

Guia docent

Identificació de l'assignatura

Assignatura / Grup	22406 - Enginyeria de Materials / 5
Titulació	Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica - Segon curs
Crèdits	6
Període d'impartició	Primer semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Joan Torrens Serra <i>Responsable</i> j.torrens@uib.es						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
Francisco Masdeu Mayans francesc.masdeu@uib.es						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria

Contextualització

L'assignatura Enginyeria de Materials s'insereix dins la matèria de formació Enginyeria Mecànica del Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica. L'estudi de la Ciència i Enginyeria de Materials és comú a totes les branques de l'enginyeria, ja que el coneixement del comportament dels materials és fonamental per a la formació completa dels enginyers.

La innovació i el desenvolupament de productes sovint es basen en l'ús intel·ligent dels materials; tanmateix, desastres i accidents poden tenir el seu origen en una mala elecció de materials. Sembla per tant ben important que els enginyers siguin capaços de seleccionar els materials que millor s'ajustin als requeriments d'un disseny, per lo qual és imprescindible que en coneguin les propietats, característiques i limitacions. L'assignatura Enginyeria de Materials proporciona una introducció a aquests conceptes; en aquest sentit, és essencialment descriptiva i no pretén formar experts en materials, sinó apropar els enginyers a un ús conscient dels materials. Després de cursar-la, l'alumne coneixerà les característiques físiques i químiques més importants dels grans grups de materials; serà capaç d'establir relacions entre les propietats i l'estructura interna dels materials, i comprendrà l'efecte del tipus de processat dels materials sobre l'estructura microscòpica dels mateixos. Així mateix, es pretén que l'alumne reconegui la necessitat d'aplicar aquests coneixements en dos aspectes cabdals: d'una banda, la selecció de materials adequats per a cada aplicació, i de l'altra, l'avaluació de l'impacte ambiental dels materials usats.

Requisits

Guia docent

Recomanables

L'assignatura Enginyeria de Materials es dirigeix a estudiants sense formació prèvia en materials i no té requisits previs recollits al pla d'estudis. Tot i així, és recomanable que els alumnes hagin superat les assignatures de formació bàsica Física General i Química.

Competències

Específiques

- * Conèixer els fonaments de ciència, tecnologia i química dels materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processat i les propietats dels materials (E9)
- * Coneixements i utilització del principi de la resistència de materials (E14)

Genèriques

- * Capacitat de cercar, relacionar i estructurar informació provenint de fonts diverses i d'integrar idees i coneixements (T5)
- * Capacitat d'actuar amb sensibilitat ètica amb el mediambiental i en el social (respecte a la igualtat de gènere, la diversitat i la multiculturalitat (T9)
- * Capacitat d'aprendre i adaptar-se a noves situacions (T11)

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/

Continguts

Continguts temàtics

I. Estructura interna de la matèria

1. Introducció
2. Estructura cristal·lina dels sòlids
3. Imperfeccions cristal·lines

II. Propietats funcionals

4. Propietats mecàniques
5. Fallida mecànica de materials
6. Propietats químiques i degradació dels materials
7. Propietats tèrmiques
8. Propietats elèctriques

III. Tipus de materials

9. Transformacions de fase
10. Materials metàl·lics fèrrics



Guia docent

11. Materials metàl·lics no fèrrics
12. Materials ceràmics
13. Materials polimèrics
14. Materials composts
15. Selecció de materials

Metodologia docent

A continuació es descriuen les activitats de treball presencial i autònom previstes per a l'assignatura Enginyeria de Materials. L'assignatura es desenvolupa bàsicament amb tres tipus d'activitats presencials: Desenvolupament de la teoria: es resoldran els dubtes i treballaran els conceptes relacionats amb els diversos aspectes teòrics del temari; classes de problemes, on s'aplicaran els conceptes teòrics als supòsits pràctics; i estudi i desenvolupament de casos pràctics, on els alumnes treballaran, sota la tutela dels professors, l'aplicació dels conceptes teòrics a situacions reals. Els alumnes comptaran també amb tutories on s'orientarà la resolució de problemes i es resoldran els dubtes plantejats. Entre les activitats presencials n'hi ha també d'avaluació, entre les quals exàmens escrits i exercicis avaluable.

Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Desenvolupament de la teoria	Grup gran (G)	En aquestes classes es treballaran els continguts teòrics de l'assignatura. Una part dels continguts es desenvoluparan amb classes magistrals mentre que per una altra part es farà ús de la metodologia Flipped Classroom, i les classes presencials seran per resoldre dubtes, aprofundir en els conceptes i treballar-los, que requereixen un treball previ de l'alumne.	30
Seminaris i tallers	Casos pràctics	Grup mitjà 2 (X)	Es proposaran diversos casos pràctics per al seu estudi i elaboració en grups de 3-4 alumnes. Es tractarà d'exemples d'una certa complexitat, basats en un concepte teòric central, que hauran de desenvolupar-se en el context d'una aplicació realista. Tot i que l'elaboració es realitzarà bàsicament de forma autònoma, es duran a terme sessions presencials en que s'assessorarà als grups en quan al plantejament del cas, el treball de grup, el desenvolupament i l'elaboració de resultats. Així mateix es demanarà als grups que exposin públicament els seus resultats.	10
Classes pràctiques	Classes de problemes	Grup mitjà (M)	Amb posterioritat a l'exposició dels continguts teòrics propis de cada unitat didàctica, es proposarà un llistat d'exercicis directament relacionats amb els continguts teòrics, que els alumnes hauran de resoldre aplicant els coneixements adquirits. A les classes de problemes es discutiran generalment en petits grups els mètodes de resolució possibles, la validesa dels criteris utilitzats pels alumnes, el significat dels resultats, etc. Es realitzaran una sèrie d'exercicis individuals durant el curs a mode d'avaluació.	16
Avaluació	Examen Parcial 2	Grup gran (G)	El segon examen es realitzarà durant el període complementari d'avaluació. L'avaluació ha de permetre	2



Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			valorar si l'alumne ha assimilat els coneixements bàsics i és capaç d'aplicar els procediments i tècniques més comuns al camp dels materials.	
Avaluació	Examen Parcial 1	Grup gran (G)	El primer parcial es realitzarà durant el període docent, a meitat de semestre. L'avaluació ha de permetre valorar si l'alumne ha assimilat els coneixements bàsics i és capaç d'aplicar els procediments i tècniques més comuns al camp dels materials.	2

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom en grup	Elaboració dels casos pràctics	Els casos pràctics proposats hauran de desenvolupar-se en grup, i en general tindran una fase inicial de plantejament i distribució de tasques en grup, una fase d'estudi i elaboració del cas i una fase de preparació dels resultats finals en forma d'informe o presentació.	30
Estudi i treball autònom individual o en grup	Preparació de les classes de problemes	Els estudiants resoldran de forma autònoma els exercicis i problemes de les llistes lliurades pels professors, identificant en aquest procés els dubtes i altres aspectes a discutir en les classes de problemes.	20
Estudi i treball autònom individual o en grup	Activitats d'aprenentatge Autònom	Els alumnes hauran de realitzar una sèrie d'activitats que consistiran en una preparació de continguts teòrics proposats pel professor mitjançant diferents tipus de recursos, i activitats d'avaluació associades a aquests continguts, que poden ser en forma de preguntes, tests o aplicacions pràctiques.	40

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

L'avaluació del conjunt de competències establertes per a l'assignatura es realitzarà mitjançant la valoració dels exàmens i dels exercicis i treballs lliurats, de forma individual o en grup, pels alumnes. En tots els casos els estudiants hauran de demostrar que han adquirit la competència específica E9 i la E14, així com aquelles competències genèriques que es desenvolupen de forma particular en determinades activitats. Els procediments d'avaluació, els respectius criteris d'avaluació, pesos relatius i caràcter recuperable (R) o no recuperable (NR) per a l'assignatura Enginyeria de Materials, es descriuen a continuació.

Guia docent

Es realitzaran dos examens parcials (Ex1 i Ex2), que tindran pesos del 25% i 25% (respectivament) de la qualificació global. Els exercicis avaluables (ExAv) resolts a classe comptaran en conjunt un 10% de la nota final, mentre que l'estudi i desenvolupament dels casos pràctics (CasPr) es valorarà fins a un 20% de l'avaluació global. Les activitats autònomes representaran el 20% de la nota restant per l'itinerari A.

En tots els casos la qualificació obtinguda pels alumnes s'expressarà numèricament entre 0 i 10. Per superar l'assignatura, l'alumne haurà d'obtenir una qualificació major o igual a 5 en la suma ponderada, i una qualificació mínima de 4 en cadascun dels examens parcials de l'assignatura.

En cas de no treure la nota mínima de 4 en algun (o en tots dos) dels exàmens d'algun dels dos blocs, es podrà recuperar en el període d'avaluació extraordinària. En qualsevol cas, només s'han d'examinar del bloc del que no s'hagi superat el 4.

Els exercicis, activitats i els casos pràctics són activitats no recuperables, i el no lliurament implicarà una qualificació de 0 punts en aquest apartat. Així mateix, la participació en l'elaboració dels casos pràctics és obligatòria i condició indispensable per superar l'assignatura.

En els casos en que els alumnes sol·licitin, i els hi sigui concedida, la consideració d'alumnes a temps parcial, podran acollir-se, d'acord amb els professors, a un itinerari B que els eximirà de realitzar els exercicis avaluables i dels casos pràctics.

Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

Casos pràctics

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Treballs i projectes (no recuperable)
Descripció	Es proposaran diversos casos pràctics per al seu estudi i elaboració en grups de 3-4 alumnes. Es tractarà d'exemples d'una certa complexitat, basats en un concepte teòric central, que hauran de desenvolupar-se en el context d'una aplicació realista. Tot i que l'elaboració es realitzarà bàsicament de forma autònoma, es duran a terme sessions presencials en que s'assessorarà als grups en quan al plantejament del cas, el treball de grup, el desenvolupament i l'elaboració de resultats. Així mateix es demanarà als grups que exposin públicament els seus resultats.
criteris d'avaluació	L'avaluació tindrà en compta: el plantejament del cas; la distribució de tasques en el grup; el treball de grup; el desenvolupament del cas; i l'elaboració i presentació de resultats. Tanmateix, l'avaluació tindrà en compte les respostes a les qüestions orals sobre la feina que realitzin els professors en la sessió final; en algun dels casos es demanarà als grups que exposin els resultats de forma pública. S'avaluaran particularment les competències E14, T5, T9 i T11.

Percentatge de la qualificació final: 20% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

Guia docent

Classes de problemes

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Proves d'execució de tasques reals o simulades (no recuperable)
Descripció	Amb posterioritat a l'exposició dels continguts teòrics propis de cada unitat didàctica, es proposarà un llistat d'exercicis directament relacionats amb els continguts teòrics, que els alumnes hauran de resoldre aplicant els coneixements adquirits. A les classes de problemes es discutiran generalment en petits grups els mètodes de resolució possibles, la validesa dels criteris utilitzats pels alumnes, el significat dels resultats, etc. Es realitzaran una sèrie d'exercicis individuals durant el curs a mode d'avaluació.
Criteris d'avaluació	S'avaluaran particularment les competències E9, E14

Percentatge de la qualificació final: 10% per a l'itinerari A
Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

Examen Parcial 2

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives (recuperable)
Descripció	El segon examen es realitzarà durant el període complementari d'avaluació. L'avaluació ha de permetre valorar si l'alumne ha assimilat els coneixements bàsics i és capaç d'aplicar els procediments i tècniques més comuns al camp dels materials.
Criteris d'avaluació	Els examens seràn de tipus test. En l'avaluació es valorarà: l'assimilació dels conceptes teòrics; l'adequació dels procediments utilitzats en la resolució dels exercicis; la correcció dels resultats. S'avaluarà particularment la competència E9.

Percentatge de la qualificació final: 25% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4
Percentatge de la qualificació final: 35% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 4

Examen Parcial 1

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives (recuperable)
Descripció	El primer parcial es realitzarà durant el període docent, a meitat de semestre. L'avaluació ha de permetre valorar si l'alumne ha assimilat els coneixements bàsics i és capaç d'aplicar els procediments i tècniques més comuns al camp dels materials.
Criteris d'avaluació	Els examens seràn de tipus test. En l'avaluació es valorarà: l'assimilació dels conceptes teòrics; l'adequació dels procediments utilitzats en la resolució dels exercicis; la correcció dels resultats. S'avaluaran particularment les competències E9, E14.

Percentatge de la qualificació final: 25% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4
Percentatge de la qualificació final: 35% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 4

Guia docent

Activitats Aprenentatge Autònom

Modalitat	Estudi i treball autònom individual o en grup
Tècnica	Proves objectives (no recuperable)
Descripció	Els alumnes hauran de realitzar una sèrie d'activitats que consistiran en una preparació de continguts teòrics proposats pel professor mitjançant diferents tipus de recursos, i activitats d'avaluació associades a aquests continguts, que poden ser en forma de preguntes, tests o aplicacions pràctiques.
Criteris d'avaluació	S'avaluaran particularment les competències E9,T5, T9 i T11

Percentatge de la qualificació final: 20% per a l'itinerari A
Percentatge de la qualificació final: 30% per a l'itinerari B

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Bibliografia bàsica

- "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". D.R. Askeland, Thomson Paraninfo, S.A. (2004).
- "Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales". William D. Callister. Ed Reverté (2002)

Bibliografia complementària

- "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales". William F. Smith. Ed. McGraw-Hill (2006)
- "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". J.M. Montes, F.G. Cuevas y J. Cintas. Ed. Paraninfo (2014)
- "Materials: Engineering, Science, Processing and Design". Michael Ashby, Hugh Shercliff and David Cebon. Ed. Elsevier (2014)
- "Materiales para ingeniería 1. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño". Michael F. Ashby y David R.H. Jones. Ed. Reverte (2008)
- "Materiales para ingeniería 2. Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño". Michael F. Ashby y David R.H. Jones. Ed. Reverte (2009)

Altres recursos

Per tal de facilitar l'autonomia i el treball personal de l'alumne, i per afavorir la comunicació entre professors i alumnes, l'assignatura forma part de Aula digital. Mitjançant aquesta eina, l'alumne disposarà de recursos d'interès, com material didàctic elaborat pels professors de l'assignatura, llistats de problemes, problemes resolts, etc., així com qualsevol material addicional que els professors considerin d'utilitat per als alumnes.