



Identificació de l'assignatura

Assignatura	22406 - Enginyeria de Materials
Crèdits	2,4 de presencials (60 hores) 3,6 de no presencials (90 hores) 6 de totals (150 hores).
Grup	Grup 5, 1S, GEEI (Campus Extens)
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
Francisco Masdeu Mayans francesc.masdeu@uib.es	16:00h	17:00h	Dilluns	14/09/2014	01/07/2015	F-132 // Concertar hora per correu electrònic
Maria Concepción Seguí Palmer concepcion.segui@uib.es	Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria					
Joan Torrens Serra j.torrens@uib.es	15:00h	17:00h	Dilluns	29/09/2014	01/07/2015	f132

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

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. Encara i així, és recomanable que els alumnes hagin superat les assignatures de formació bàsica Física General i Química.

Competències

Els objectius docents de l'assignatura són els següents:

- * Conèixer els principals tipus de materials usats en enginyeria i les seves característiques.
- * Coneixer les propietats més importants que condicionen la selecció dels materials.
- * Conèixer la base científica que relaciona l'estructura i les propietats dels diferents materials.
- * Comprendre la relació entre microestructura, síntesi o processat i propietats dels materials.
- * Conèixer els mecanismes químics i físics de degradació i fallida dels materials en servei.
- * Tenir la capacitat d'escollir el material adequat en funció de les especificacions de servei.

Per tal d'assolir aquests resultats d'aprenentatge i adquirir eines generals de treball, en el decurs de l'assignatura s'entrenaran i desenvoluparan les següents 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).

Genèriques

- * Capacitat de cercar, relacionar i estructurar informació provenint de fonts diverses i d'integrar idees i coneixements (T5).
- * Capacitat de resoldre problemes aplicant els coneixements a la pràctica (T10).
- * 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

Els continguts estan distribuïts en grups, cada un descrivint una classe particular de propietats (mòdul elàstic, resistència mecànica, resistència a la corrosió...). En cada cas es comença definint la propietat, com es mesura



i quin és el seu espectre de valors; a continuació es dona la base científica de cada propietat, per tal d'establir la relació entre les propietats i l'estructura interna dels materials.

Continguts temàtics

1. Introducció als Materials: història; tipus de materials; propietats.
2. Rigidesa i pes.
 - 2.1. Densitat i mòdul elàstic
 - 2.2. Enllaç atòmic
 - 2.3. Estructura cristal·lina
3. Més enllà de l'elasticitat: resistència, duresa, ductilitat.
 - 3.1. Resistència i ductilitat
 - 3.2. Imperfeccions de la xarxa; dislocacions
 - 3.3. Control de la ductilitat
4. Esforç excessiu: danys i fallida.
 - 4.1. Fractura
 - 4.2. Fatiga
5. Propietats funcionals
 - 5.1. Propietats tèrmiques
 - 5.2. Conductors, semiconductors, aïllants i dielèctrics: propietats elèctriques.
 - 5.3. Altres propietats: materials magnètics, materials per aplicacions òptiques
6. Manipular i controlar el comportament dels materials.
 - 6.1. Diagrames de fase
 - 6.2. Tractaments tèrmics
 - 6.3. Processat i propietats
7. Durabilitat: oxidació, corrosió, degradació.
8. Escollir un material.
 - 8.1. Característiques i aplicacions dels diferents tipus de materials
 - 8.2. Estratègies de selecció

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: classes de teoria, on el professor exposarà el contingut teòric per temes basats en un o dos textos de referència; 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



Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes de teoria	Grup gran (G)	El professor exposarà els fonaments teòrics de l'assignatura així com exemples pràctics que ajudin a comprendre la matèria. Els continguts es basaran en un o dos textos de referència, apunts preparats pels professors i lectures específiques. Aquest material estarà disponible amb anterioritat per tal de facilitar el seguiment de les classes teòriques. Per a cada unitat didàctica, el professor aconsellarà sobre els recursos necessaris per a que els alumnes puguin realitzar el treball autònom corresponent.	28
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, en alguns dels casos 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 els mètodes de resolució possibles, la validesa dels criteris utilitzats pels alumnes, el significat dels resultats, etc.	15
Avaluació	Examen Parcial 1	Grup gran (G)	Es realitzaran dos exàmens parcials, un durant el període docent i un al final. 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
Avaluació	Examen Parcial 2	Grup gran (G)	Es realitzaran dos exàmens parcials, un durant el període docent i un al final. 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
Avaluació	Exercicis avaluables	Grup gran (G)	Durant el període de classes es proposaran i resoldran a classe, de forma individual, tres exercicis, relacionats amb temes desenvolupats a teoria de forma recent, que es lliuraran per a la seva avaluació.	3

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 Campus Extens.

