



## Guia docent 820011 - CTM - Ciència i Tecnologia de Materials

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:** GRAU EN ENGINYERIA BIOMÈDICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2023      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** JOSE ANTONIO BENITO PARAMO - JORDI LLUMA FUENTES

**Altres:**

TARDOR:

Benito Paramo, Jose Antonio  
Español Pons, Montserrat  
Gutiérrez Castillo, Joan David  
López Insa, Isaac  
Lluma Fuentes, Jordi  
Mas Moruno, Carlos  
Punset Fuste, Miguel  
Romero Pedret, Xavier Andres  
Solà Saracibar, Joan  
Sorita Lledo, Blas

PRIMAVERA:

Abt, Tobias Martin  
Benito Paramo, Jose Antonio  
Cuadrado Lafoz, Núria  
Chausse Calbet, Victor  
Del Mazo Barbarà, Laura  
Díez Escudero, Anna  
Español Pons, Montserrat  
Fooladimahani, Saghar  
Garcia Fernandez, Victor Gerardo  
Garcia Marro, Fernando  
Guardia Girós, Pablo  
Gutiérrez Castillo, Joan David  
López Insa, Isaac  
Llanes Pitarch, Luis Miguel  
Martínez Alanis, Paulina Raquel  
Mas Moruno, Carlos  
Molmeneu Trias, Meritxell  
Razavi, Seyed Ali  
Romero Pedret, Xavier Andres  
Solà Saracibar, Joan



Sorita Lledo, Blas  
Sousa Machado, Pedro Vinicius

## CAPACITATS PRÈVIES

---

Coneixements de química, especialment de teoria atòmica, estructura electrònica i elements d'electroquímica.

Domini de funcions logarítmiques i exponencials.

Domini de funcions trigonomètriques.

Domini del concepte de derivada i integral i del seu càlcul bàsic.

Domini bàsic d'ofimàtica (full de càlcul i processador de text).

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

---

### Específiques:

2. Coneixements sobre els fonaments de la ciència, la tecnologia i la química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o el processament i les propietats dels materials.

### Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

## METODOLOGIES DOCENTS

---

L'assignatura aproximadament utilitza:

- 20% classe presencial expositiva (teoria)
- 10% treball presencial dirigit (problemes)
- 10% treball pràctic (laboratori)
- 57% autoaprenentatge (estudi)
- 3% exàmens

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Al finalitzar el curso el estudiant hauria de ser capaç de:

- Discernir i relacionar l'estructura dels materials amb llurs propietats i aplicacions.
- Comprendre i aplicar normes d'assaig de materials.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

---

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	45,0	30.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Estructura, ordenació i moviment dels àtoms.

**Descripció:**

Enllaç atòmic i tipus de materials.  
Estructura cristal·lina. Imperfeccions de la xarxa cristal·lina.  
Difusió en estat estacionari. Difusió en estat no estacionari.  
Mecanismes de deformació plàstica.

**Objectius específics:**

Establir relacions entre estructura electrònica, enllaç atòmic i propietats generals dels materials.  
Establir les relacions entre la estructura cristal·lina, llurs defectes i el comportament general de les diferents famílies de materials.  
Establir els mecanismes de difusió en materials sòlids, la dependència amb el temps i les equacions aplicables.  
Descriure els mecanismes de deformació plàstica en materials metàl·lics, les possibles interaccions entre els defectes de la xarxa cristal·lina i el comportament mecànic del material. Deduir la condició límit perquè es produeixi la deformació plàstica.  
Pràctica 1. Establir i practicar la metodologia de preparació metal·logràfica de materials metàl·lics i decidir la bondat de una determinada mostra per comparació amb uns patrons establerts.  
Pràctica 3. Establir i practicar la metodologia de mesura de la mida de gra en materials metàl·lics i establir-ne l'ordre de magnitud.

**Activitats vinculades:**

Pràctica 1. Preparació metal·logràfica.  
Pràctica 3. Mesura de la mida de gra.

**Dedicació:** 34h

Grup gran/Teoria: 10h  
Grup petit/Laboratori: 5h  
Aprenentatge autònom: 19h

### Propietats físiques

**Descripció:**

Conducció elèctrica. Semiconductors.  
Propietats tèrmiques.  
Propietats magnètiques.

**Objectius específics:**

Definir les propietats rellevants que haurien de ser considerades en els materials utilitzats en aplicacions elèctriques, tèrmiques i magnètiques, llurs valors habituals segons les famílies de materials i els assaigs utilitzats para quantificar-les.

**Activitats vinculades:**

Pràctica 6. Mesura de propietats elèctriques i tèrmiques de materials metàl·lics  
Prova

**Dedicació:** 42h

Grup gran/Teoria: 13h  
Grup petit/Laboratori: 2h 30m  
Aprenentatge autònom: 26h 30m



### Propietats mecàniques

**Descripció:**

Deformació elàstica. Deformació plàstica.  
Assaigs mecànics.  
Ruptura. Mecànica de la fractura.

**Objectius específics:**

Definir les propietats rellevants que haurien de ser considerades en materials utilitzats en aplicacions estructurals, llurs valors habituals segons les famílies de materials i els assaigs utilitzats para quantificar-les.

**Activitats vinculades:**

Pràctica 2. Assaigs de tracció i resiliència.  
Pràctica 4. Assaigs de duresa en materials

**Dedicació:** 38h

Grup gran/Teoria: 12h  
Grup petit/Laboratori: 5h  
Aprentatge autònom: 21h

### Diagrames de fase i control de la microestructura.

**Descripció:**

Diagrames de Fase  
Diagrama Fe-C.  
Treball en fred i recristal·lització

**Objectius específics:**

Comprendre el funcionament dels diagrames de fase, els tractaments tèrmics i llur influència sobre les propietats dels materials.

**Activitats vinculades:**

Pràctica 5. Evolució de la duresa segons el tractament tèrmic i el grau de deformació plàstica aplicada en materials metàl·lics.

**Dedicació:** 31h

Grup gran/Teoria: 10h  
Grup petit/Laboratori: 2h 30m  
Aprentatge autònom: 18h 30m

### Corrosió i degradació

**Descripció:**

Corrosió en materials metàl·lics  
Degradació de polímers i ceràmics

**Objectius específics:**

Definir les diferents condicions on es produeix la corrosió i degradació de materials.

**Dedicació:** 5h

Aprentatge autònom: 5h



## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

Control parcial: 32%  
Control final: 48%  
Pràctiques: 15%  
Competències d'autoaprenentatge: 5%

Hi ha prova 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>)

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

No es permetrà l'ús d'aparells amb capacitat de comunicació inalàmbrica a les proves.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Callister, William D. Introducció a la ciència e ingenieria de los materiales [en línia]. 2ª ed. México, D.F.: Limusa Wiley, 2009 [Consulta: 24/11/2021]. Disponible a: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2616389>. ISBN 9786075000251.

### Complementària:

- Smith, William F. Fundamentos de la ciencia e ingenieria de materiales [en línia]. 5ª ed. México [etc.]: McGraw-Hill, 2014 [Consulta: 27/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=5732](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5732). ISBN 9781456240004.

- Shackelford, James F. Introducció a la ciencia de materiales para ingenieros [en línia]. 7ª ed. Madrid [etc.]: Pearson Educación, 2010 [Consulta: 27/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=1258](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1258). ISBN 9788483226599.

- Cruells Cadevall, Montserrat [et al.]. Ciència dels materials. 2a ed. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2011. ISBN 9788447535125.