Guia docent
295023 - ECMA - Estructura i Caracterització 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:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARTA PEGUEROLES NEYRA

Altres: Segon quadrimestre:
JUDIT BUXADERA PALOMERO - Grup: M31, Grup: M32
JOSE MARIA MANERO PLANELLA - Grup: M31, Grup: M32
CARLOS MAS MORUNO - Grup: M31, Grup: M32
ROSE MARY RITA MICHELL URIBE - Grup: M31, Grup: M32
MARTA PEGUEROLES NEYRA - Grup: M31, Grup: M32

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. 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.

Transversals:
07 AAT N1. APRENENTATGE 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

Les classes s'impartiran en format teòric, problemes i pràctiques de laboratori on s'introduiran les competències específiques de l'assignatura. Es realitzaran activitats dirigides presencials per treballar la comunicació oral i escrita i el treball en equip. També es fomentarà l'aprenentatge autònom i l'ús solvent de recursos d'informació mitjançant activitats dirigides no presencials.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant adquireixi coneixements sobre els fonaments de les famílies de materials, la seva estructura i els seus defectes. A més, haurà de conèixer diferents tècniques de caracterització microestructural i saber interpretar els resultats obtinguts amb aquestes tècniques.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	51,0	34.00
Hores grup petit	9,0	6.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

TEMA 1. Materials d'enginyeria

Descripció:
- Ciència i enginyeria dels materials.
- Tipus de materials: metalls, ceràmics i vidres, polímers, materials compostos, semiconductors.
- De l'estructura a les propietats.

Competències relacionades:
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.

Dedicació: 15h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 1h
Aprenentatge autònom: 10h

TEMA 2: L'enllaç químic

Descripció:
- Enllaços primaris: e. iònic, i. covalent, i. metàl·lics, i. mixtes
- Enllaços secundaris
- Força i energia d'enllaç, relació amb propietats de materials
- Teoria de bandes

Dedicació: 2h
Grup gran/Teoria: 2h

TEMA 3: Estructura i caracterització de polímers

Descripció:
- Obtenció dels polímers (reaccions de polimerització). Massa molecular mitja i tècniques per la seva determinació.
- Arquitectura molecular (lineal, ramificada i reticulada) i classificació dels polímers en termoplàstics, termoestables i elastòmers.
- Estructura dels polímers (amorfa i semicristal·lina). Tècniques per la determinació de la temperatura de transició vítria.
- Estats d'agregació.
- Copolímers.

Competències relacionades:
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.

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 1h
Aprenentatge autònom: 15h

TEMA 4: Estructura cristal.lina

Descripció:
- Cel.la unitat.
- Sistemes cristal.lins.
- Estructures cristal.lines simples (BCC, FCC, HCP).
- Direccions i plans cristalogràfics. Índexs de Miller.
- Intersticis octaèdrics i tetraèdrics
- Solucions sólides metàl.liques.: intersticials i substitutives
- Regles de Hume-Rothery
- Soluciones sólidas cerámicas

Competències relacionades:
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.

Dedicació: 35h
Grup gran/Teoria: 9h
Grup mitjà/Pràctiques: 6h
Aprenentatge autònom: 20h

TEMA 5: Defectes cristal·lins

Descripció:
- Defectes en materials cristal.lins (Defectes puntuals, defectes lineals, defectes planars, defectes volumètrics)
- Dislocacions (Geometria de les dislocacions i vector de Burguers)
- Moviment de dislocacions (Lliscament de dislocacions)

Competències relacionades:
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.

Dedicació: 35h
Grup gran/Teoria: 9h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 20h

TEMA 6: Anàlisis de les estructures cristal.lines

Descripció:
- Tècniques de difracció: Difracció de Raigs X (propietats i fonts de raigs X, formulació de Bragg, difractòmetre de pols)
- Tècniques espectroscòpiques: Espectroscopia infraroja
- Identificació i anàlisi de fases cristal.lines

Competències relacionades:
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.

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 7h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 10h

TEMA 7: Tècniques experimentals per la identificació de microestructures i defectes

Descripció:
- Metal·lografia òptica. Preparació de mostres. Mida de gra segons la ASTM i determinació del diàmetre de gra.
- Microscòpia electrònica de barruda (SEM). Tècniques de microscòpia electrònica. Mode d'electrons secundaris i Mode d'emissió per retrodispersió.
- Microscòpia electrònica de transmissió (TEM).

Competències relacionades:
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.

Dedicació: 25h
Grup gran/Teoria: 7h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 15h

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**.

La qualificació de l'estudiant serà:
Nota Final = 0,4*Examen Final + 0,4*Examen Parcial + 0,15*Pràctiques laboratori+ 0,05*Treballs

Finalment, tal i com està previst a la Normativa d'Avaluació i Permanència en els Estudis de Grau i Màster de l'EEBE, es programarà un examen de reavaluació per al contingut dels dos exàmens (parcial+final). Per poder accedir a la prova de reavaluació l'estudiant ha d'haver suspès i s'ha d'haver presentat a totes les proves d'avaluació de l'assignatura i obtenir una nota mitjana ponderada, N, de la part reavaluable de l'assignatura tal que N > 3,0 (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/normativa-davaluacio-i-permanencia-curs-2024-2025.pdf)
Nota Final = 0,8*Examen reavaluació + 0,15*Pràctiques laboratori+ 0,05*Treballs

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Smith, William Fortune. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales [en línia]. 5a ed. Mexico: Mc Graw Hill, 2014 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5732. ISBN 9781456240004.
- Callister, William D. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales [en línia]. México: Reverté, 2013 [Consulta: 23/11/2021]. Disponible a: https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2616389. ISBN 9788429195606.
- Askeland, Donald R. Ciencia e ingeniería de los materiales. Madrid: Thomson, 2001. ISBN 8497320166.
- Shackelford, James F. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros [en línia]. 7a ed. Madrid: Pearson, 2010 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1258. ISBN 9788483229606|.

Complementària:
- Beeston, BE. Electron diffraction and optical diffraction techniques. Amsterdam [etc.]: North-Holland, 1994. ISBN 0720442532.
- Bermúdez-Polonio, joaquín. Métodos de difracción de rayos X : principios y aplicaciones. Madrid: Pirámide, 1981. ISBN 8436801806.

RECURSOS

Altres recursos:
Material docent disponible a Atenea