Guia docent
295708 - PEMM - Propietats Elèctriques i Magnètiques dels Materials

Última modificació: 04/06/2026

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: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: EMILIO JIMENEZ PIQUÉ

Altres: Primer quadrimestre:
HOSSEIN BESHARATLOO - Grup: M11, Grup: M12
EMILIO JIMENEZ PIQUÉ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13
MARC SERRA FANALS - Grup: M13

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'APRENENTATGE 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 comporatmiento 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	50,0	33.33
Hores grup petit	10,0	6.67
Hores aprenentatge autònom	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. Electrostàtica. Dielèctrics.

Dedicació: 50h
Grup gran/Teoria: 12h
Grup mitjà/Pràctiques: 8h
Aprenentatge autònom: 30h

EMA III: Comportament magnètic dels materials

Descripció:
Tipus de magnetisme. Temperatura de Curie. Materials Ferro i ferrimagnètics. Dominis. Superconducitivitat

Dedicació: 50h
Grup gran/Teoria: 12h
Grup mitjà/Pràctiques: 8h
Aprenentatge autònom: 30h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

49% Examen final + 30% Exàmens parcials + 6% presentació + 15% laboratori

Es programa examen de reavaluació.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Calculadora NO programable. Formulari. Taula periòdica

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- 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.
- Pollock, D. D. Physical properties of materials for engineers. 2nd ed. 1993. ISBN 0849342376.

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