

GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA

102324 - ENGINYERIA DE MATERIALS

Informació general

- Tipus d'assignatura : Obligatòria
- Coordinador : Julián Horrillo Tello
- Curs: Tercer
- Trimestre: Segon
- Crèdits: 4
- Professorat:
 - Arnau Gonzalez Juncà <agonzalezj@tecnocampus.cat>

Idiomes d'impartició

- Català
- Castellà

L'idioma d'impartició serà Català/Castellà. Alguns materials, terminologia i bibliografia són en Anglès, pel què convé tenir un mínim de nivell.

Competències que es treballen

Bàsica

- B5_ Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

Específica

- Aplicar els fonaments de l'elasticitat i resistència de materials al comportament de sòlids reals
- Tenir coneixements i capacitats per a l'aplicació de l'enginyeria de materials

Bàsiques i Generals

- Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que capaciten per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, adaptació a noves situacions
- Coneixements per a la realització de mesuraments, càlculs, valoracions, peritatges, taxacions, estudis, informes, plans de labors i altres treballs anàlegs

Transversal

-

T2_ Que els estudiants tinguin capacitat per a treballar com a membres d'un equip interdisciplinari ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles

Descripció

En el bloc I s'estudiarà:

1. Estructura i arranjament atòmic. tipus d'enllaços. Classificació dels materials.
2. Moviment dels àtoms: difusió. Difusió i els tractaments tèrmics en metalls.
3. Solubilitat en sòlids
4. Aliatges. Diagrames de fase.
5. Enduriment de materials: enduriment per solució sòlida, per precipitació, per transformació martensítica, per treball en fred.

En el bloc II s'estudiarà:

- a) Metalls: propietats bàsiques. Metalls purs i aliatges. Designació dels aliatges més importants. Aliatges ferrosos. Acers simples i acers d'aliatge. Enduriment. Corbes de refredament. Microestructures i la seva dependència de la velocitat de refredament. Tractaments tèrmics. Aliatges no-ferrosos: alumini i els seus aliatges, titani i els seus aliatges, coure i els seus aliatges, aliatges de zinc i magnesi. Superaliatges. Ús de materials metàl·lics en aplicacions industrials.
- b) Materials ceràmics: propietats bàsiques (enllaç atòmic, ordenament, imperfeccions en els materials ceràmics). Materials ceràmics cristal·lins i no cristal·lins. Diagrames de fase de les ceràmiques. Processament de les ceràmiques. Ceràmics industrials més importants: silicats, vidres. Aplicacions de les ceràmiques.
- c) Polímers. Estructura dels polímers. Formació de cadenes polimèriques. Grau de polimerització. Tipus de polímers: termoplàstics, termoestables, elastòmers. Comportament tèrmic. Polímers amorfs i semi-cristal·lins. Polímers d'ús industrial. Fabricació dels polímers industrials. Vulcanització.

En el bloc III s'estudia:

Materials compostos (compòsits). Tipus de compostos i els seus processos de fabricació. Materials compostos reforçats amb partícules, compostos endurits per dispersió, compostos reforçats amb fibres. Materials compostos laminars, materials de tipus emparedat o "sandvitx". Fusta. Concret (formigó).

Aquesta assignatura disposa de recursos metodològics i digitals per fer possible la seva continuïtat en modalitat no presencial en el cas de ser necessari per motius relacionats amb la Covid-19. D'aquesta forma s'assegurarà l'assoliment dels mateixos coneixements i competències que s'especifiquen en aquest pla docent.

El Tecnocampus posarà a l'abast del professorat i l'alumnat les eines digitals necessàries per poder dur a terme l'assignatura, així com guies i recomanacions que facilitin l'adaptació a la modalitat no presencial

Resultats d'aprenentatge

En acabar l'assignatura els alumnes seran capaços de:

- Analitzar la influència del procés de fabricació en l'estructura i les propietats del material.
- Caracteritzar el comportament mecànic i les propietats de materials mitjançant la realització d'assajos.
- Conèixer les possibles causes de fallades d'un material en funció de les condicions de servei tenint en compte les especificacions i el processat mitjançant l'aplicació de la metodologia adequada.
- Realitzar la selecció de materials per al disseny de components i productes, tenint en compte les especificacions i el processat mitjançant l'aplicació de la metodologia adequada.
- Identificar i avaluar les sol·licitacions i estats tensionals als què estan sotmeses les estructures i els sistemes mecànics.
- Conèixer els mecanismes de transmissió de càrregues i esforços en estructures.
- Conèixer i analitzar els conceptes de tensió i deformació.
- Conèixer els principis i hipòtesis aplicats als diferents mètodes de càlcul d'estructures.
- Calcular i dissenyar elements estructurals sotmesos a càrregues estàtiques i variables.
- Conèixer i aplicar els criteris de fallada en materials i estructures.
- Realitzar mesures de tensions i deformacions.

