



Grado en Ingeniería de Materiales

(curso 2025-2026)

Ficha de la asignatura:	Corrosión, Degradación y Protección de Materiales			Código	804518
Materia:	Comportamiento químico y biológico	Módulo:	Comportamiento de Materiales		
Carácter:	Obligatorio	Curso:	3º	Semestre:	1º

	Total	Teóricos	Prácticos /Seminarios	Laboratorios
Créditos ECTS:	6	5	1	0
Horas presenciales	60	50	10	0

Profesor/a Coordinador/a:	Francisco Javier Pérez Trujillo		Dpto:	Ingeniería Química y de Materiales (IQyM))
	Despacho:	QB-421	e-mail:	fjperez@ucm.es

Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Periodo/Fechas	Horas	T/P/S*	Dpto.
A	4A	L y X	8:30-10:00	Francisco Javier Pérez Trujillo	03.09.2025 - 11.12.2025	40	T/P/S	IQyM
		V	9:00-10:00	Gustavo García Martín	Se alternarán a lo largo del cuatrimestre	20		

*: T: Teoría, P: Prácticas, S: Seminarios

Tutorías - Detalle de horarios y profesorado				
Grupo	Profesor	Horarios	e-mail	Lugar
A	Francisco Javier Pérez Trujillo	L: 11:30-14:30 + 3 horas no presenciales	fjperez@ucm.es	F. Químicas. Edif. B Despacho QA-421 Cuarta planta
	Gustavo García Martín	L, M, X 10:30-12:30	gusgarci@ucm.es	F. Químicas. Edif A Despacho QA-131L Primera planta

Resultados del aprendizaje (según Documentación de Verificación de la Titulación)
Comprender los mecanismos que justifican los procesos de corrosión de los materiales metálicos y no metálicos.

- Discernir los principios básicos que rigen estos procesos para poder evaluar los procesos de corrosión y/o degradación que sufren los materiales metálicos, cerámicos y polímeros en contacto con los medios agresivos
- Conocer y entender los sistemas de protección de los materiales que permitirán alargar su vida en servicio.

Breve descripción de contenidos

Corrosión electroquímica; pasivación; corrosión localizada; oxidación a alta temperatura; degradación de materiales cerámicos y poliméricos; protección de materiales; recubrimientos protectores.

Conocimientos previos necesarios

No.

Programa teórico de la asignatura

TEMAS-I Introducción

Lección-1.- Introducción. Características y clasificación de los procesos de corrosión. Clasificación según la morfología del ataque. Clasificación según el mecanismo. Oxidación directa. Corrosión electroquímica. Corrosión electroquímica.

Lección-2.-Termodinámica: procesos de corrosión y termodinámica. Diagramas de Pourbaix.

TEMAS-II Corrosión en materiales metálicos

Lección-3.-Pilas locales de corrosión. Heterogeneidades en el metal, en el medio y en las condiciones físicas.

Lección-4.-Cinética de corrosión. Fenómenos de polarización. Polarización de concentración o difusión, de resistencia y de activación. Curvas de polarización. Reacción de formación de H₂. Reacción de reducción de O₂. Diagramas de Evans. Control anódico, catódico, mixto y de resistencia. Influencia de distintas variables sobre la cinética de corrosión.

Lección-5.-Pasivación. Fenómenos de pasivación.

Lección-6.- Corrosión localizada. Corrosión por picadura. Corrosión intergranular. Corrosión en resquicio. Corrosión filiforme.

Lección-7.- Corrosión galvánica.

Lección-8.- Corrosión por desgaste. Corrosión por frotamiento. Corrosión por abrasión o desgaste. Corrosión por erosión. Corrosión por turbulencias. Corrosión por cavitación.

Lección-9.-Corrosión-tensión: Corrosión bajo tensión, fatiga con corrosión y fragilización por H₂

Lección-10.- Corrosión en medios naturales I: Corrosión atmosférica. Corrosión atmosférica seca y húmeda. Corrosión en agua dulce.

Lección-11.- Corrosión en medios naturales II: Corrosión de materiales enterrados. Corrosión biológica. Corrosión por corrientes vagabundas.

Lección-12.- Corrosión marina.

Lección-13.- Corrosión en uniones soldadas.

Lección 14.- Corrosión en hormigón armado.

