

# Guía docente

## 820465 - ESU - Ingeniería de Superficies

Última modificación: 02/06/2022

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2022      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** MIQUEL MORALES COMAS

**Otros:** Segon quadrimestre:  
GEMMA FARGAS RIBAS - M10  
MIGUEL MORALES COMAS - M10

### CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos de ciencia de los materiales y química.

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

#### Transversales:

1. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase expositiva participativa  
Aprendizaje autónomo  
Estudio de casos

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- 1- Conocer las técnicas de análisis y caracterización de la superficie.
- 2- Adquirir un conocimiento básico de los diversos procesos de modificación superficial.
- 3- Aprender a seleccionar el proceso de modificación superficial en función de la aplicación.

### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	60,0	40.00

**Dedicación total:** 150 h



## CONTENIDOS

### (CAST) Tema 1. Introducción

**Descripción:**

- 1.1 Finalidades de la ingeniería de superficies
- 1.2 Descripción de la superficie
- 1.3 Fenómenos superficiales: corrosión, desgaste y fatiga

**Objetivos específicos:**

Describir los fenómenos superficiales que limitan la vida útil de los materiales y comprender las vías por las que la ingeniería de superficies permite controlar y disminuir sus efectos.

**Actividades vinculadas:**

Exposición de casos prácticos

**Dedicación:** 5h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 2h

### (CAST) Tema 2. Caracterización de la superficie

**Descripción:**

- 2.1. Técnicas de microscopía
- 2.2. Técnicas de espectroscopia
- 2.3. Equipos de medida y ensayos

**Objetivos específicos:**

Describir las distintas técnicas que permiten caracterizar la superficie a diferentes escalas y profundidades tanto a nivel microestructural como químico y sus propiedades mecánicas.

**Dedicación:** 18h

Grupo grande/Teoría: 7h

Aprendizaje autónomo: 11h

### (CAST) Tema 3. Limpieza de superficies

**Descripción:**

- 3.1 Procesos de desengrase
- 3.2 Eliminación de depósitos orgánicos
- 3.3 Eliminación de capas de protección superficial
- 3.4 Eliminación de productos de corrosión y oxidación

**Objetivos específicos:**

Comprender la importancia de las etapas de limpieza de la superficie previa a los procesos de modificación superficial. Establecer un criterio que permita seleccionar el proceso de limpieza adecuado en función del estado de partida de la superficie y/o de su posterior tratamiento y/o aplicación.

**Dedicación:** 14h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 9h



#### (CAST) Tema 4. Procesos de modificación superficial sin provocar cambios en la composición química

**Descripción:**

- 4.1. Tratamientos térmicos: Templado y revenido
- 4.2. Tratamientos mecánicos: Granallado

**Objetivos específicos:**

Comprender el fundamento teórico en el que se basan los procesos  
Describir las etapas en las que estos procesos se llevan a cabo a nivel industrial  
Comprender que efectos provocan en la superficie desde un punto de vista de la microestructura y las propiedades mecánicas.  
Establecer en qué condiciones de trabajo son útiles este tipo de procesos de modificación superficial.

**Actividades vinculadas:**

Exposición de casos prácticos

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 7h  
Aprendizaje autónomo: 5h

#### (CAST) Tema 5. Procesos de modificación superficial que provocan cambios en la composición química

**Descripción:**

- 5.1. Cementación
- 5.2. Nitruración
- 5.3. Pasivado
- 5.4. Fosfatado
- 5.5. Implantación iónica

**Objetivos específicos:**

- 1-Comprender el fundamento teórico en el que se basan los procesos
- 2-Describir las etapas en las que estos procesos se llevan a cabo a nivel industrial
- 3-Comprender que efectos provocan en la superficie desde un punto de vista de la microestructura y las propiedades mecánicas.
- 4-Establecer en qué condiciones de trabajo son útiles este tipo de procesos de modificación superficial.

**Actividades vinculadas:**

Exposición de casos prácticos

**Dedicación:** 21h

Grupo grande/Teoría: 12h  
Aprendizaje autónomo: 9h

#### (CAST) Tema 6. Procesos de modificación superficial mediante la aplicación de un recubrimiento. Técnicas convencionales.

**Descripción:**

- 6.1. Introducción a los recubrimientos
- 6.2. Recubrimientos electroquímicos
- 6.3. Recubrimientos químicos
- 6.4. Galvanizado

**Actividades vinculadas:**

Exposición de casos prácticos

**Dedicación:** 21h

Grupo grande/Teoría: 11h  
Aprendizaje autónomo: 10h

### **(CAST) Tema 7. Procesos de modificación superficial mediante la aplicación de un recubrimiento. Técnicas avanzadas**

**Descripción:**

- 7.1. Proyección térmica
- 7.2. Deposición química de vapor
- 7.3. Deposición física de vapor

**Actividades vinculadas:**

Exposición de casos prácticos

**Dedicación:** 16h

Grupo grande/Teoría: 7h

Aprendizaje autónomo: 9h

### **(CAST) Tema 8. Proceso de modificación superficial mediante la aplicación de un recubrimiento. Recubrimientos orgánicos (pinturas, esmaltes)**

**Descripción:**

- 8.1. Tecnología y funciones
- 8.2. Tipos y criterios de selección
- 8.3. Procesos de aplicación
- 8.4. Procesos patológicos

**Actividades vinculadas:**

Exposición de casos prácticos

**Dedicación:** 16h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

### **Tema 9. Nanotecnologías en superficies**

**Descripción:**

- 9.1. Deposición por láser pulsado
- 9.2. Litografía

**Dedicación:** 7h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h

## **SISTEMA DE CALIFICACIÓN**

Primer parcial: 15%  
Segundo parcial: 25%  
Tercer parcial: 35%  
Trabajo: 15%  
Prácticas: 10%

En esta asignatura se programará un examen de re-evaluación

## **NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.**

Evaluación del aprendizaje autónomo: elaboración de un informe y presentación oral



## BIBLIOGRAFÍA

---

### **Básica:**

- Davis, J. R.. Surface engineering : for corrosion and wear resistance. Materials Park: ASM International, cop. 2001. ISBN 0871707004.
- J. A. Puértolas Ráfales, R. Ríos Jordana, M. Castro Corella, J. M. Casals Bustos. Tecnología de superficies en materiales. Madrid: Síntesis, D.L. 2010. ISBN 9788497566803.
- Vázquez Vaamonde, Alfonso J.; Damborenea González, Juan J. de. Ciencia e ingeniería de la superficie de los materiales metálicos. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2000. ISBN 8400079205.

### **Complementaria:**

- Burnell-Gray, J.S.; Datta, P.K. Surface engineering casebook. Abington (Cambridge): Woodhead Publishing, Ltd. Abington Hall, 1996. ISBN 1855732602.
- Adamson, Arthur W. Physical chemistry of surfaces. 6th ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, 1997. ISBN 9780471148739.
- Martin, Peter M. Introduction to surface engineering and functionally engineered materials. Hoboken, N.J: Wiley, 2011. ISBN 9781118171899.