Addicionalment, també s'assoliran els objectius de:

- Dissenyar tractaments tèrmics i termo-químics per a obtenció de propietats desitjades de components metàl·liques.
- Treballar en equip i comunicar resultats de projecte i feina a persones no especialitzades.

Metodologia de treball

L'assignatura consta de 2 hores setmanals i 2 hores bisetmanals de classes presencials a l'aula (grup gran), on es desenvoluparan els conceptes de teoria, amb nombrosos exemples i exercicis i 2 hores bisetmanals d'activitats en laboratori (grup petit).

Els estudiants disposen de tota la informació necessària per seguir les explicacions del professor i poder estudiar de forma autònoma. Els alumnes tindran accés als apunts de l'assignatura a la pàgina web del curs.

Les sessions de grup petit són d'assistència obligatòria. En les pràctiques de laboratori els estudiants es dividiran en equips d'un màxim de 4 membres per a realitzar les tasques. Aquestes activitats involucren experiments i solució de problemes pràctics.

Continguts

El contingut de l'assignatura està dividit en 3 blocs:

I. Estructura de Materials. Conceptes bàsics de la ciència de materials.

II. Materials convencionals en enginyeria: a) metalls b) ceràmics c) polímers

III. Materials avançats: compòsits

Activitats d'aprenentatge

Activitat 1

Solució de problemes relacionats amb l'estructura de materials.

Activitat 2

Experimentació: Cimentació d'acer

Activitat 3

Experimentació: Assaig de torsió.

Activitat 4

Experimentació: Identificació i diferenciació de Polímers. Anàlisi comparatiu del comportament tèrmic de polímers termoplàstics i polímers termoestables

Activitat 5

Experimentació: Fabricació i assaig a flexió de material compost.

Activitat 6

Problemes sobre processos metal·lúrgics.

Activitat 7

Treball de curs: Assaig crític sobre Economia Circular i implicacions sobre la Enginyeria de Materials.

Activitat 8

Treball de curs: Materials o processos de fabricació innovadors.

Sistema d'avaluació

L'assignatura s'aprova realitzant pràctiques, treballs i exàmens escrits.

Les 5 pràctiques tindran un pes total de 30% a la nota final (cadascuna: 6%). Les pràctiques involucren problemes per resoldre i assajos de laboratori. L'assistència dels experiments en laboratori és obligatòria (en cas contrari, l'informe del LAB s'avaluarà).

La nota d'examen escrit constarà d'una avaluació continuada i un examen final. L'avaluació continuada inclourà els temes teòrics i tindrà un pes de 20% a la nota final. L'examen final es realitzarà al final del curs. Aquest examen inclourà problemes pràctics i alguns conceptes teòrics. La nota de l'examen tindrà un pes del 20% a la nota final. En els exàmens no es permetrà la consulta de llibres o apunts.

El treball de curs realitzat en grup tindrà un pes del 20% i l'article crític sobre economia circular computarà un 10% de la nota final.

Es requereix una nota mínima de 40 sobre 100 en tots els conceptes per poder ser avaluada.

L'absència no justificada en més de 3 classes implicarà la pèrdua de el dret a avaluació.

Recursos

Bàsics

Bibliografies

- Ashby, M.F; Jones, David R.H.. Materiales para la ingeniería. Vol 1,2. 2008-09. Reverté.
-

Askeland, Donald R.: Ciencia e ingeniería de los materiales, Ediciones Paraninfo, 2001

- Kalpakjian, Serope; Schmid, Steven R.. Manufactura, ingeniería y tecnología. Pearson Education, 2008.

Complementaris

Bibliografies

- Las Heras, J. M. et al: Conocimiento de Materiales en Ingeniería, Ed. G. Gili, Barcelona.