



## Guía docente

### 295760 - 295EM115 - Ingeniería Avanzada de Superficies

Última modificación: 27/05/2024

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

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERÍA AVANZADA DE MATERIALES (Plan 2019). (Asignatura optativa).  
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS (Plan 2021). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Castellano

#### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Gemma Fargas Ribas

**Otros:** Primer quadrimestre:  
GEMMA FARGAS RIBAS - Grup: T10  
SAGHAR FOOLADIMAHANI - Grup: T10  
JAUME PUJANTE AGUDO - Grup: T10

#### CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos en ciencia de los materiales y química

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

**Específicas:**  
CEMCEAM-03. Realizar estudios de caracterización y evaluación de materiales según sus aplicaciones

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clase expositiva participativa
- Aprendizaje autónomo
- Estudio de casos

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer los objetivos, ventajas y aplicaciones de la ingeniería de superficies.  
Adquirir un conocimiento de los métodos y técnicas de modificación superficial desde los convencionales hasta los más avanzados y correlacionarlo con la estructura y propiedades que se obtienen en superficie.

#### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	28,0	18.67
Horas aprendizaje autónomo	108,0	72.00
Horas grupo pequeño	14,0	9.33

**Dedicación total:** 150 h



## CONTENIDOS

### 1. Conceptos básicos de la ingeniería de superficies

**Descripción:**

- Objetivos de la ingeniería de superficies
- Clasificación de las técnicas de modificación superficial
- Aplicaciones y limitaciones

**Dedicación:** 4h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

### 2. Ingeniería de superficies mediante cambios en la microestructura de la superficie

**Descripción:**

Procesos mecánicos: Brunido y granallado

Procesos térmicos: Endurecimiento por llama y inducción, endurecimiento por láser y haz de electrones, fusión de plasma y TIG

**Dedicación:** 18h

Actividades dirigidas: 8h

Aprendizaje autónomo: 10h

### 3. Ingeniería de superficies mediante cambios en la composición química de la superficie

**Descripción:**

- Procesos basados en difusión: carburación, nitruración, cianuración, boronización, vanadización
- Implantación iónica
- Aleación por láser

**Dedicación:** 24h

Actividades dirigidas: 12h

Aprendizaje autónomo: 12h

### 4. Modificación superficial mediante recubrimientos

**Descripción:**

- Procesos basados en la difusión
- Métodos basados en la fusión
- Inmersión en métodos basados en la fusión en caliente
- Métodos basados en la electrólisis
- Métodos mecánicos

**Dedicación:** 30h

Actividades dirigidas: 12h

Aprendizaje autónomo: 18h



### 5. Aplicaciones de ingeniería de superficies multifuncionales

**Descripción:**

- Películas finas de óxido conductivo transparente
- Películas delgadas como barreras de permeación
- Películas delgadas fotocatalíticas-

**Dedicación:** 26h

Actividades dirigidas: 6h

Aprendizaje autónomo: 20h

### 6. Superficies y recubrimientos bioinspirados

**Descripción:**

---

**Dedicación:** 24h

Actividades dirigidas: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

### 7. Nanotecnología en superficies

**Descripción:**

---

**Dedicación:** 24h

Actividades dirigidas: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Primer parcial: 15%

Segundo parcial: 25%

Tercer parcial: 40%

Aprendizaje autónomo: 20%

En esta asignatura se programará un examen de re-evaluación. Podrán acceder a la prueba de reevaluación aquellos estudiantes que cumplan los requisitos fijados por la EEBE en su Normativa de Evaluación y Permanencia (<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>)



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Dwivedi, Dheerendra Kumar. Surface Engineering : Enhancing Life of Tribological Components [en línea]. New Delhi: Springer India, 2018 [Consulta: 06/10/2020]. Disponible a: <https://doi.org/10.1007/978-81-322-3779-2>. ISBN 9788132237792.
- Tiwari, Ashutosh; Wang, Rui; Wei, Bingqing. Advanced surface engineering materials [en línea]. Beverly: Scrivener Publishing, cop. 2016 [Consulta: 06/10/2020]. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119314196>. ISBN 9781119314158.
- Chattopadhyay, Ramnarayan. Advance thermally assisted surface engineering processes. Springer Science, 2004. ISBN 9781402077647.
- Burnell-Gray, J. S.; Datta, P. K. Surface engineering casebook : solutions to corrosion and wear-related failures. Abington (Cambridge): Woodhead Publishing, 1996. ISBN 1855732602.
- Martin, Peter M. Introduction to surface engineering and functionally engineered materials [en línea]. Salem, Mass.: Scrivener Pub., 2011 [Consulta: 06/10/2020]. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118171899>. ISBN 9781118171899.
- Adamson, Arthur W.. Physical chemistry of surfaces. 6th ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, 1997. ISBN 9780471148739.
- J. R. Davis. Surface engineering : for corrosion and wear resistance. ASM International, 2001. ISBN 0871707004.