

Ciència de Materials

Codi: 102438

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	3	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Eva Maria Pellicer Vilà

Correu electrònic: Eva.Pellicer@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Altres indicacions sobre les llengües

És recomanable un coneixement suficient d'anglès.

Equip docent

Ramón Yáñez López

Eva Maria Pellicer Vilà

Josep Gutiérrez Martínez

Prerequisits

És recomanable que l'estudiant tingui coneixements bàsics de química i física del primer i segon curs del Grau d'Enginyeria Química.

Objectius

Aquesta assignatura tracta d'apropar els alumnes al món de la ciència de materials. Es correlaciona l'estructura interna dels materials amb les seves propietats físiques i, finalment, amb les seves aplicacions. Es posarà especial èmfasi en l'estudi de les propietats mecàniques, dels tractaments tèrmics i dels processos de transformació més característics de cada família de materials. Es pretén que els alumnes aprenguin a aplicar adequadament els coneixements teòrics adquirits a la resolució de problemes, a fer una anàlisi crítica dels resultats, i a elaborar i presentar temes d'actualitat en el camp dels materials en les sessions de seminaris.

Competències

- Actitud personal

- Aplicar coneixements rellevants de les ciències bàsiques, com són les matemàtiques, la química, la física i la biologia, i també principis d'economia, bioquímica, estadística i ciència de materials, per comprendre, descriure i resoldre problemes típics de l'enginyeria química.
- Aplicar el mètode científic a sistemes en què es produeixin transformacions químiques, físiques o biològiques tant a escala microscòpica com macroscòpica.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar el mètode científic a l'àmbit del disseny de materials funcionals.
2. Aplicar els principis essencials de la cristal·lografia a la interpretació dels fenòmens de difusió i deformació plàstica.
3. Aplicar la relació existent entre l'enllaç i l'estructura en els materials al control del seu comportament elèctric, magnètic i òptic.
4. Controlar i modificar les microestructures dels metalls i els seus aliatges mitjançant reaccions de fase i tractaments tèrmics, i relacionar-les amb les propietats mecàniques observades.
5. Desenvolupar el pensament científic.
6. Desenvolupar el pensament sistèmic.
7. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
8. Distingir els diferents tipus de materials ceràmics segons les aplicacions a què es destinen.
9. Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.
10. Identificar el tipus de material compost en funció de la fase dispersa present i calcular-ne les propietats mecàniques.
11. Identificar el tipus i les propietats dels diferents polímers obtinguts i avaluar els efectes que produeixen, en les seves propietats fisicoquímiques, la variació dels seus paràmetres més típics.
12. Reconèixer l'efecte que té sobre les propietats mecàniques, òptiques i electromagnètiques el fet que un material estigui nanoestructurat.

Continguts

1. Estructura dels sòlids. Estructura cristal·lina dels metalls i dels ceràmics. Estructura dels polímers
2. Materials compostos i nanomaterials
3. Imperfeccions i difusió en els sòlids
4. Propietats mecàniques dels sòlids. Deformació i mecanismes d'enduriment
5. Diagrames de fases. Transformacions de fase
6. Síntesi, fabricació i processat de materials
7. Selecció de materials
8. Propietats elèctriques, magnètiques i òptiques

Metodologia

La metodologia docent i l'avaluació proposades poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries. Es preveu que l'ensenyament sigui presencial. En cas contrari, s'usarà l'eina TEAMS per garantir l'ensenyament en línia.

Classes de teoria: Classes sobre els conceptes i temes fonamentals del temari. Es farà servir el powerpoint com a suport.

Classes de problemes: Resolució de problemes corresponents a la matèria. Discussió sobre les estratègies de resolució i anàlisi crítica dels resultats obtinguts.

Seminaris: Els alumnes, distribuïts per grups, hauran d'exposar un petit treball sobre una temàtica actual relacionada amb el món dels materials. La temàtica de l'exposició haurà de ser prèviament consensuada amb el professor de l'assignatura. El temps d'exposició serà d'aproximadament 10 minuts.

El treball autònom de l'estudiant requerit en aquesta assignatura inclou l'estudi dels conceptes teòrics; preparació i resolució d'exercicis; cerca bibliogràfica, preparació i presentació de la temàtica d'exposició en seminaris.

