

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

CIENCIA DE MATERIALES (ETSI Caminos Canales y Puertos)

Asignatura

ANÁLISIS Y ENSAYOS DE MATERIALES

ECTS	Tipo	Curso / Semestre	Idioma	Syllabus code	Subject Code
5	Optativa	4 / 8	ES	04MI	45000145

Profesorado	email	Tutorías
Juan Carlos Suarez Bermejo	juancarlos.suarez@upm.es	A concertar
Paz Pinilla Cea	paz.pinilla@upm.es	A concertar

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

- Evaluación final (% nota final): 40 %
- Evaluaciones parciales (% nota final): 30 %
- Trabajo individual (% nota final): 20 %
- Prácticas (% nota final): 10 %.

Justificación y Objetivos

Los alumnos, dentro de su formación en Ingeniería de Materiales, deberán conocer las técnicas instrumentales disponibles en la actualidad para poder analizar y caracterizar la estructura de los materiales que han estudiado en los semestres previos. El arsenal de técnicas disponible es muy amplio y en manera alguna se pretende que sean capaces de manejar cada una de ellas con solvencia, pero si adquirir los conocimientos necesarios para poder seleccionar la técnica adecuada en cada caso y conocer qué les puede ofrecer cada una y las limitaciones inherentes a todo procedimiento experimental. Se hará hincapié en la explicación de los principios básicos y las aplicaciones de las modernas técnicas usadas para caracterizar los materiales para ingeniería, ayudando al alumno a comprender mejor sus propiedades a nivel de microescala y nanoescala.

Por otra parte, las técnicas de Ensayos No Destructivos permiten la detección, caracterización y evaluación de los distintos tipos de discontinuidades que inevitablemente se encuentran en los materiales. Un conocimiento de la defectología previsible en cada tipo de material, el origen de dichos defectos potenciales y los efectos sobre las propiedades de los materiales, es un requisito antes de introducir las técnicas de END más utilizadas. A continuación se presentarán al alumnos dichas técnicas, fundamentales dentro del esquema actual de evaluación de la adecuación al servicio y el control de calidad de todo tipo de materiales y estructuras. Se pretende que conozca los fundamentos físicos, la forma de operación y los límites de detectabilidad de cada una de las técnicas. El objetivo final del curso no es colocar al alumno en condiciones de operar con cada una de ellas, pero si de seleccionarlas adecuadamente, saber qué le ofrecen y cuales son las limitaciones insalvables.

Prerrequisitos

Sin prerrequisitos

Conocimientos previos

Física y Química de Bachillerato, Fundamentos Químicos(1er curso 1er semestre), Electricidad y Magnetismo (1er curso 1er semestre)

Contenidos en coordinación con otras asignaturas

Fundamentos Químicos, Electricidad y Magnetismo, Termodinámica, Instrumentación

Competencias genéricas

CG2, CG3, CG11

**Grado en Ingeniería de Materiales****Competencias Específicas**

CE1, CE8, CE10

Bibliografía

- "Materials Characterization Techniques", S. Zhang, L. Li and A. Kumar, CRC Press (2009)
- "Nondestructive Testing", L. Cartz, ASM International (1995)

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 a las técnicas de caracterización de materiales	LM
2	Técnicas de Análisis Instrumental Microscopía electrónica de barrido y de transmisión: SEM, TEM, STEM Microanálisis por espectroscopía de energías dispersivas: EDS	LM, LB
3	Técnicas de Análisis Instrumental Microscopía de efecto túnel y de fuerza atómica: STM, AFM Microscopía láser confocal y microscopía raman: LCFM, RM	LM, LB
4	Técnicas de Análisis Instrumental Difracción de rayos-X Espectroscopía fotoelectrónica de rayos-X y espectroscopía de electrones Auger: XPS, AES	LM, LB
5	Técnicas de Análisis Instrumental Métodos cromatográficos: IEC, GPC, HPLC, GC Espectroscopía infrarroja, ultravioleta y ultravioleta/visible: FTIR, UV, UV/Vis	LM, LB
6	Técnicas de Análisis Instrumental Análisis térmico, calorimetría diferencial de barrido y análisis termogravimétrico: DSC, TGA	LM, LB
	PRUEBA PARCIAL	EV
7	Defectología <ul style="list-style-type: none"> • Defectología en materiales metálicos y aleaciones • Defectología en materiales poliméricos y elastómeros • Defectología en materiales cerámicos y vidrios • Defectología en materiales híbridos y compuestos 	
8	Ensayos No Destructivos. Inspección visual	LM, LB
9	Ensayos No Destructivos. Líquidos penetrantes	LM, LB
10	Ensayos No Destructivos. Partículas magnéticas	LM, LB
11	Ensayos No Destructivos. Radiografía, Radioscopia, Gammagrafía	LM, LB
12	Ensayos No Destructivos. Ultrasonidos	LM, LB
13	Ensayos No Destructivos. Corrientes inducidas	LM, LB
14	Ensayos No Destructivos. Interferometría láser, Termografía infrarroja	LM, LB
15	Ensayos No Destructivos. Otros procedimientos de inspección no destructiva	LM, LB
	PRESENTACIÓN DE TRABAJOS INDIVIDUALES	DB, EV
	PRUEBA DE EVALUACIÓN FINAL	EV