



## Guia docent

# 240EM113 - 240EM113 - Propietats Elèctriques, Magnètiques, Òptiques i Tèrmiques de Materials

Última modificació: 02/06/2022

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

**Curs:** 2022

**Crèdits ECTS:** 3.0

**Idiomes:** Castellà

## PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Roa Rovira, Joan Josep

**Altres:** Roa Rovira, Joan Josep

## REQUISITS

Donat que l'assignatura està en procés d'extinció, sense tenir docència (només dret a examen), només podran matricular-se aquells estudiants que hagin matriculat i cursat l'assignatura en cursos anteriors, sense haver-la superat.

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

### Específiques:

CEMCEM-01. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència i, pràctica, amb raonament crític per a establir solucions viables a problemes tècnics.

CEMCEM-04. Realitzar estudis de caracterització, avaluació i certificació de materials segons les seves aplicacions

### Transversals:

06 URI N2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

## METODOLOGIES DOCENTS

Assignatura en procés d'extinció. No hi ha docència, els estudiants que la matriculin ho fan només amb dret a examen.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant adquireix coneixements bàsics sobre les propietats físiques dels materials.

Al final el curs l'estudiant ha de ser capaç de:

? Entendre els fonaments bàsics de la física de l'estat sòlid

? Identificar els principals efectes òptics dels materials i entendre la interacció entre la llum i els materials

? Classificar els materials segons el seu comportament elèctric. Relacionar el comportament elèctric macroscòpic amb el comportament dels electrons dins dels materials

? Diferenciar les diferents respostes magnètiques dels materials. Identificar els principals paràmetres magnètics de materials ferro i ferrimagnètics

## HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	9,0	12.00
Hores grup gran	18,0	24.00
Hores aprenentatge autònom	48,0	64.00

**Dedicació total:** 75 h

## CONTINGUTS

### Introducció a la física de l'estat sòlid

**Descripció:**

L'àtom i la taula periòdica. Fonaments de física quàntica. Equació de Schrödinger. Orbitals atòmics. Orbitals moleculars. Bandes energètiques en sòlids. Model de Kronig-Penney. Densitat d'estats. Funció de Fermi-Dirac. Càlcul de portadors. Classificació dels materials en funció de la seva estructura de bandes

**Dedicació:** 22h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 14h

### Electricitat

**Descripció:**

Magnituds i camps elèctrics. Teoria de la conductivitat. Metalls. Semiconductors intrínsecs. Semiconductors extrínsecs. dielèctrics

**Dedicació:** 19h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 11h

### Magnetisme

**Descripció:**

Magnituds i camps magnètics. Diamagnètics, paramagnètics, ferromagnètics i ferrimagnètics. Comportament amb la temperatura: temperatura de Curie. Dominos magnètics. imants

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

### Óptica

**Descripció:**

Naturalesa de la llum. Interacció amb els materials. Reflexió, refracció i absorció. Polarització. Dispersió. Introducció al color. Interferència i difracció.

**Dedicació:** 13h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 4h



## Propietats tèrmiques

### Descripció:

Magnituds tèrmiques i la seva relació amb materials. Fonons. Capacitat calorífica. Conductivitat. xoc tèrmic

### Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Assignatura en procés d'extinció. Només hi ha una prova final que correspon al 100% de la nota final de l'assignatura.

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica:

- White, Mary Anne. Physical properties of materials. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, cop. 2012. ISBN 978-1439866511.
- Solymar, L. ; Walsh, D. Electrical properties of materials [en línia]. 9th ed. New York: Oxford University Press, 2014 [Consulta: 03/02/2022]. Disponible a : <https://oxford-universitypressscholarship-com.recursos/view/10.1093/oso/9780198829942.001.0001/oso-9780198829942>. ISBN 9780198702771.
- Hummel, Rolf E. Electronic properties of materials. 4th ed. New York, NY: Springer New York, cop. 2011. ISBN 9781441981646.

### Complementària:

- Rosenberg, H. M. The Solid state: an introduction to the physics of solids for students of physics, materials science, and engineering. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 1989. ISBN 0198518706.