



# Guia docent

## 295713 - TESU - Tecnologia de Superfícies

Última modificació: 27/05/2024

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

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** GEMMA FARGAS RIBAS

**Altres:** Primer quadrimestre:  
GEMMA FARGAS RIBAS - Grup: M11, Grup: M12  
IGNASI MUNDÓ TIJERAS - Grup: M11, Grup: M12

### CAPACITATS PRÈVIES

---

- Coneixements de ciència dels materials i química

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

---

**Específiques:**

CEMT-22. Coneixement i aplicació de la tecnologia de materials en els àmbits de producció, transformació, processament, selecció, control, manteniment, reciclatge i emmagatzematge de qualsevol tipus de materials.

**Transversals:**

07 AAT N2. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

-Classe expositiva participativa  
-Aprentatge cooperatiu  
-Estudi de casos

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Conèixer les tècniques d'anàlisi i caracterització de la superfície.  
Adquirir un coneixement bàsic dels diversos processos de modificació superficial.  
Aprendre a seleccionar els processos de modificació superficial en funció de l'aplicació.



## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	50,0	33.33
Hores grup petit	10,0	6.67

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Tema 1. Introducció

**Descripció:**

- 1.1. Finalitats de l'enginyeria de superfícies
- 1.2. Descripció de la superfície
- 1.3. Fenòmens superficials: corrosió, desgast i fatiga

**Objectius específics:**

Descriure els fenòmens superficials que limiten la vida útil dels materials i comprendre les vies per les que la enginyeria de superfícies permet controlar i disminuir els seus defectes.

**Dedicació:** 5h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 2h

### Tema 2. Caracterització de la superfície

**Descripció:**

- 2.1. Tècniques de microscòpia
- 2.2. Tècniques d'espectroscòpia
- 2.3. Equips de mesura i assaigs

**Objectius específics:**

Descriure les diferents tècniques que permeten caracteritzar la superfície a diferents escales i profunditats tan a nivell microestructural com químic i les seves propietats mecàniques

**Dedicació:** 18h

Grup gran/Teoria: 7h

Aprenentatge autònom: 11h

### Tema 3. Neteja de superfícies

**Descripció:**

- 3.1. Procesos de desgreixatge
- 3.2. Eliminació de dipòsits orgànics
- 3.3. Eliminació de capes de protecció superficial
- 3.4. Eliminació de productes de corrosió i oxidació

**Objectius específics:**

Comprendre la importància de les etapes de neteja de la superfície prèvia als processos de modificació superficial.  
Establir un criteri que permeti seleccionar el procés de neteja adequat en funció de l'estat de partida de la superfície i/o del seu posterior tractament i/o aplicació

**Dedicació:** 14h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 9h

### Tema 4. Processos de modificació superficial sense provocar canvis en la composició química

**Descripció:**

- 4.1. Tractaments tèrmics: Tremp i revingut
- 4.2. Tractament mecànics: Granallat

**Objectius específics:**

Comprende el fonament teòric en el què es basen els processos  
Descriure les etapes en les que aquests processos es duen a terme a nivel industrial  
Comprende quins efectes provoquen en la superfície des d'un punt de vista de la microestructura i propietats mecàniques  
Establir en quines condicions de treball són útils aquest tipus de processos de modificació superficial

**Activitats vinculades:**

Exposició de casos pràctics

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 7h

Aprenentatge autònom: 5h

### Tema 5. Processos de modificació superficial que provoquen canvis en la composició química

**Descripció:**

- 5.1. Cementació
- 5.2. Nitruració
- 5.3. Passivat
- 5.4. Fosfatat

**Objectius específics:**

- 1-Comprende el fonament teòric en el què es basen els processos
- 2-Descriure les etapes en les que aquests processos es duen a terme a nivel industrial
- 3-Comprende quins efectes provoquen en la superfície des d'un punt de vista de la microestructura i propietats mecàniques
- 4-Establir en quines condicions de treball són útils aquest tipus de processos de modificació superficial

