



Grado en Ingeniería de Materiales

(curso 2024-2025)

Ficha de la asignatura:	Laboratorio Integrado			Código	804524
Materia:	Materiales Estructurales	Módulo:	Ciencia y Tecnología de Materiales		
Carácter:	Obligatorio	Curso:	3º	Semestre:	1º y 2º

	Total	Teóricos	Prácticos /Seminarios	Laboratorios
Créditos ECTS:	6	0	0	6
Horas presenciales	84	0	0	84

Profesor/a Coordinador/a:	Raúl Arrabal Durán		Dpto:	Ingeniería Química y de Materiales (IQyM)
	Despacho:	QA131H	e-mail:	rarrabal@ucm.es

Laboratorios - Detalle de horarios y profesorado						
Grupo	Lugar	Módulo	Sesiones	Profesor	Horas	Dpto
L1	*Lab. IQM	I	Sept-4,5,6,9,10, Oct-25	Isabel Lasanta	21	IQyM
		II	Nov-12,13,14,18,19 Dic-12	Isabel Lasanta	21	
	*Lab. IQM	III	Ene-22,23,24,27,28, Mar-7	Marta Mohedano	21	
		IV	Mar-12,14,19,26,27 Abr-25	Teresa de Miguel	21	
L2	*Lab. IQM	I	Sept-11,12,13,16,17 Oct-25	Juan Cornide	21	IQyM
		II	Nov. 5,6,7,8,11, Dic-12	Emilio Frutos	21	
	*Lab. IQM	III	Ene. 29,30, Feb. 3,4,5, Mar-7	Marta Mohedano	21	
		IV	Mar. 11,18,20,25,28, Abr-25	Laura Castro	21	
L3	*Lab. IQM	I	Sept. 18,19,20,23,24, Oct-25	Juan Cornide	21	IQyM
		II	Oct. 28,29,30,31, Nov. 4, Dic-12	Raúl Arrabal	21	
		III	Feb. 6,7,10,11,12, Mar-7	Gustavo García	21	

	IV	Mar. 10,13,17,21,24, Abr.25	Emilio Frutos	21	
--	----	--------------------------------	---------------	----	--

***Lab. IQM:** Laboratorio de alumnos Edificio A. Facultad CC Químicas. Planta Sótano

****H (Horario):** Lunes a Jueves: 15:30 a 19:00h. Viernes 1^{er} cuatrimestre: 15:30 a 19:00h; Viernes 2^o cuatrimestre 9:30 a 13:00

ATENCIÓN: Prestar especial atención a la hora de escoger grupo de laboratorio, ya que los laboratorios de las asignaturas de “Propiedades Mecánicas y Fractura” y “Laboratorio Integrado”, solapan en el tiempo. Se recomienda escoger el mismo grupo (L1, L2 o L3) para ambas asignaturas.

Tutorías - Detalle de horarios y profesorado				
Grupo	Profesor	Horarios	e-mail	Lugar
	Raúl Arrabal Durán	L, M, J 10:30-12:30	rarrabal@ucm.es	F. Químicas. Edif A Despacho QA131H Primera planta
	María Isabel Lasanta Carrasco	L, M, X 10:30-12:30	milasant@ucm.es	F. Químicas. Edif A Despacho QA131C Primera planta
	Emilio Frutos Torres	M, X, J 10:30-12:30	emilfrut@ucm.es	F. Químicas. Edif B Despacho QB419 Cuarta planta
	Juan Cornide Arce	M, X, J 10:30-12:30	jcornide@ucm.es	F. Químicas. Edif B Despacho QB419 Cuarta planta
	Marta Mohedano Sánchez	M, J 10:00-13:00	mmohedan@ucm.es	F. Químicas, Edif A Despacho QA131G
	Laura Castro Ruiz	M, X 11:30-14:30	lcastror@ucm.es	F. Químicas, Edif A Despacho QA232E
	María Teresa de Miguel Gamo	L, M, X 11:30-13:30	mtdmiguel@ucm.es	F. Químicas, Edif B Despacho QB418
	Gustavo García Martín	L, M, X 10:30-12:30	gusgarci@ucm.es	F. Químicas, Edif A Despacho QA131L

Resultados del aprendizaje (según Documentación de Verificación de la Titulación)
<ul style="list-style-type: none"> • Aprender el funcionamiento y manejo del instrumental y de las normas de seguridad de los laboratorios de materiales • Aprender a caracterizar los materiales, determinar las propiedades que agregan valor tecnológico y a establecer relaciones entre la microestructura, el procesado y las propiedades. • Adquirir habilidades en la interpretación, discusión de resultados y elaboración de informes científico/técnicos • Diseño, desarrollo y selección de materiales metálicos y compuestos de matriz polimérica y metálica con refuerzos cerámicos para aplicaciones específicas. • Conocer las posibilidades y aplicaciones de los materiales estructurales • Aprender Metodologías específicas de diseño, desarrollo y selección de materiales.

Breve descripción de contenidos

Caracterización estructural y mecánica; tratamientos térmicos, mecánicos y termo-mecánicos; procesado de materiales; análisis de fallos; ensayos de corrosión; ensayos no destructivos. Nanotecnología estructural. Metodologías específicas de diseño, desarrollo y selección de materiales.