TEMAS-III Corrosión en materiales no metálicos

Lección-15.- Introducción a los fenómenos de degradación.

Lección-16.- Degradación de materiales cerámicos.

Lección-17.- Degradación de materiales poliméricos y compuestos.

TEMAS-IV Corrosión a elevada temperatura

Lección-18.- Introducción a los fenómenos de corrosión a elevada temperatura.

Lección-19.-Corrosión por mezclas de gases. Oxidación y carburización catastrófica.

Lección-20.- Corrosión por vapor y metales líquidos.

Lección-21.-Corrosión por sales fundidas. Corrosión catastrófica.

TEMAS-V Protección de materiales

Lección-22.- Introducción a los procesos de protección de materiales

Lección-23.- Preparación de superficies.

Lección-24.-Protección frente a la corrosión electroquímica I: protección anódica y catódica. Inhibidores de corrosión electroquímica.

Lección-25.-Protección frente a la corrosión electroquímica II: Tratamientos superficiales de conversión y anodizado.

Lección-26.-Protección frente a la corrosión electroquímica III: recubrimientos metálicos y pinturas.

Lección-27.-Protección de materiales a elevada temperatura y no metálicos I: Recubrimientos protectores micro y nano-estructurados.

Lección-28.-Protección de materiales a elevada temperatura y no metálicos II: Procesos de aplicación: CVD, PVD, proyección térmica y slurries.

Lección-29.-Protección de materiales a elevada temperatura y no metálicos III: Recubrimientos protectores y nuevas tendencias de aplicación.

Lección-30.- Casos de protección en la industria química, energética y aeroespacial.

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.

CG8 - Razonamiento crítico

CG9 - Anticipación a los problemas

CG10 - Adaptación a nuevas situaciones

CG11 - Creatividad y espíritu emprendedor.

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.

CT5- Valorar la importancia de la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente.

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

ESPECÍFICAS:

CE5 - Conocimiento y comprensión del comportamiento químico y biológico de los materiales

CE19 - Capacidad de evaluación de la seguridad, durabilidad y vida en servicio de los materiales

Bibliografía
D.A. Jones. Principles and prevention of corrosion. Ed. Prentice Hall (1996). M. Pourbaix. <i>Lecciones de corrosión electroquímica</i>. Instituto Español de corrosión y protección (1987). J.A. González. <i>Control de la corrosión. Estudio y medida por técnicas electroquímicas</i>. CSIC 1989. H.H. Ulich. <i>Corrosión y control de corrosión</i>. Ed. Urmo (1970). M.G. Fontana. <i>Corrosion engineering</i>. McGraw-Hill International (2005). K.R. Trethewey, J. Chamberlain. <i>Corrosion for science and engineering</i>. Logman (1995). Metals Handbook-ASM International. Vol.13 Corrosion (1995). P. Marcus and F. Mansfeld. <i>Analytical methods in corrosion science and engineering</i>. CRC (2006). A.W. Peabody. <i>Control of pipeline corrosion</i>. NACE Press (2001). A.S. Khanna. <i>Introduction to high temperature oxidation and corrosion</i>. ASM International (2006). A.J. Vázquez y cols. <i>Ciencia e ingeniería de la superficie de los materiales metálicos</i>. CSIC (2001). J.R. Davis. <i>Surface engineering for corrosion and wear resistance</i>. ASM (2001). J.H. Lindsay. <i>Coatings and coating processes for metals</i>. ASM (2001).

Recursos en internet
Campus virtual UCM

Metodología
En las clases de teoría y seminarios se tenderá al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como los medios audiovisuales, cuando con ello mejore la claridad de la exposición en clase, 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. Se promoverá el uso de software cuando ello sea útil para resolver problemas e ilustrar conceptos.

Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	70%
Realización de exámenes. Se realizarán dos exámenes parciales en horario de clase con un peso en la calificación del 70%.		
Otras actividades	Peso:	30%
Otras actividades de evaluación. Estas podrán incluir actividades de evaluación continua o de otro tipo, como: Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupo. Participación en clases, seminarios y tutorías. Presentación de trabajo monográfico de corrosión. La entrega del trabajo monográfico y de los seminarios y conferencias tiene carácter obligatorio.		
Calificación final		
Será la suma de los dos apartados anteriores.		