**Activitats vinculades:**

Exposició de casos pràctics

**Dedicació:** 21h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 9h

## Tema 6. Processos de modificació superficial mitjançant l'aplicació d'un recobrint. Tècniques convencionals.

### Descripció:

- 6.1. Introducció als recobriments
- 6.2. Recobriments electroquímics
- 6.3. Recobriments químics
- 6.4. Galvanitzat

### Objectius específics:

Comprende el fonament teòric en el què es basen els processos  
Descriure les etapes en les que aquests processos es duen a terme a nivel industrial  
Comprendre quins efectes provoquen en la superfície des d'un punt de vista de la microestructura i propietats mecàniques  
Establir en quines condicions de treball són útils aquest tipus de processos de modificació superficial

### Activitats vinculades:

Exposició de casos pràctics

### Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 11h

Aprenentatge autònom: 10h

## Tema 7. Processos de modificació superficial mitjançant l'aplicació d'un recobrint. Tècniques avançades

### Descripció:

- 7.1. Projecció tèrmica
- 7.2. Deposició química de vapor
- 7.3. Deposició física de vapor

### Objectius específics:

Comprende el fonament teòric en el què es basen els processos  
Descriure les etapes en les que aquests processos es duen a terme a nivel industrial  
Comprendre quins efectes provoquen en la superfície des d'un punt de vista de la microestructura i propietats mecàniques  
Establir en quines condicions de treball són útils aquest tipus de processos de modificació superficial

### Activitats vinculades:

Exposició de casos pràctics

### Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 7h

Aprenentatge autònom: 9h



### Tema 8. Processos de modificació superficial mitjançant l'aplicació d'un recobrint: Recobriments orgànics (pintures i esmalts)

**Descripció:**

- 8.1. Tecnologia i funcions
- 8.2. Tipus i criteris de selecció
- 8.3. Processos d'aplicació
- 8.4. Processos patològics

**Objectius específics:**

Comprende el fonament teòric en el què es basen els processos  
Descriure les etapes en les que aquests processos es duen a terme a nivel industrial  
Comprendre quins efectes provoquen en la superfície des d'un punt de vista de la microestructura i propietats mecàniques  
Establir en quines condicions de treball són útils aquest tipus de processos de modificació superficial

**Activitats vinculades:**

Exposició de casos pràctics

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 10h

### Tema 9. Nanotecnologia en superfícies

**Descripció:**

- 9.1. Deposició per laser pulsat
- 9.2. Litografia

**Objectius específics:**

Comprende el fonament teòric en el què es basen els processos  
Descriure les etapes en les que aquests processos es duen a terme a nivel industrial  
Comprendre quins efectes provoquen en la superfície des d'un punt de vista de la microestructura i propietats mecàniques  
Establir en quines condicions de treball són útils aquest tipus de processos de modificació superficial

**Dedicació:** 7h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Primer parcial: 15%

Segon parcial: 25%

Tercer parcial: 35%

Aprenentatge autònom: 15%

Pràctics: 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:

- Puértolas Ráfales, José Antonio [et al.]. Tecnología de superficies en materiales. Madrid: Síntesis, 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.
- Davis, J. R.. Surface engineering : for corrosion and wear resistance. ASM International, 2001. ISBN 0871707004.

### Complementària:

- Martin, P. M. Introduction to surface engineering and functionally engineered materials [en línia]. Salem, Mass: Scrivener Publishing LLC, 2011 [Consulta: 17/06/2020]. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118171899>. ISBN 9780470639276.
- Burnell-Gray, J. S.; Datta P. K.. Surface engineering casebook. Woodhead Publishing, Ltd. Abington Hall, 1996. ISBN 9781855732605.
- Adamson, A. W.; Gast A. P.. Physical chemistry of surfaces. 6th ed. John Wiley & Sons, 1997. ISBN 9780471148739.