



Grado en Ingeniería de Materiales (curso 2025-2026)

Ficha de la asignatura:	Materiales metálicos			Código	804520
Materia:	Materiales Estructurales	Módulo:	Ciencia y tecnología de materiales		
Carácter:	Obligatoria	Curso:	2º	Semestre:	2º

	Total	Teóricos	Práct./Semin.	Lab.
Créditos ECTS:	7	6	1	0
Horas presenciales	70	60	10	0

Profesor/a	Raúl Arrabal Durán		Dpto:	IQM
Coordinador/a:	Despacho:	QA 131H	e-mail	rarrabal@ucm.es

Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Periodo/ Fechas	Horas	T/P/S*	Dpto.
A	3	L	16:30 -17:30	Raúl Arrabal Durán	Todo el semestre	70	T/S	Ingeniería Química y de Materiales
		M	17:30 -18:30					
		X	16:30 -18:00					
		J	15:00 -16:30					

*T:teoría, P:prácticas, S:seminario

Tutorías - Detalle de horarios y profesorado				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	Raúl Arrabal Durán	L, M, J 10:30-12:30	rarrabal@ucm.es	Despacho QA 131H

Resultados del aprendizaje (según Documentación de Verificación de la Titulación)
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las aleaciones metálicas y sus aplicaciones, con el fin de adquirir habilidades en las propiedades, selección de las aleaciones y su influencia en los diseños de ingeniería. • Comprender la relación estructura-propiedades en metales y aleaciones. • Conocer y comprender los tratamientos térmicos básicos que producen cambios estructurales que modifican las propiedades de las aleaciones. • Adquirir las habilidades para la resolución de problemas de computación numérica relacionados con los metales y aleaciones.

Breve descripción de contenidos
Metales y aleaciones para la ingeniería; aplicaciones; aleaciones férricas y no férricas; tratamientos térmicos, mecánicos y termomecánicos; aplicaciones; normativa; selección y diseño.

Conocimientos previos necesarios

Serán necesarios conocimientos previos de física, química, matemáticas, ciencia de materiales y diagramas de equilibrio. Se recomienda haber superado las asignaturas siguientes:

- Diagramas y Transformaciones de Fases
- Introducción a la Ingeniería de Materiales

Programa teórico de la asignatura**Bloque 1**

Tema 1. Definición, clasificación y propiedades de materiales metálicos

Tema 2. Deformación y recristalización de materiales metálicos

Tema 3. Fractura, fatiga y fluencia de materiales metálicos

Tema 4. Endurecimiento de metales y aleaciones

Bloque 2

Tema 5. Aceros al carbono y HSLA

Tema 6. Tratamientos térmicos y superficiales en aceros.

Tema 7. Aceros aleados

Tema 8. Fundiciones de hierro

Tema 9. Aceros inoxidable

Tema 10. Aceros para herramientas

Bloque 3

Tema 11. El cobre y sus aleaciones

Tema 12. Aleaciones de aluminio

Tema 13. Aleaciones de magnesio

Tema 14. Aleaciones de titanio

Tema 15. Aleaciones de Ni y Co. Superaleaciones

Tema 16. Aleaciones refractarias y aleaciones de alta entropía

Competencias**BÁSICAS Y GENERALES:**

CG1 - Capacidad de síntesis y análisis.

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.

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

CT7 - Elaborar y escribir informes de carácter científico y técnico.

ESPECÍFICAS:

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

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

CE14 - Capacidad de realización de estudios de caracterización, evaluación y certificación de materiales según sus aplicaciones.

Bibliografía

1. D.R.H. Jones, M.F. Ashby, Engineering materials 1, Butterworth-Heinemann, 2019.
2. M. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon, Materials: engineering, science, processing and design, 4ed, BH, 2019.
3. F. Campbell, Elements of Metallurgy and Engineering Alloys, ASM, 2008.
4. R. Abbaschian et al. Physical Metallurgy Principles, 4ed, Cengage Learning, 2009.
5. W. Smith, Structure and Properties of Engineering alloys, 2ª Ed. McGraw-Hill, 1993.

Bibliografía complementaria

6. K.G. Budinsky. Engineering Materials. Properties and Selection. 5ª Ed. Prentice Hall. 1996.
7. I. Polmear et al., Light Alloys, 5ed, Elsevier, 2017.
8. G. Lütjering, J.C. Williams, Titanium, 2ed, Springer, 2007.
9. M.C. Merino, Aceros Inoxidables, Dextra Editorial, 2017.
10. R.C. Reed, The Superalloys, Cambridge University Press, 2006.
11. B.S. Murty et al. High-Entropy Alloys, Elsevier, 2019.

Recursos en internet

Campus virtual de la asignatura.

<https://www.ucm.es/atlasmetalográfico>

<https://www.ucm.es/modelos3dmateriales/>

Metodología

Clases magistrales

-En cada tema se expondrán los objetivos principales y bibliografía recomendada. También se incluirán preguntas de autoevaluación en algunos temas para asentar conocimientos.

-En cada lección magistral se presentarán conceptos teóricos y experimentales, haciendo partícipes a los estudiantes mediante cuestiones que fomenten el pensamiento crítico. Se tenderá al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como los medios audiovisuales, con objeto tanto de mejorar la comprensión del temario como la claridad de la exposición en clase. Con antelación suficiente y como apoyo a las explicaciones, se proporcionará a los estudiantes material docente a través del Campus Virtual.

-Se promoverá el uso del Campus Virtual como medio principal para gestionar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc.

Aula invertida
 Con objeto de que el aprendizaje sea más interactivo y dinámico, se hará uso de la metodología de aula invertida adaptativa e interactiva. Esta incluye cuestionarios de reflexión metacognitiva para cada tema (fuera del aula), así como actividades cooperativas (dentro y fuera del aula).

Ludificación
 Con objeto de asentar conocimientos, se llevarán a cabo sesiones ludificadas a través del uso de herramientas como Wooclap y Kahoot.

Seminarios
 En los seminarios se realizarán ejercicios que completen la formación de los estudiantes en esta asignatura. Se promoverá el uso de software cuando ello sea útil para resolver problemas e ilustrar conceptos.

Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	70%
Los estudiantes realizarán 2 exámenes parciales liberatorios en horario de clase (nota de corte de 4 en cada uno de ellos). El primer examen sobre los Temas 1, 2, 3 y 4, y el segundo examen sobre los Temas 5, 6, 7, 8, 9 y 10. El examen final de la convocatoria ordinaria estará dividido en tres partes con igual peso en la calificación de la asignatura (T1 a T4, T5 a T10 y T11 a T16). Aquellas partes con calificación igual o superior a 4 se considerarán liberadas de cara a la convocatoria extraordinaria.		
Otras actividades	Peso:	30%
Estas incluyen las siguientes actividades de evaluación continua: <ul style="list-style-type: none"> - Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso. - Cuestionarios de reflexión metacognitiva para cada tema. - Entregables (problemas y ejercicios) a lo largo del curso. - Cuestionarios en clase con herramientas como Wooclap y Kahoot. - Participación en clases, seminarios y actividades de ludificación. - Presentación, oral o por escrito, de trabajos realizados en grupo. 		
Calificación final		
La calificación final será $N_{Final} = 0.7N_{Examen} + 0.3N_{OtrasActiv}$, donde N_{Examen} y $N_{OtrasActiv}$ son las calificaciones (en una escala de 0-10) obtenidas en los dos apartados anteriores. <ul style="list-style-type: none"> - Para aprobar la asignatura: $N_{final} \geq 5$ - En la calificación de la convocatoria extraordinaria se mantendrá la calificación de "Otras actividades". 		