



# Guia docent

## 240EM131 - 240EM131 - Disseny Micromecànic, Nanomecànic i Recobriments

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 ERASMUS MUNDUS EN CIÈNCIA I ENGINYERIA DE MATERIALS AVANÇATS (Pla 2014). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2023

**Crèdits ECTS:** 4.5

**Idiomes:** Anglès

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** LUIS MIGUEL LLANES PITARCH

**Altres:** Llanes Pitarch, Luis Miguel  
Alcala Cabrelles, Jorge

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Cap capacitat prèvia

### REQUISITS

---

Cap requisit previ

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

---

**Específiques:**

CEMCEM-03. Aplicar mètodes innovadors en la resolució de problemes i aplicacions informàtiques adequades, pel disseny, simulació, optimització i control de processos de producció i transformació de materials

CEMCEM-07. Dissenyar, calcular i modelar aspectes relacionats amb els materials per a components mecànics, estructures i equips

**Transversals:**

03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

El curs constarà de quatre mòduls diferenciats. La metodologia docent de cada mòdul serà: Classes teòriques i exercicis d'aprenentatge autònom seran realitzats al llarg de cada mòdul. Diferents presentacions (per exemple: presentacions orals, pel·lícules i mapes conceptuals) i petits exercicis entregables formaran part del sistema d'avaluació de l'assignatura.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

L'objectiu de l'assignatura es que l'estudiant adquireixi coneixements bàsics sobre la caracterització mecànica, microestructura i sobre els processos de deformació activats sota camps complexos de deformació tant de materials massís com de recobriments.

Al final del curs l'estudiant te que ser capaç de correlacionar la microestructura/propietats a escala micro i nanomètrica.



## HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	27,0	24.00
Hores grup petit	13,5	12.00
Hores aprenentatge autònom	72,0	64.00

Dedicació total: 112.5 h

## CONTINGUTS

### Mòdul 1: Efectes d'escala en la resposta mecànica de materials: deformació, fractura i fatiga

**Descripció:**

Relació microestructura-propietats mecàniques

**Objectius específics:**

Discussió i presentació d'un article científic

**Dedicació:** 27h

Grup gran/Teoria: 9h

Aprenentatge autònom: 18h

### Mòdul 2: Tècniques experimentals para evaluar la respuesta mecànica a escala nanométrica: nanoindentación, AFM i FIB

**Descripció:**

Principis bàsics de nanoindentació

Microscopia de forces atòmiques

Microscopia de feix d'ions

**Activitats vinculades:**

Exercicis entregables

Pòster

**Dedicació:** 27h

Grup gran/Teoria: 9h

Aprenentatge autònom: 18h

### Mòdul 3: Plasticitat dels materials

**Descripció:**

Descripció bàsica dels principals mecanismes de deformació

**Activitats vinculades:**

Presentació i discussió d'un article

**Dedicació:** 27h

Grup gran/Teoria: 9h

Aprenentatge autònom: 18h



#### Mòdul 4: MEMs i capes primes

**Descripció:**

Fractura i fatiga de materials emprats per a micro sistemes  
Tecnologies de modificació superficial/recobriments  
Resposta tribomecànica de recubriments durs

**Activitats vinculades:**

Mapa conceptual  
Video (article científic)

**Dedicació:** 31h 30m

Grup gran/Teoria: 9h

Aprenentatge autònom: 22h 30m

### SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

25% cade mòdul (25% mòdul 1 + 25% mòdul 2 + 25% mòdul 3 + 25% mòdul 4)

### BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Dieter, George E. Mechanical metallurgy. New York [etc.]: McGraw-Hill Book Company, cop. 1986. ISBN 0070168938.
- Fischer-Cripps, Anthony C. Nanoindentation [en línia]. 3rd ed. New York, NY: Springer New York, 2011 [Consulta: 20/05/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4419-9872-9>. ISBN 9781441998729.
- Hull, Derek; Bacon, D. J. Introduction to dislocations [en línia]. 5th ed. Saint Louis, MO: A Butterworth-Heinemann Title, 2011 [Consulta: 20/05/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=680874>. ISBN 9780080966731.