Guia docent
240EM011 - 240EM011 - Comportament Mecànic i Reològic de 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: **Curs:** 2026 **Crèdits ECTS:** 4.5
Idiomes: Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: EMILIO JIMENEZ PIQUÉ - ORLANDO ONOFRE SANTANA PEREZ

Altres: EMILIO JIMENEZ PIQUÉ - ORLANDO ONOFRE SANTANA PEREZ

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, experiènciea 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 N1. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.

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'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En aquesta assignatura s?estudia el comportament mecànic dels materials subjectes a la deformació elàstica i plàstica. S?introdueixen conceptes generals de la mecànica dels mitjans continus, aplicant-se aquesta disciplina a l?àmbit dels materials per a entendre el seu comportament en escales nano, micro i macroscòpiques. S?estudia la deformació plàstica dels metalls a partir d?un coneixement fonamental del moviment i interacció de defectes lineals de la xarxa cristal·lina (dislocacions). El plantejament del curs proporciona una perspectiva mecànica sòlida per a avaluar i modelitzar la deformació d?estructures basant-se en un coneixement fonamental de la mecànica dels materials. Finalment, s?aborden aspectes de deformació viscosa en polímers.

El curs s'estructura en quatre grans àmbits.
(i) Presentació introductòria de les propietats mecàniques i al seu mesurament mitjançant l'assaig uniaxial. Es tracten les respostes elàstiques i plàstiques en diferents materials.
(ii) Introducció a la mecànica dels mitjans continus. Es desenvolupen conceptes bàsics de la mecànica de sòlids i teoria de l'elasticitat, aplicant-se aquests a escales nano, micro i macroscòpiques de material. S?estudien els aspectes de simetria i anisotropia elàstica dels cristalls. S?explica el concepte de superfície de fluència i s?introdueixen teories macroscòpiques de plasticitat.
(iii) Descripció micromecànica del comportament plàstic de metalls: Es fa èmfasi en l'estudi del moviment i interacció de dislocacions a nivell atòmic i en la seva descripció mitjançant la mecànica del continu. S?estudia la deformació plàstica de metalls com conseqüència de les unions entre dislocacions i de l?enduriment per ?forestas?. S'estudia la influència de l'estructura cristal·lina i composició química en la deformació plàstica de monocristalls.
(IV) Comportament viscoelàstic.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	25,9	23.00
Hores grup petit	12,4	11.01
Hores aprenentatge autònom	74,3	65.99

Dedicació total: 112.6 h

CONTINGUTS

1.- INTRODUCCIÓ (6h)

Descripció:
Comportament mecànic de materials i avaluació de les respostes elàstiques i plàstiques mitjançant l?assaig uniaxial.

Dedicació: 6h
Grup gran/Teoria: 6h

2.- MECÀNICA DE SÒLIDS, ELASTICITAT I PLASTICITAT (18h)

Descripció:
Tensor de tensions i tensor de deformacions. Càlcul de la tracció en un pla cristal·lí. Elasticitat lineal i anisotropia elàstica en cristalls. Elements de notació de Einstein i notació diàdica en la teoria de l'elasticitat. Invariants del tensor de tensions, concepte de pressió i tensor desviador de tensions. Superfícies de fluència i la seva aplicabilitat a diferents materials. Plasticitat dilatant i no dilatant.

Dedicació: 18h
Grup gran/Teoria: 18h

3.- MICROMECÀNICA I PLASTICITAT DE MONOCRISTALLS (12h)

Descripció:
Introducció a les dislocacions i al seu moviment. Camps de tensions al voltant de dislocacions. Energia elàstica al voltant d'una dislocació i interacció de dislocacions. Pla compacte, tensió crítica resolta i la seva relació amb el càlcul de la tracció en un pla cristal·logràfic. Llei de Schmid. Deformació en escales locals: interacció de dislocacions, enduriment per deformació i nucleació de dislocacions. El model de la tensió de línia i l'enduriment per ?foresta?. Energia de defecte d'apilament i dissociació de dislocacions. Corbes tensió-deformació de monocristalls (etapes I, II i III). Influencia de l?estructura cristal·lina i composició. Rotació cristal·lina.

Dedicació: 12h
Grup gran/Teoria: 12h

4.- COMPORTAMENT VISCOELÀSTIC LINEAL (6h)

Descripció:
Fluència. Relaxació de tensions. Principi de superposició de Boltzman. Relació formal entre fluència i relaxació de tensions. Models mecànics. Espectres de temps de relaxació i de retardació. Mesures mecàniques dinàmiques: el mòdul complex i la flexibilitat complexa. Relacions entre mòduls complexes i mòdul de relaxació de tensions.

Dedicació: 6h
Grup gran/Teoria: 6h

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**.

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