

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: José Antonio Ayllón Esteve

Correu electrònic: JoseAntonio.Ayllon@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Es recomana haver aprovat les assignatures 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 dos mòduls. En el primer es presenten els principals materials emprats en dispositius utilitzats per a la generació i / o emmagatzematge d'energia, fent especial èmfasi en les seves propietats clau així com en el seu processament.

En el segon mòdul s'estudia la relació dels nanomaterials amb el medi ambient sota dues aproximacions complementàries: el seu ús per a la resolució de problemes de contaminació i les amenaces que pot representar la dispersió de certs nanomaterials en el medi ambient.

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.
- Mantindre 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

Modul 0. Repàs dels principals tipus de materials nanoestructurats i dels principals mètodes de síntesis.

Modul 1. Nanomaterials per a la producció, emmagatzematge i ús eficient de l'energia

Cel·les solars

Piles de combustible

Termoelèctrics

Bateries

Hidrogen: producció i emmagatzematge.

Reducció del CO₂.

Nanomaterials per l'ús eficient de l'energia.

Modul 2. Nanomaterials i Medi Ambient.

Adsorbents

Fotocatalitzadors

Nanofiltració

Impacte ambiental dels nanomaterials

Metodologia

L'assignatura consta de:

34 hores de teoria + 6 hores de problemes + 12 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.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	6	0,24	2, 4, 16, 19, 20, 21, 28, 29
Classes magistrals	34	1,36	7, 8, 11, 17, 18, 20, 24, 25, 26
Pràctiques de Laboratori Experimental	12	0,48	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	5	0,2	6, 10, 21, 29
Tipus: Autònomes			
Estudi	48	1,92	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	24	0,96	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 es farà de forma continuada. Es proposaran dos parcials, la nota dels quals determinarà el 50% de la nota final.

Es proposaran exercicis, treballs escrits i presentacions orals, individuals i / o en grup amb data de lliurament, la nota dels quals determinarà un altre 40% de la nota final.

El restant 10% de la nota es determinarà en funció de l'avaluació de les pràctiques de laboratori, mitjançant tests i presentació d'informes.

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 a la mitjana de les dues proves escrites (dos parcials). En cas contrari es farà un examen de recuperació. És necessari haver realitzat 2/3 parts de les activitats de l'avaluació continuada i els exàmens parcials per tenir dret a fer la prova de recuperació.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exercicis, treballs escrits i presentacions orals	40%	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
Exàmen escrit	50%	3	0,12	2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 28
Pràctiques de Laboratori Experimental	10%	0	0	1, 2, 4, 10, 14, 19, 27, 28, 29

Bibliografia

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: Towards a 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.