

**1.- Datos de la Asignatura**

Titulación	INGENIERO DE MATERIALES				
Centro	E.P.S. ZAMORA				
Denominación	MATERIALES ÓPTICOS			Código	10922
Plan	1999	Ciclo	2	Curso	2
Carácter <sup>1</sup>	O		Periodicidad <sup>2</sup>	C2	
Créditos LRU	<b>T</b>	3	<b>P</b>	1.5	Créditos ECTS
Área	Óptica				
Departamento	Física Aplicada				
Aula / Horario / grupo	114 Edf. Politécnica		18:00 – 20:00 Viernes Viernes mañana (prácticas)		
Laboratorio/ Horario / grupo	Edf. de Piedra		En función de la marcha del curso		
Informática / Horario / grupo					
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

<sup>1</sup> Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

<sup>2</sup> Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

**Datos del profesorado\***

Profesor Responsable / Coordinador	ENRIQUE CONEJERO JARQUE		
Departamento	FÍSICA APLICADA		
Área	ÓPTICA		
Centro	E.P.S. ZAMORA		
Despacho	221 Magisterio	Grupo / s	
Horario de tutorías	L 17 – 19; J 10 - 14		
URL Web			
E-mail	enrikecj@usal.es	Teléfono	

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios\***

Bloque formativo al que pertenece la materia

Tecnología y aplicaciones de los materiales

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Dar a conocer las propiedades y aplicaciones de los materiales ópticos

Perfil profesional.

Diseño, selección y optimización de materiales.

Caracterización y evaluación de materiales

Investigación y docencia

### 3.- Recomendaciones previas\*

Imprescindible haber cursado con anterioridad las asignaturas Comportamiento Óptico de los Materiales, Comportamiento Electrónico de los Materiales y Estructura de Materiales

### Datos Metodológicos

#### 4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

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

Desarrollar para innovar, desarrollar y producir nuevos materiales.

Conocer las propiedades y aplicaciones de los principales materiales de uso óptico.

Conocer las técnicas de fabricación y caracterización de dichos materiales.

Conocer los criterios para la selección de materiales ópticos.

Fomentar el aprendizaje individual del alumno por medio de la lectura de bibliografía reciente y la realización de trabajos.

#### 5.- Contenidos

##### PROGRAMA DE TEORÍA:

Tema 1. Teoría de la respuesta óptica lineal

Propagación de la luz en los medios materiales. Relaciones de dispersión. Modelo clásico. Campo local. Modelo cuántico. Estructura de bandas y transiciones entre bandas

Tema 2. Teoría de la respuesta óptica no lineal

Procesos ópticos no lineales. Relaciones constitutivas no lineales. Modelo clásico de oscilador anarmónico. Efectos de la susceptibilidad de segundo orden. Efectos de la susceptibilidad de tercer orden. Efectos de orden alto: límite no perturbativo.

Tema 3. Vidrios y cristales ópticos

Respuesta óptica de medios dieléctricos. Vibraciones de la red. Transiciones electrónicas. Otras contribuciones. El color en medios dieléctricos. Fórmulas para el índice de refracción. Efectos termoópticos y fotoelásticos. Efecto fotocromico. Técnicas de medida y caracterización. Propiedades de los vidrios y cristales más habituales.

Tema 4. Materiales metálicos

Propiedades ópticas de los conductores. Frecuencia de plasma. Estructura de bandas en los metales. El color en los metales. Partículas metálicas en medios dieléctricos. Propiedades ópticas de los superconductores. Técnicas de caracterización. Propiedades de metales específicos.

Tema 5. Materiales semiconductores

Propiedades de los semiconductores. Estructura de bandas. Estados de impureza y defectos de la red. Densidades de portadores. Procesos ópticos. Estructuras de baja dimensionalidad. Técnicas de caracterización. Propiedades de semiconductores específicos.

Tema 6. Materiales polímeros

Características de los plásticos ópticos. Aplicaciones de los plásticos ópticos. Materiales polímeros no lineales. Aplicaciones de los polímeros no lineales.

Tema 7. Materiales multicapa

Teoría electromagnética de los materiales multicapa. Recubrimientos antirreflejantes. Multicapas periódicos. Multicapas con materiales metálicos. Fabricación de materiales multicapa.

Tema 8. Materiales electroópticos

Efectos electroópticos. Efecto Pockels. Efecto Kerr. Moduladores electroópticos. Escáneres. Dispositivos direccionales. Algunos materiales electroópticos.

Tema 9. Materiales fotorrefractivos

El efecto fotorrefractivo. Teoría de la fotorrefractividad. Aplicaciones. Algunos materiales fotorrefractivos.

Tema 10. Materiales magnetoópticos

Efectos magnetoópticos. Actividad óptica. Efecto Faraday. Rotadores magnetoópticos. Efectos magnetoópticos en semiconductores. Algunos materiales magnetoópticos.

Tema 11. Materiales acustoópticos

Efecto elastoóptico. Análisis ondulatorio de la interacción acustoóptica. Dispositivos y aplicaciones acustoópticas. Algunos materiales acustoópticos.

#### PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

Prácticas en el aula (resolución de problemas y casos prácticos, selección de materiales de catálogo, etc.). Práctica de campo: visita al Centro Láser de la Universidad de Salamanca para conocer las aplicaciones de distintos materiales ópticos en el laboratorio y observar técnicas de microfabricación y caracterización de materiales.

#### 6.- Competencias a adquirir\*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Saber identificar las estructuras de diversos tipos de materiales de uso óptico y conocer sus técnicas de caracterización y análisis.

Saber diseñar, evaluar y seleccionar materiales ópticos.

Ejercicio de la docencia y la investigación en el campo de los materiales ópticos.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

Capacidad de síntesis y análisis

Capacidad oral y escrita en la lengua nativa

Conocimientos de una lengua extranjera (inglés)

Resolución de problemas

Razonamiento crítico

#### 7.- Metodologías

Clases de teoría, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, prácticas de campo, trabajos y exposiciones orales de los alumnos, tutorías.

#### 8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes\*

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	20		
Clases prácticas	8		
Seminarios			
Exposiciones y debates	8		
Tutorías			
Actividades no presenciales		50	
Preparación de trabajos		10	
Otras actividades	6		
Exámenes	3		
TOTAL	45	60	105

#### 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
<p>J. M. Cabrera, F. Agulló López, F. J. López, <i>Óptica electromagnética. Volumen II: Materiales y aplicaciones</i>, Addison-Wesley / Universidad Autónoma de Madrid (Madrid, 2000).</p> <p>J. H. Simmons and K. S. Potter, <i>Optical Materials</i>, Academic Press (San Diego, 2000).</p> <p>M. Fox, <i>Optical Properties of Solids</i>, Oxford University Press (Oxford, 2001).</p> <p>B. E. A. Saleh and M. C. Teich, <i>Fundamentals of Photonics</i>, John Wiley &amp; Sons (New York, 1991).</p> <p>R. E. Newnham, <i>Properties of Materials. Anisotropy, symmetry, structure</i>, Oxford University Press (Oxford, 2005).</p> <p><i>Handbook of Optics</i> (4 volúmenes), editado por M. Bass, E. W. Van Stryland, D. R. Williams and W. L. Wolfe, McGraw-Hill (New York, 1995 y 2001).</p>
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Se suministrarán oportunamente durante el curso.

#### 10.- Evaluación

Consideraciones Generales
Examen final sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. La nota del examen se complementará mediante la elaboración y exposición de trabajos relacionados con los contenidos de la asignatura y con la discusión de artículos de investigación.
Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

Examen escrito, trabajos individuales, exposiciones y debates.

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.