Grado en Ingeniería de Materiales
(curso 2025-2026)

Ficha de la asignatura:	**Ingeniería de superficies e intercaras**			Código	804531
Materia:	Ingeniería de superficies e intercaras	Módulo:	Comportamiento de Materiales		
Carácter:	Obligatorio	Curso:	4º	Semestre:	1º

	Total	Teóricos	Prácт./Semin.	Lab.
Créditos ECTS:	6	3.5	1.5	1
Horas presenciales	64	35	15	14

Profesor/a Coordinador/a:	Óscar Rodríguez de la Fuente		Dpto:	FM
	Despacho:	02.218.0	e-mail	oscar.rodriguez@fis.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 X	16:00-17:30 15:30-17:30	Óscar Rodríguez de la Fuente	Todo el semestre	50	T/P/S	FM

*: T: Teoría, P: Prácticas, L: Laboratorio

Laboratorios - Detalle de horarios y profesorado

Grupo	Lugar	sesiones	Profesor	Horas	Dpto.
L1	02.205.0 S1.309.A (Laboratorio 8 y Laboratorio Microscopía, F. CC. Físicas)	X: 17/9, 24/9, 1/10, 8/10 (10:00 – 13:30)	Noemí Carmona Tejero	14	FM
L2		V: 19/9, 26/9, 3/10, 10/10 (10:00 – 13:30)	Noemí Carmona Tejero	14	FM

Tutorías - Detalle de horarios y profesorado

Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	Óscar Rodríguez de la Fuente	L, X: 12:00-15:00	oscar.rodriguez@fis.ucm.es	02.218.0 (F. CC. Físicas)
	Noemí Carmona Tejero	M, X 13:30-16:30	ncarmona@ucm.es	02.213 A (F. CC. Físicas)

Resultados del aprendizaje (según Documentación de Verificación de la Titulación)
• Conocer el comportamiento físico-químico de las superficies e intercaras y su influencia en las propiedades de los materiales. • Familiarizarse con los métodos teóricos y experimentales para estudiar los fenómenos que ocurren en las superficies e intercaras de los materiales. • Adquirir la capacidad para diseñar la modificación de las propiedades de las superficies e intercaras, en vista de las aplicaciones.

Breve descripción de contenidos
Fundamentos del comportamiento físico y químico de superficies e intercaras, técnicas de caracterización de las superficies e intercaras, microscopías y espectroscopías, técnicas de modificación y funcionalización de superficies.

Conocimientos previos necesarios
Física del Estado Sólido I y II

Programa teórico de la asignatura

1. Ingeniería de vacío. Conceptos de vacío, bombas, medición, estándares.
2. Caracterización experimental de superficies. XPS, AES, microscopías de campo cercano (SPM), difracción de rayos-X, LEED, espectroscopías de IR.
3. Crecimiento y modificación de superficies. Crecimiento por: MBE, CVD, arco catódico, sol-gel, electrodeposición, proyección, pulverización catódica (*sputtering*). Modos de crecimiento. Modificación mediante láser, iones, plasma o anodización, chorro de arena.
4. Propiedades mecánicas de superficies. Micro/nanoindentación. Tribología, desgaste, lubricación. Carburación, nitruración, tratamiento por láser. Micro- y nanoindentación. Recubrimientos basados en carbono.
5. Propiedades químicas de superficies. Energía superficial, adsorción, difusión, catálisis. Protección anticorrosión. Láminas delgadas superhidrofóbicas/hidrofílicas. Superficies para fotocatálisis.
6. Propiedades ópticas, electrónicas y magnéticas de superficies. Recubrimientos antirreflectantes y decorativos. Fotolitografía. Conductividad eléctrica y propiedades magnéticas.
7. Propiedades biológicas de superficies. Materiales para implantes, biofilms, materiales biológicos autolimpiables y autocurables. Recubrimientos biocidas.

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.
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:
CE7 - Conocimiento y comprensión de la ingeniería de superficies.

Bibliografía

Ohring, Milton.: Science of Thin Films, Academic Press - Elsevier, 2002.

Martin, Peter M.: Introduction to Surface Engineering and Functionally Engineered Materials. Scrivener Publishing LLC, Salem, Mass. 2011.

Reidenbach, Faith (ed.): ASM Handbook vol. 5: Surface Engineering (10th. edition). ASM International, Metals Park, Ohio, 1994.

Burnell-Gray, J.S. y Datta, P.K.: Surface Engineering Casebook (Solutions to corrosion and wear-related failures). Woodhead Publishing, Ltd. Abington Hall, Cambridge 1996.

Adamson, A.W. y Gast, A.P.: Physical Chemistry of Surfaces. John Wiley & Sons, New York, 1997.

Recursos en internet

Campus virtual

Laboratorio de la asignatura

Se harán cuatro sesiones de laboratorio en las que se realizarán algunas de las siguientes tareas:
- Determinación del ángulo de contacto y energía de diversas superficies
- Simulaciones de procesos cinéticos en superficies
- Crecimiento y caracterización de láminas delgadas mediante evaporación térmica y tratamientos posteriores.
- Crecimiento y caracterización de nanopartículas metálicas en superficies
- Modificación de la resistencia mecánica de vidrios mediante tratamiento químico
- Crecimiento y caracterización de recubrimientos mediante sol-gel
- Caracterización óptica de superficies con microestructuras

Para evaluar el laboratorio se realizará un test después de cada práctica y se redactará un informe final.

Metodología
En las clases de teoría, prácticas 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:**	60 %
A mitad del semestre se realizará un examen parcial eliminatorio en horario de clase. La asignatura contará con un examen final que constará de dos partes. Aquellos estudiantes que hayan obtenido una nota superior o igual a 5 en el examen parcial podrán presentarse sólo a la segunda parte del examen final en la convocatoria ordinaria. En cualquier caso, es necesario obtener una nota mínima de 4.5 en las dos partes del examen final para poder aprobar la asignatura. Para la convocatoria extraordinaria no se guardará la primera parte, aunque se haya aprobado el examen parcial: en la convocatoria extraordinaria siempre habrá que realizar el examen de las dos partes de la asignatura.		
Otras actividades	**Peso:**	40 %
La nota de Laboratorio pesará un 20% sobre la nota final. Es obligatorio aprobar el laboratorio para que se compute esta actividad en la calificación final. El otro 20% de la parte de “Otras actividades” corresponderá a otras actividades de evaluación. Estas podrán incluir actividades como problemas entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupo o cuestionarios en el campus virtual; también puede incluir la presentación, oral o por escrito, de trabajos.		
Calificación final		
La calificación final resultará de la media ponderada de las calificaciones de los exámenes y de otras actividades.		