



Guia docent

295710 - PME - Propietats Mecàniques dels Materials

Última modificació: 08/09/2021

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: ORLANDO ONOFRE SANTANA PEREZ

Altres:

Primer quadrimestre:
FERHUN CEM CANER - M21
VIOLETA DEL VALLE GARCÍA MASABET - M21
MAGALI KLOTZ - M21
LUIS MIGUEL LLANES PITARCH - M21
ERICA ROITERO - M21
ORLANDO ONOFRE SANTANA PEREZ - M21

Segon quadrimestre:
FERHUN CEM CANER - M21
VIOLETA DEL VALLE GARCÍA MASABET - M21
MAGALI KLOTZ - M21
LUIS MIGUEL LLANES PITARCH - M21
ERICA ROITERO - M21
ORLANDO ONOFRE SANTANA PEREZ - M21

CAPACITATS PRÈVIES

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

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.

CEM1. Coneixement de les estructures dels diversos tipus de materials, així com de les tècniques de caracterització i anàlisi dels materials.

CEM2-20. 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 N2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

07 AAT N3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.



METODOLOGIES DOCENTS

Durant el curs es donen lliçons tant de teoria com de problemes, juntament amb activitats de laboratori. Diverses valoracions es fan en format tant d'avaluacions escrites i presentacions orals

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu principal del curs és que l'alumne entén la importància de la relació estructura - propietat mecànica en la selecció dels materials utilitzats industrialment en aplicacions estructurals, segons el requisit establert per les condicions de servei. Per fer això, s'introdueixen conceptes bàsics en la resposta mecànica de materials, deformació elàstica i plàstica, mecanismes d'enduriment, fractura, fatiga i influència del medi ambient. En tots els casos es fa especial èmfasi en els paràmetres de disseny crítics i de selecció de materials específics per cada una d'aquestes condicions de treball.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. Introducció

Descripció:

Introducció: consideracions d'integritat estructural i durabilitat en l'aplicació de materials. Resposta mecànica de materials estructurals: conceptes bàsics d'elasticitat i plasticitat.

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 4h

Tema 2. Deformació de materials

Descripció:

Teoria de dislocacions. Deformació plàstica de monocristals i policristals. Mecanismes de deformació. Mecanismes d'enduriment de materials: solució sòlida, precipitació, deformació en fred, refinament microestructural, reforços per segones fases (partícules, fibres).

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 12h

Tema 3. Fractura de materials

Descripció:

Fractura. Tipus de fractura. Fractografia. Mecànica de la fractura. Factor d'intensitat de tensions. Tenacitat de fractura. Determinació de la tenacitat de fractura. Influència de la microestructura..

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 14h

Tema 4. Fatiga de materials

Descripció:

Fatiga. Deformació cíclica i nucleació de fissures. Propagació d'esquerdes per fatiga. Criteris de disseny contra fatiga.

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 14h

Tema 5. Influència del medi ambient en la resposta mecànica de materials

Descripció:

Fisuració assistida pel medi. Corrosió-fatiga. Casos d'estudi.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

Tema 6. Propietats mecàniques i fractura de polímers i compòsits

Descripció:

Mecanismes de deformació plàstica en polímers. Corbes tensió - deformació i relació amb l'estructura del polímer. Viscoelasticitat en polímers. Assajos d'impacte en polímers. Mecànica de la fractura aplicada a polímers. Propietats mecàniques de materials compòsits de matriu polimèrica.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

50% Examen Final + 30% Exàmens Parcial + 10% Activitats de Laboratori + 10% Activitats Dirigides.

Si nota acumulada dels exàmens parcials és més gran que 5, l'examen final és opcional.

En cas de no superar l'assignatura, l'alumne té la possibilitat de ser reavaluat en la data que fixi l'escola (mes de juliol). Podran accedir a la prova de reavaluació aquells estudiants que compleixin els requisits fixats per l'EEBE a la seva Normativa d'Avaluació i Per man è n c i a

(<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>)

La nota de reavaluació es calcularà de la següent manera:

NF= 80% Examen de Reavaluació + 10% Activitats de Laboratori + 10% Activitats Dirigides

Les notes Activitats de Laboratori i Activitats Dirigides seràn les obtingudes per l'alumne durant el curs

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Ward, IM ; Sweeney, J. An introduction to the mechanical properties of solid polymers. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons, cop. 2004. ISBN 047149626X.
- Suresh S. Fatigue of materials. 2nd ed. Cambridge: Press Syndicate of the University of Cambridge, 1998. ISBN 0521578477.
- Alcalá, J. ; Llanes, L. M. ; Mateo, A. M. ; Salán, M. N. ; Anglada, Marc. Fractura de materiales [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 09/06/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36175>. ISBN 8483015927.
- Dieter, GE ; Bacon, D. Mechanical metallurgy. SI Metri ed. / adapted by David Bacon. London: McGraw-Hill Book Company, cop. 1988. ISBN 0071004068.
- Hertzberg, Richard W. Deformation and fracture mechanics of engineering materials. 5th ed. New York: John Wiley & Sons, cop. 2013. ISBN 9780470527801.

Complementària:

- Young, Robert Joseph; Lovell, P. A. Introduction to polymers [en línia]. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, cop. 2011 [Consulta: 09/06/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=1460729>. ISBN 9780849339295.
- Meyers, M. A. ; Armstrong, R. W. Mechanics and materials: fundamentals and linkages. New York: John Wiley & Sons, 1999. ISBN 0471243175.
- With, Gijsbertus de. Structure, deformation, and integrity of materials. Weinheim: Wiley-VCH, cop. 2006. ISBN 3527314261.
- McCrum, N.G. ; Buckley, C.P. ; Bucknall, C.B. Principles of polymer engineering. 2nd ed. Oxford, [etc.]: Oxford University Press, 1997. ISBN 0198565267.

RECURSOS

Altres recursos:

Material docente disponible en ATENEA