



# Guia docent

## 295708 - PEMM - Propietats Elèctriques i Magnètiques dels Materials

Última modificació: 04/06/2021

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 702 - CEM - Departament de Ciència i Enginyeria de Materials.  
**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).  
**Curs:** 2021      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Emilio Jiménez Piqué  
**Altres:** Primer quadrimestre:  
JOSÉ MANUEL GARCÍA TORRES - M11, M12  
EMILIO JIMENEZ PIQUÉ - M11, M12

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

---

#### Específiques:

CEM1. Coneixement de les estructures dels diversos tipus de materials, així com de les tècniques de caracterització i anàlisi dels materials.  
CE9. Coneixement dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processat i les propietats dels materials.  
CEMT-20. Coneixement del comportament mecànic, electrònic, químic i biològic dels materials, i capacitat per aplicar-lo en el disseny, càlcul i modelització dels aspectes d'elements, components i equips.

#### Transversals:

04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Durant el curs s'imparteixen classes teòriques i de problemes, juntament amb demostracions experimentals. Es realitzen diversos exàmens, així com a treball autònom i pràctiques de laboratori

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant adquireixi coneixements bàsics sobre les propietats elèctriques i magnètiques dels materials.

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

- ? Entendre els fonaments bàsics de la física de l'estat sòlid. Comprendre el comportament d'electrons dins dels 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 TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores activitats dirigides	90,0	60.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### TEMA I: Introducció a la Física del Estat Sòlid

**Descripció:**

Comportament quàntic de les partícules. Principals equacions quàntiques. Equació de Schrödinger. Estructura de l'àtom i les molècules. Equació de Kröning-Penney per Cristalls. Densitat d'Estat. Funció distribució de Fermi. Densitat de Portadors

**Dedicació:** 50h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 30h

### TEMA II: Comportament elèctric de materials

**Descripció:**

Classificació del comportament elèctric dels materials. Conductivitat en metalls. Semiconductors intrínsecs i extrínsecs. Unions de semiconductors. Electroestàtica. Dielèctrics.

**Dedicació:** 50h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 30h

### TEMA III: Comportament magnètic dels materials

**Descripció:**

Tipus de magnetisme. Temperatura de Curie. Materials Ferro i ferrimagnètics. Dominis. Superconductivitat

**Dedicació:** 50h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 30h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

50% Examen final + 30% Exàmens parcials + 5% presentació + 15% laboratori

No hi ha reevaluació



## **NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.**

---

Calculadora NO programable. Formulari. Taula periòdica

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica:**

- Pollock, D. D. Physical properties of materials for engineers. 2nd ed. 1993. ISBN 0849342376.
- Hummel, Rolf E. Electronic properties of materials. 4th. New York: Springer, 2011. ISBN 9781441981639.
- Solymar, L. Electrical properties of materials. 9th ed. Oxford: Oxford University Press, 2014. ISBN 9780198702771.
- Rosenberg, H. M ; Gómez Antón, Ana. El Estado sólido : una introducción a la física de los cristales. Madrid: Alianza Editorial, cop. 1991. ISBN 9788420681405.
- Turton, Richard. The Physics of solids. New York: Oxford University Press, 2000. ISBN 0198503520.

### **Complementària:**

- Jiles, David. Introduction to magnetism and magnetic materials. Third edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, cop. 1998. ISBN 9781482238877.
- Kittel, Charles. Introduction to solid state physics. 8th ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2005. ISBN 047141526X.
- White, Mary Anne. Properties of materials. New York: Oxford University Press, 1999. ISBN 0195113314.