

# Guia docent

## 295760 - 295EM115 - Enginyeria Avançada de Superfícies

Última modificació: 14/06/2023

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 702 - CEM - Departament de Ciència i Enginyeria de Materials.

**Titulació:** MÀSTER UNIVERSITARI EN CIÈNCIA I ENGINYERIA AVANÇADA DE MATERIALS (Pla 2019). (Assignatura optativa).  
MÀSTER UNIVERSITARI ERASMUS MUNDUS EN CIÈNCIA I ENGINYERIA DE MATERIALS AVANÇATS (Pla 2021). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2023      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Castellà

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Gemma Fargas Ribas

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

### CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements en ciència dels materials i química

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

**Específiques:**  
CEMCEAM-03. Realitzar estudis de caracterització i avaluació de materials segons les seves aplicacions.

### METODOLOGIES DOCENTS

- Classe expositiva participativa
- Aprentatge cooperatiu
- Estudi de casos

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Conèixer els objectius, avantatges i aplicacions de l'enginyeria de superfícies.  
Adquirir un coneixement dels mètodes i tècniques de modificació superficial des dels convencionals fins els més avançats i correlacionar-ho amb l'estructura i propietats que s'assoleixen en la superfície.

### HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores activitats dirigides	6,0	4.00
Hores grup mitjà	28,0	18.67
Hores grup petit	14,0	9.33
Hores aprenentatge autònom	102,0	68.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. Conceptes bàsics de l'enginyeria de superfícies

**Descripció:**

- Objectius de l'enginyeria de superfícies
- Classificació de les tècniques de modificació superficial
- Aplicacions i limitacions

**Dedicació:** 4h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

### 2. Enginyeria de superfícies mitjançant canvis en la microestructura de la superfície

**Descripció:**

Processos mecànics: Brunyit i granallat

Processos tèrmics: Enduriment per flama i inducció, enduriment per làser i feix d'electrons, fusió de plasma i TIG

**Dedicació:** 18h

Activitats dirigides: 8h

Aprenentatge autònom: 10h

### 3. Enginyeria de superfícies mitjançant canvis en composició química de la superfície

**Descripció:**

- Processos basats en difusió: carburació, nitruració, cianuració, boronització, vanadització
- Implantació iònica
- Aliatge per làser

**Dedicació:** 24h

Activitats dirigides: 12h

Aprenentatge autònom: 12h

### 4. Modificació superficial mitjançant recobriments

**Descripció:**

- Processos basats en la difusió
- Mètodes basats en la fusió
- Immersió en mètodes basats en la fusió en calent
- Mètodes basats en l'electròlisi
- Mètodes mecànics

**Dedicació:** 30h

Activitats dirigides: 12h

Aprenentatge autònom: 18h



### 5. Aplicacions d'enginyeria de superfícies multifuncionals

**Descripció:**

---

**Dedicació:** 26h

Activitats dirigides: 6h

Aprenentatge autònom: 20h

### 6. Superfícies i recobriments bioinspirats

**Descripció:**

---

**Dedicació:** 24h

Activitats dirigides: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

### 7. Nanotecnologia en superfícies

**Descripció:**

---

**Dedicació:** 24h

Activitats dirigides: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Primer parcial: 15%

Segon parcial: 25%

Tercer parcial: 35%

Aprenentatge autònom: 15%

Pràctiques: 10 %

En aquesta assignatura es programarà un examen de reavaluació. Podran accedir a la prova de reavaluació aquells estudiants que compleixin els requisits fixats per l'EEBE a la seva Normativa d'Avaluació i Permanència (<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>).



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Dwivedi, Dheerendra Kumar. Surface Engineering : Enhancing Life of Tribological Components [en línia]. 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 línia]. Beverly: Scrivener Publishing, cop. 2016 [Consulta: 06/10/2020]. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119314196>. ISBN 9781119314158.
- 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 línia]. 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.
- Chattopadhyay, Ramnarayan. Advance thermally assisted surface engineering processes. Springer Science, 2004. ISBN 9781402077647.