Activitats de treball no presencial

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.	20
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.	25
Estudi i treball autònom individual o en grup	Preparació d'exercicis avaluable	Els professors proposaran exercicis que requereixen un cert nivell d'elaboració i que hauran de ser resolts individualment a classe i lliurats per a la seva avaluació.	15
Estudi i treball autònom individual o en grup	Preparació/Estudi dels continguts teòrics	Amb l'ajut del material didàctic proporcionat i recomanat pels professors, l'estudiant prepararà els continguts teòrics de l'assignatura. Aquesta preparació hauria de tenir una fase prèvia a l'exposició per part dels professors, i una part realitzada amb posterioritat.	30

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, 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.

Es realitzaran dos exàmens parcials (Ex1 i Ex2), que tindran pesos del 35% i 30% (respectivament) de la qualificació global. Els exercicis avaluable (ExAv) resolts individualment a classe comptaran en conjunt un 15% de la nota final, mentre que l'estudi i desenvolupament dels casos pràctics (CasPr) es valorarà fins a un 20% de l'avaluació global.

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 (1), essent la qualificació de cada examen més gran o igual que 3.5. Els primer examen pot recuperar-se el mateix dia del segon examen; els alumnes que no superin l'assignatura el febrer hauran d'examinar-se de tota la matèria en el període de recuperació extraordinari. Els exercicis i els casos pràctics són activitats no recuperables, i el no lliurament implicarà una qualificació de 0 punts en aquest apartat. Aixímateix, la participació en l'elaboració dels casos pràctics és obligatòria i condició indispensable per superar l'assignatura.

$$(1) (0.35 \cdot \text{Ex1} + 0.3 \cdot \text{Ex2} + 0.15 \cdot \text{ExAv} + 0.2 \cdot \text{CasPr}) \geq 5$$



En general, la participació activa a classe així com la bona disposició dels alumnes en front del treball en grup ajudarà a l'avaluació de les competències.

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 el professors, a un itinerari B que els eximirà de realitzar els exercicis avaluables.

Finalment, cal afegir que l'article 32 del Reglament Acadèmic de la UIB respecto del frau en l'avaluació (<https://seu.uib.cat/fou/acord/102/10273.html>) especifica que:

"Amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradament fraudulenta d'alguna de les activitats d'avaluació incloses en l'avaluació d'alguna assignatura comportarà, segon les circumstàncies, una menysvaloració en la seva qualificació que, en els casos més greus, pot arribar a la qualificació de «suspens» (0,0) a la convocatòria anual. /.../ En particular, es considera un frau la inclusió en un treball de fragments d'obres alienes presentats de tal manera que es facin passar com a propis de l'estudiant."

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, en alguns dels casos es demanarà als grups que exposin públicament els seus resultats.
Criteris d'avaluació	L'avaluació tindrà en compte: 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'avaluarà particularment la competència T5.

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

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

Examen Parcial 1

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu (recuperable)
Descripció	Es realitzaran dos exàmens parcials, un durant el període docent i un al final. 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 exàmens 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.

Percentatge de la qualificació final: 35% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 3.5

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 3.5



Examen Parcial 2

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu (recuperable)
Descripció	Es realitzaran dos exàmens parcials, un durant el període docent i un al final. 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 exàmens 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.

Percentatge de la qualificació final: 30% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 3.5

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 3.5

Exercicis avaluables

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (no recuperable)
Descripció	Durant el període de classes es proposaran i resoldran a classe, de forma individual, tres exercicis, relacionats amb temes desenvolupats a teoria de forma recent, que es lliuraran per a la seva avaluació.
Criteris d'avaluació	En l'avaluació dels exercicis es considerarà: l'assimilació dels conceptes teòrics; l'adequació dels procediments utilitzats en la resolució dels exercicis; l'adequació de les interpretacions i conclusions respecte dels resultats obtinguts; la correcció dels resultats. S'avaluarà particularment la competència T10.

Percentatge de la qualificació final: 15% per a l'itinerari A

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

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Bibliografia bàsica

- "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)
- "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". J.M. Montes, F.G. Cuevas y J. Cintas. Ed. Paraninfo (2014)

Bibliografia complementària

- "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". D.R. Askeland, Thomson Paraninfo, S.A. (2004).
- "Materials: Engineering, Science, Processing and Design". Michael Ashby, Hugh Shercliff and David Cebon. Ed. Elsevier (2014)

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 del projecte Campus Extens experimental. Mitjançant aquesta eina, l'alumne disposarà de recursos d'interès, com material didàctic elaborat pels professors de l'assignatura, llistats de



Any acadèmic	2014-15
Assignatura	22406 - Enginyeria de Materials
Grup	Grup 5, 1S, GEEI
Guia docent	F
Idioma	Català

problemes, problemes resolts, etc., així com qualsevol material addicional que els professors considerin d'utilitat per als alumnes.