Conocimientos previos necesarios

Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos. Procesado de materiales y comportamiento a la corrosión. Conocimientos básicos de propiedades mecánicas. Se recomienda estar cursando o haber cursado las asignaturas: "Corrosión, degradación y protección de materiales"; "Materiales Metálicos"; "Procesado de Materiales"

Programa de la asignatura

MÓDULO I (6 días). Materiales metálicos. Aleaciones férreas

Práctica 1. Tratamientos térmicos de aceros.

Práctica 2. Caracterización de aceros y fundiciones de hierro.

MÓDULO II (6 días). Materiales metálicos. Aleaciones no férreas

Práctica 3. Acritud y recristalización.

Práctica 4. Endurecimiento por precipitación.

Práctica 5. Caracterización de aleaciones base Al.

Práctica 6. Caracterización de aleaciones base Cu.

Práctica 7. Caracterización de aleaciones base Mg y base Ti.

MÓDULO III (6 días). Corrosión y degradación

Práctica 8. Fundamentos de corrosión.

Práctica 9. Ensayos electroquímicos: resistencia de polarización y método Tafel.

Práctica 10. Oxidación directa.

Práctica 11. Corrosión por picadura.

Práctica 12. Corrosión en resquicio.

Práctica 13. Ensayos electroquímicos: polarización cíclica.

Práctica 14. Corrosión intergranular.

Práctica 15. Protección catódica.

Práctica 16. Análisis de fallos.

MÓDULO IV (6 días). Procesado de materiales

Práctica 17. Introducción a ensayos no destructivos.

Práctica 18. Inspección por ultrasonidos.

Práctica 19. Cementación del acero.

Práctica 20. Ensayo Jominy.

Práctica 21. Moldeo en arena y coquilla de aleaciones Al-Si.

Práctica 22. Niquelado y cobreado.

Práctica 23. Anodizado y coloreado.

Competencias

BÁSICAS Y GENERALES:

CG1 - Capacidad de síntesis y análisis.

CG2 - Capacidad de organización y gestión.

CG3 - Resolución de problemas

CG4 - Toma de decisiones
 CG5 - Capacidad de trabajo en equipo.
 CG8 - Razonamiento crítico
 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

MÓDULOS I y II

- Metalografía práctica. Felipe A. Calvo. Editorial Alhambra, 1972.
- Annotated Metallographic Specimens, A.R. Bailey, Metallurgical Services, 1971.
- Manufactura, Ingeniería y Tecnología. S. Kalpakjian, S.R. Schmid. Prentice Hall. 5ª Ed 2008.
- Principios de Metalurgia Física, R.E. Reed-Hill, CECSA, 1982.
- Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, WD. Callister, Ed. Reverté, 2012.

MÓDULO III

- Corrosión y Degradación de Materiales. E. Otero, Ed. Síntesis. 2ª Edición. 2012.
- Principles and Prevention of Corrosion. D.A. Jones, Ed. Prentice Hall, 2ª Edición. 1996.
- ASM Handbook, Vol. 13. Corrosion, ASM International, 1996.

MÓDULO IV

- Manufactura, Ingeniería y Tecnología. S. Kalpakjian, S.R. Schmid. Pearson. 5ª Ed 2008.
- E. Gómez de León, Ultrasonidos Nivel II, FC Editorial, 2009.
- Asociación Española de Ensayos No Destructivos, Líquidos penetrantes Nivel II, 2009
- Manufactura, Ingeniería y Tecnología. S. Kalpakjian, Prentice Hall. 5ª Ed 2008.

Recursos en internet

Campus virtual de la asignatura.

Atlas metalográfico: <https://www.ucm.es/atlasmetalografico>

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

AENORMÁS: normas al día | Universidad Complutense de Madrid (worldcat.org)

Metodología

Las clases prácticas serán complementadas con la realización de informes de laboratorio colectivos, y 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.

Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	50%
<p>Se realizarán exámenes parciales liberatorios (nota de corte de 5) para cada módulo, siendo requisito previo para asistir a cada examen una calificación mínima de 4 en cada una de las prácticas que constituyen el módulo. Los exámenes parciales superados se guardarán para todas las convocatorias del curso. El examen de la convocatoria ordinaria estará estructurado en cuatro partes (una por cada módulo). Aquellas partes con calificación igual o superior a 5 se considerarán liberadas de cara a la convocatoria extraordinaria.</p>		
Otras actividades	Peso:	50%
<p>Es obligatorio participar de forma activa en todas las sesiones de laboratorio (se tendrá en cuenta tanto el interés como el trabajo personal durante la realización de las prácticas; también se valorará la atención y cuidado en el manejo del instrumental del laboratorio). Se entregará un informe de prácticas colectivo (2 o 3 estudiantes) por cada módulo, valorándose según los criterios de la rúbrica indicada en cada práctica.</p>		
Calificación final		
<p>Todas las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos, y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003. Este criterio se mantendrá en todas las convocatorias. La calificación final será la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada módulo.</p>		