Fresnel, guiado de luz Guíaondas planas, fibras ópticas. Atenuación, dispersión. Óptica de fotones. Procesos fotofísicos primarios. Ganancia óptica: emisión estimulada	8h	4h			
4	COMPORTAMIENTO OPTOELECTRÓNICO DE SEMICONDUCTORES Generación de pares. Niveles de Fermi. Absorción, emisión espontánea, emisión estimulada en SC. Semiconductores orgánicos, características.	2h	1h	1h		
5	LEDs y OLEDs Construcción, características, tipos de LEDs Materiales SC orgánicos: molécula pequeña, polímeros. OLEDs. Pantallas. Aplicaciones a iluminación. Nociones sobre visión.	3h	1h			
6-7	DIODOS LÁSER Construcción, Características. Cavidades Fabry-Pérot. Láseres monocromáticos. DBR, DFB, cavidad externa	5h	2h	1h	5h	5h
8-10	LÁSERES DE ESTADO SÓLIDO Y DE GAS Cavidades. Estabilidad. Láseres de estado sólido, de fibra, vibrónicos. Amplificadores ópticos Láseres de gas neutro y ionizado. Láseres químicos, láseres de excímero	8h	4h			
11-12	ANISOTROPIA ÓPTICA Birrefringencia lineal, birrefringencia circular. Birrefringencia inducida: Efecto Pockels, Kerr, Faraday. Materiales: LiNbO ₃ , KDP, cristales líquidos Generación de pulsos láser	4h	4h			
13	DETECCIÓN DE LUZ Fotodetectores de semiconductor. Responsividad. Efecto fotoeléctrico. Fotomultiplicadores.	2h	1h	1h		
14	APLICACIONES Guíaondas, retardadores de fase, lentes modales, desviadores de haz, pantallas, moduladores espaciales de luz, válvulas.	2h	1h	1h		
15	REVISIÓN GLOBAL DE LA ASIGNATURA			1h		
	Total carga docente:	34h	18h	5h	5h	5h