

Nanomaterials per a l'Energia i el Medi Ambient

Codi: 103296

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	OT	4	0

Professor/a de contacte

Nom: Xavier Sala Roman

Correu electrònic: xavier.sala@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

Equip docent

Eliana Sousa Da Silva

Laia Francas Forcada

Prerequisits

Es recomana haver aprovat les assignatures Química dels Elements, Dispositius Electrònics, Estat Sòlid, Física i Química de Superfícies i Síntesi i Estructura de Materials Cristal·lins i Amorfs.

És recomanable un bon nivell d'anglès ja que gran part del material que haurà de treballar l'estudiant així com les principals fonts bibliogràfiques es troben escrites en aquesta llengua.

Objectius

L'assignatura es divideix en nou temes que pretenen apropar l'estudiant als principals nanomaterials emprats actualment en dispositius per a (1) la generació i / o emmagatzematge d'energia, i (2) la preservació del medi ambient. L'impacte ambiental d'aquests nanomaterials serà també objecte d'estudi.

Competències

- Adaptar-se a noves situacions.
- Aplicar els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia a la resolució de problemes de natura quantitativa o qualitativa en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia.
- Aprendre de manera autònoma.

- Comunicar-se amb claredat en anglès.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- Mantenir un compromís ètic.
- Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
- Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
- Operar amb un cert grau d'autonomia.
- Proposar idees i solucions creatives.
- Raonar de forma crítica.
- Reconèixer els termes relatius als àmbits de la física, la química, la biologia, la nanociència i la nanotecnologia en llengua anglesa i fer servir l'anglès de manera eficaç per escrit i oralment en l'àmbit laboral.
- Reconèixer i analitzar problemes físics, químics i biològics en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia i plantejar respostes o treballs adequats per a la seva resolució, incloent-hi en els casos necessaris l'ús de fonts bibliogràfiques.
- Resoldre problemes i prendre decisions.
- Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a noves situacions.
2. Aplicar els continguts teòrics adquirits a l'explicació de fenòmens experimentals.
3. Aprendre de manera autònoma.
4. Avaluar els resultats experimentals de manera crítica i deduir-ne el significat.
5. Comunicar-se amb claredat en anglès.
6. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
7. Descriure materials i nanomaterials amb propietats que permeten l'estalvi energètic.
8. Descriure processos d'eliminació de contaminants del medi ambient que utilitzin nanomaterials.
9. Fer cerques bibliogràfiques de documentació científica.
10. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
11. Identificar l'impacte dels nanomaterials en el medi ambient.
12. Interpretar textos en anglès sobre aspectes relacionats amb la física i química en nanociència i nanotecnologia.
13. Mantenir un compromís ètic.
14. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
15. Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
16. Operar amb un cert grau d'autonomia.
17. Predir les aplicacions d'un material o d'un nanomaterial en cel·les solars, en piles de combustible i en processos d'emmagatzemament i transport d'energia elèctrica.
18. Predir les possibles aplicacions i els efectes en el medi ambient d'un material o nanomaterial avançat
19. Proposar idees i solucions creatives.
20. Proposar materials i nanomaterials per a processos i dispositius relacionats amb l'energia
21. Raonar de forma crítica.
22. Reconèixer els riscos per a la salut i el medi ambient associats a la manipulació de compostos químics i materials en general.
23. Reconèixer els termes propis dels processos i dispositius per a la generació, magatzem i transport d'energia, així com de les aplicacions i impacte dels nanomaterials al medi ambient.
24. Reconèixer l'aplicació dels nanomaterials en la captació d'energia en cel·les fotovoltaïques, en el transport d'energia elèctrica i en la generació i emmagatzematge d'hidrogen.
25. Reconèixer la potencialitat dels nanomaterials termoelèctrics en la millora de l'eficiència energètica.
26. Reconèixer les fonts i l'ús de l'energia en la societat actual.
27. Redactar i exposar informes sobre la matèria en anglès.
28. Resoldre problemes amb l'ajuda de bibliografia complementària proporcionada.
29. Resoldre problemes i prendre decisions.

30. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.

Continguts

Tema 1. Context energètic i Ambiental - Reptes actuals

Tema 2. Cel·les solars

Tema 3. Bateries

Tema 4 Producció i emmagatzematge d'hidrogen

Tema 5. Captura i reducció de CO₂

Tema 6. Piles de combustible

Tema 7. Fotocatàlisi

Tema 8. Adsorbents in nanofiltració

Tema 9. Impacte ambiental i en la salut dels nanomaterials

Metodologia

L'assignatura consta de:

38 hores de teoria + 8 hores de problemes + 8 hores de pràctiques de laboratori experimentals

Classes de teoria

Es portaran a terme combinant la utilització de material informàtic i la pissarra.

Classes de problemes

Consistiran seminaris en els que s'aprofundirà en alguns aspectes concretes del temari, analitzant documents de la literatura científica. Es valorarà la participació activa dels alumnes. L'assistència és obligatòria.

Pràctiques de laboratori

Consistiran en la preparació y execució de diverses pràctiques experimentals relacionades amb el contingut de l'assignatura. L'assistència és obligatòria.