Els estudiants hauran d'accedir al Campus Virtual de manera regular atès que aquest serà el repositori habitual dels arxius de ppt utilitzats en les classes teòriques, problemes resolts, lliaments utilitzant la tasca de Moodle, fòrums, etc.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	30	1,2	1, 2, 3, 4, 8, 10, 11, 12
Classes de problemes	15	0,6	1, 2, 3, 4, 8, 10, 11, 12
Seminaris	5	0,2	1, 2, 3, 4, 8, 10, 11, 12
Tipus: Supervisades			
Tutories	5	0,2	
Tipus: Autònomes			
Estudi	40	1,6	1, 2, 3, 4, 8, 10, 11, 12
Recerca de documentació i bibliografia	13	0,52	
Resolució de problemes	30	1,2	1, 2, 3, 4, 8, 10, 11, 12

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura és en línia a excepció dels exàmens parcials i final, i continuada. Això significa que si l'alumne realitza menys de 2/3 de les activitats d'avaluació, aquesta es considerarà a tals efectes no avaluable.

La nota final (NF) de l'assignatura s'obtindrà a partir de les següents proporcions:

70% : Nota de les dues proves Parcial [$(P1+P2)/2$] i/o de la prova Final (F)

1^a prova (P1): temes 1 a 3 (35%).

2^a prova (P2): temes 4 a 7 (35%).

(El dia de la revisió d'exàmens es comunicarà a través del Campus Virtual)

15% : Nota de l'exposició oral (T)

15% : Nota dels lliaments de problemes (PP)

Càlcul de la nota final (NF) per parcials:

$$NF = 0,7 \cdot [(P1+P2)/2] + 0,15 \cdot T + 0,15 \cdot PP$$

Càlcul de la nota final (NF) utilitzant la prova final (F)

$$NF = 0,7 \cdot F + 0,15 \cdot T + 0,15 \cdot PP$$

* L'exàmen final constarà de dues subproves separades corresponents als continguts dels parcials P1 i P2, respectivament.

* Cal obtenir una qualificació de 4,5 sobre 10 punts a cada prova parcial per a poder fer la mitjana amb l'altra prova parcial.

* Si en una de les proves s'obté una qualificació inferior a 4,5 sobre 10, cal anar a la recuperació el dia de prova final. Com s'ha dit anteriorment, cal haver-se presentat anteriorment a 2/3 de les activitats avaluables, altrament l'alumne no té dret a presentar-se a l'examen de repesca (examen final).

* Si un cop realitzada la recuperació la qualificació obtinguda a la prova final (F) és inferior a 5 (sobre 10 punts), no es ponderarà la nota amb la resta d'activitats d'avaluació (T i PP).

* Els alumnes de segona o superior matrícula podran, si així ho volen, fer únicament la prova final i ometre els parcials. En qualsevol cas estaran obligats a fer l'exposició oral (T) i entregar els problemes (PP).

Tant els exàmens parcials com el final es duran a terme presencialment a menys que les autoritats sanitàries imposin el contrari.

<spanstyle="font-size: small; font-family: verdana, geneva;">

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Lliurament de problemes	15%	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12
Proves parcials i/o final	70%	11	0,44	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12
Treball temàtic	15%	0,5	0,02	5, 6, 7, 9

Bibliografia

- Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales; W.D. Callister 2ª ed. Ed. Limusa Wiley, 2009.
- Fundamentals of materials science and engineering, an integrated approach; W.D. Callister 3ª ed. Ed. John Wiley, 2008.
- Ciència dels materials; M.Cruells *et al.* Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona, 2007.
- Materiales para la Ingeniería; M.F. Ashby y D.R.H. Jones, vol 1 y 2, Editorial Reverté, 2009.
- Ciencia e Ingeniería de los Materiales; D.R. Askeland, Ed. Paraninfo, Madrid, 2001.
- Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros; J.F.Shackelford, 6ª ed., Prentice Hall, Madrid, 2005.
- Materiales: Estructura, propiedades y aplicaciones; J.A. de Saja *et al.*, Thompson, Madrid, 2005.
- Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales; W.F. Smith, McGraw-Hill, Madrid, 1993.
- Apunts de classe: Campus Virtual UAB

Programari

Programa VESTA (programa gratuït que permet visualitzar estructures en 3D)

Wolfram Demonstration project: <https://demonstrations.wolfram.com/>