

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

Departamento de Materiales y Producción Aeroespacial (ETSI Aeronáutica y del Espacio)

Asignatura

Estructura de Materiales I

ECTS	Tipo	Curso / Semestre	Idioma	Syllabus code	Subject Code
6	Obligatoria	1 / 1	ES	04MI	45000103

Profesorado	email	Tutorías
M ^a Vega Aguirre Cebrián	Mariavega.aguirre@upm.es	A concertar
Antonio García Simón	Antonio.garcia.simon@upm.es	A concertar
Consolación Pérez Alda	Consolacion.perez@upm.es	A concertar
Manuel J. Viscasillas Morillo	Mj.viscasillas@um.es	A concertar

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

Criterio de evaluación**Evaluación continua.**

Exámenes parciales: 90%
Realización de prácticas 10%

Evaluación con examen final.

Exámenes parciales: 90%
Realización de prácticas 10%

Los alumnos dispondrán de tutorías semanales con el profesor que imparte la asignatura, en el lugar y horario que se indicarán al comienzo del curso.

Se realizará un seguimiento de asistencia a las clases teóricas. La asistencia se considerará obligatoria para que el alumno acceda a la evaluación continua, y en consecuencia, se exigirá una asistencia igual o superior al 80% para que se considere. De igual forma para poder concurrir a la evaluación continua el alumno deberá entregar aquellas actividades solicitadas por el profesor durante el curso y dentro de los plazos que se establezcan (cuestiones resueltas o cuestionarios, resúmenes de lecturas obligatorias, e informes de investigaciones o búsquedas realizadas a través de bibliografía o páginas web recomendadas).

Se realizarán tests de control de conocimientos, con preguntas de opción múltiple y penalización por respuesta errónea.

Igualmente, se realizará el control de asistencia a las prácticas, que serán obligatorias e indispensables para que el alumno pueda ser evaluado de la asignatura. Los alumnos deberán entregar un informe estructurado relativo a las prácticas realizadas, que será evaluado y deberá ser aprobado.

Justificación y Objetivos

El objetivo de esta asignatura es proporcionar a los alumnos una base de conocimientos sólida sobre la estructura de los materiales cristalinos, así como introducirles en las diferentes técnicas de caracterización estructural de los materiales. 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.

Prerrequisitos

Sin prerrequisitos

Conocimientos previos

Matemáticas, Física y Química de Bachillerato. Conocimiento básico de lengua extranjera (inglés)

Contenidos en coordinación con otras asignaturas

Termodinámica, Fundamentos químicos, Materiales Metálicos I, II y III

Competencias genéricas

CG2, CG3, CG4, CG9, CG11



Grado en Ingeniería de Materiales

Competencias Específicas

CE1

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- *Ciencia de los Materiales para Ingenieros*. Nuria Martín Piris. Pearson Editorial, 2012.
- *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales* (2 Vol.), William Callister, Ed. Reverté, 2007 (o ediciones posteriores).
- *Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros*, James Shackelford, Pearson-Prentice Hall, 2009.
- *Introduction to Dislocations*, Derek Hull, D.J. Bacon, Butterworth-Heinemann, 2001.
- *Physical Metallurgy for Engineers*, Miklos Tisza, ASM International, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- *Metals Handbook*, ASM International, 10th edition

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	1.- Introducción a las propiedades mecánicas de los materiales. Conceptos básicos. El ensayo de tracción. Límite elástico, módulo elástico, resistencia a tracción, alargamiento a rotura. Otras propiedades.	LM 5h, LB 4h, TI 4h
2	2.- Redes cristalinas. Clasificación de los sólidos según el enlace. Sistemas cristalinos. Redes metálicas y cerámicas. Empaquetamiento atómico. Planos y redes cristalográficas. Notaciones de Miller. Ejercicios prácticos de cristalografía. Cristalinidad en polímeros.	LM 5h, RP 1h, TI 2h
3	3.- Caracterización de estructuras cristalinas. Difracción de Rayos X. Difractogramas.	LM 3h, RP 1h, TI 2h
4	4.- Defectos puntuales. Tipos de imperfecciones en redes cristalinas. Defectos puntuales en redes metálicas. Defectos puntuales en redes iónicas.	LM 1h
5	5.- Teoría de Dislocaciones. Definición de dislocación. Vector de Burgers. Tipos de Dislocaciones. Movimiento de dislocaciones. Interacción entre dislocaciones. Multiplicación de dislocaciones.	LM 4h, TI 1h
6	6.- Deformación plástica. Sistemas de deslizamiento en redes metálicas. Dislocaciones en redes FCC y en redes BCC. Influencia de la T ^a y la velocidad de deformación. Textura. Maclado	LM 3h, TI 1h
7	7.- Fases cristalinas. Aleaciones. Soluciones sólidas. Compuestos intermetálicos. Compuestos químicos.	LM 5h
8	8.- Diagramas de fase. Concepto de equilibrio. Factores de equilibrio. Ley de Gibbs. Principio de Le Chatelier. Curvas de enfriamiento. Solidificación. Diagramas binarios. Solubilidad total y solubilidad parcial. Reacciones invariantes: en estado líquido y en estado sólido. Regla de la palanca. Diagramas ternarios.	LM 7h, RP 2h, TI 6h
9	9.- Mecanismos de endurecimiento. Endurecimiento por acritud. Recocido contra acritud. Endurecimiento en policristales. Endurecimiento por solución sólida. Endurecimiento por segundas fases	LM 5h, LB 1h, TI 2h
10	10.- Difusión y deformación a alta temperatura. Procesos térmicamente activados. Concentración de equilibrio de defectos puntuales. Difusión en estado sólido. Procesos estacionarios. Deformación a alta temperatura: fluencia	LM 5h, RP 1h, TI 2h
11	11.- Transformaciones de la estructura. Solidificación. Nucleación y crecimiento. Transformaciones alotrópicas. Transformaciones térmicas y atérmicas. Diagramas TTT. Transformaciones de precipitación. Otras transformaciones	LM 10h, TI 4h
	12.- Comportamiento en fractura. Tipos de rotura. Roturas instantáneas y progresivas.	LM 1h
	Evaluación	5h