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 problemes	8	0,32	2, 3, 4, 16, 19, 20, 21, 28, 29
Classes magistrals	38	1,52	7, 8, 11, 17, 18, 20, 24, 25, 26
Pràctiques de Laboratori Experimental	8	0,32	2, 3, 9, 14, 19, 21, 22, 23, 27, 29
Tipus: Supervisades			
Activitats d'avaluació	8	0,32	1, 6, 10, 16, 19, 21
Tutories	6	0,24	6, 10, 21, 29
Tipus: Autònomes			
Estudi	24	0,96	2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26
Preparació de treballs individuals i en grup	48	1,92	3, 6, 10, 13, 14, 16, 19, 21, 27, 29, 30
Resolució de problemes / cerques bibliogràfiques	10	0,4	2, 3, 10, 19, 21, 28, 29, 30

Avaluació

L'avaluació continuada de l'assignatura té els següents objectius fonamentals:

- 1) Monitoritzar el procés d'ensenyament-aprenentatge, permetent tant a l'alumnat com al professorat conèixer el grau d'assoliment de les competències i corregir, si és possible, les desviacions que es produeixin.
- 2) Incentivar l'esforç continuat de l'alumnat.
- 3) Verificar que l'alumnat ha assolit les competències determinades en el pla d'estudis.

Les activitat d'avaluació es distribuïran en dos mòduls:

1. Mòdul Teòric (T)

1a. Exercicis i treballs escrits

Es proposaran exercicis i treballs escrits individuals i / o en grup amb data de lliurament, la nota dels quals determinarà un 30% de la nota final de l'assignatura.

1b. Presentacions orals

Es proposaran: (1) presentacions orals sobre literatura científica relacionada amb el temari de l'assignatura, i (2) la preparació per part dels estudiants de parts concretes del temari i la posterior exposició i discussió a classe (classe inversa). Aquestes activitats d'avaluació determinaran el 60% de la nota final de l'assignatura.

2. Mòdul de Laboratori (L)

Pràctiques de Laboratori

El restant 10% de la nota es determinarà en funció de l'avaluació de les pràctiques de laboratori, mitjançant tests i presentació d'informes. L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria per tot l'alumnat.

Per tal de superar l'assignatura caldrà tenir una nota global igual o superior a 5,0 i caldrà haver obtingut com a mínim 5.0 punts sobre 10 tant al mòdul teòric (T) com al mòdul de laboratori (L). En cas contrari es farà un examen de recuperació. És necessari haver realitzat 2/3 parts de les activitats de l'avaluació continuada per tenir dret a fer la prova de recuperació. El 10% de la nota corresponent al mòdul de laboratori (L) no és recuperable.

Si la nota final d'avaluació continuada no arriba a 5, l'alumnat té una segona oportunitat de superar l'assignatura realitzant una prova de recuperació a través de les dues activitats presencials següents (dia assignat per la coordinació del grau): (1) un exercici escrit sobre qualsevol part del temari de l'assignatura (Temes 1-9), incloent les presentacions orals dels companys de classe (classe inversa), i que consistirà principalment de qüestions teòriques curtes (30%), i (2) una presentació oral (seleccionada per l'equip docent d'entre les proposades durant l'avaluació continuada) seguida d'una discussió del contingut exposat amb el professorat (60%). El 10% restant de la nota correspondrà a la qualificació del mòdul de laboratori (L) i que no és recuperable.

Avaluació única:

L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova única final que consistirà en un exercici escrit sobre qualsevol part del temari de l'assignatura (Temes 1-9), incloent les presentacions orals dels companys de classe (classe inversa), i que consistirà principalment de qüestions teòriques curtes (30%). El mateix dia l'alumnat haurà de realitzar una presentació oral (seleccionada per l'equip docent d'entre les proposades durant l'avaluació continuada) seguida d'una discussió del contingut exposat amb el professorat (60%). El 10% restant de la nota correspondrà a la qualificació del mòdul de laboratori (L) que és d'assistència obligatòria per a tot l'alumnat. La qualificació de l'estudiant serà:

Nota de l'assignatura = Nota de l'exercici escrit (30%) + Nota de la presentació Oral (60%) + Nota del Mòdul de Laboratori (L, 10%).

Si la nota final no arriba a 5, l'alumnat té una altra oportunitat de superar l'assignatura mitjançant una prova de recuperació idèntica a l'anterior que se celebrarà el dia determinat per la coordinació del grau. El 10% de la nota corresponent al mòdul de laboratori (L) no és recuperable.

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exercicis i treballs escrita	30%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
Presentacions orals	60%	0	0	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 30
Pràctiques de Laboratori Experimental	10%	0	0	1, 2, 4, 10, 14, 19, 27, 28, 29

Bibliografia

Advanced Nanomaterials and Their Applications in Renewable Energy

Jingbo Liu, Sajid Bashir, Elsevier 2022. ISBN: Paperback ISBN: 9780323998772

eBook ISBN: 9780323917131

Advanced Nanomaterials for Electrochemical Energy Conversion and Storage.

Ed. Fen Ran, Shaowei Chen, Elsevier 2019. Paperback ISBN: 9780128145586

eBook ISBN: 978012814559

Environmental Nanotechnology: Applications and Impacts of Nanomaterials

Ed. Mark R. Wiesner, P.E. Jean-Yves Bottero, McGraw-Hill 2007.

Energy Storage. Robert A. Huggins, Springer 2010.

Solar Hydrogen Generation: Towarda Renewable Energy Future.

Ed. K. Rajeshwar, R. McConnell and S. Licht, Springer 2008.

A més es farà un ús extensiu d'articles de revisió accessibles des dels ordinadors de la UAB.

Programari

No