

Titulació	Tipus	Curs
Nanociència Aplicada: de Materials a Dispositius / Applied Nanoscience: From Materials to Devices	OP	1

Professor/a de contacte

Nom : Jordi Hernando Campos

Correu electrònic : jordi.hernando@uab.cat

Equip docent

Aitor Lopeandia Fernandez

Cristian Rodriguez Tinoco

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Aquesta és una assignatura optativa sense requisits previs, fortament recomanada per a tot l'alumnat del Màster que no tinguin coneixements sòlids previs en Nanociència i Nanotecnologia.

Objectius

Aquesta assignatura té com a objectiu proporcionar coneixements bàsics en Nanociència i Nanotecnologia, necessaris per cursar l'assignatura obligatòria «De materials a dispositius: mètodes avançats de síntesi i integració» i la majoria de les assignatures optatives del Màster. Amb aquesta finalitat, es tractaran conceptes físics, químics i tecnològics fonamentals de la Nanociència i la Nanotecnologia:

1. Propietats físiques dels nanomaterials.
2. Mètodes químics per a la síntesi de nanomaterials.
3. Introducció a la tecnologia planar per a la fabricació de dispositius.
4. Tècniques bàsiques de caracterització de nanomaterials.

Resultats d'aprenentatge

- CA06 (Proposar mètodes per a la preparació de nanomaterials i nanodispositius tenint en compte la toxicitat i l'impacte sobre el medi ambient.) Proposar mètodes per a la preparació de nanomaterials i nanodispositius tenint en compte la toxicitat i l'impacte sobre el medi ambient.
- CA07 (Proposar la tècnica de caracterització adequada en funció del nanomaterial i de la propietat que cal caracteritzar.) Proposar la tècnica de caracterització adequada en funció del nanomaterial i de la

- propietat que cal caracteritzar.
- KA06 (Descriure els principals processos tecnològics implicats en la tecnologia planar, la nanolitografia i en la síntesi de nanopartícules, nanoestructures 1D i monocapes autoacoblades.) Descriure els principals processos tecnològics implicats en la tecnologia planar, la nanolitografia i en la síntesi de nanopartícules, nanoestructures 1D i monocapes autoacoblades.
 - KA07 (Seleccionar la tècnica de caracterització adequada segons la propietat que es vulgui caracteritzar i el tipus de nanomaterial.) Seleccionar la tècnica de caracterització adequada segons la propietat que es vulgui caracteritzar i el tipus de nanomaterial.
 - KA08 (Identificar les propietats físiques i químiques de diferents tipus de nanomaterials.) Identificar les propietats físiques i químiques de diferents tipus de nanomaterials.
 - SA07 (Identificar els processos implicats en la fabricació de nanodispositius mitjançant tecnologia planar i mètodes de nanolitografia.) Identificar els processos implicats en la fabricació de nanodispositius mitjançant tecnologia planar i mètodes de nanolitografia.
 - SA08 (Interpretar el rol dels reactius i substrats utilitzats en la síntesi ascendent de nanopartícules, nanoestructures 1D i monocapes autoacoblades.) Interpretar el rol dels reactius i substrats utilitzats en la síntesi ascendent de nanopartícules, nanoestructures 1D i monocapes autoacoblades.
 - SA09 (Investigar les propietats físiques i químiques de diferents tipus de nanomaterials.) Investigar les propietats físiques i químiques de diferents tipus de nanomaterials.

Continguts

Principis físics de la nanociència

Equació de Schrödinger i la seva aplicació a l'estudi dels sistemes a escala nanomètrica. Físicoquímica dels nanomaterials: fonons i propietats tèrmiques, bandes d'energia en semiconductors, propietats òptiques i de transport, densitat d'estats i efectes de la mida sobre les propietats físiques.

Nanoquímica

Reactivitat superficial i les seves implicacions en els processos catalítics. Principals mètodes de síntesi de nanomaterials: nanopartícules, nanoestructures unidimensionals i monocapes autoassemblades, considerant també els seus aspectes ambientals.

Nanotecnologia

Processos fonamentals de la tecnologia planar i la nanolitografia. Tècniques de caracterització de la morfologia, la composició i l'estructura mitjançant microscòpia electrònica i microscòpia de sonda de rastreig. Avaluació de les propietats magnètiques, elèctriques, tèrmiques, òptiques i mecàniques dels nanomaterials.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Estudi autònom	98	3,92	CA06, CA07, KA06, KA07, KA08, SA07, SA08, SA09
Classes a l'aula	38	1,52	CA06, CA07, KA06, KA07, KA08, SA07, SA08, SA09

L'assignatura consistirà en classes teòriques (38 h), durant les quals el professorat exposarà els continguts del curs mitjançant explicacions a la pissarra i materials multimèdia, així com la realització d'alguns experiments demostratius seleccionats.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens	66%	4	0,16	CA06, CA07, KA08, SA08, SA09
Resolució d'exercicis	34%	10	0,4	CA07, KA06, KA07, SA07

La qualificació global es distribuirà de la manera següent: Examen 1 (33%) + Examen 2 (33%) + Exercicis (34%).

L'avaluació de l'alumnat comprendrà els elements següents:

1) Exàmens: Es realitzaran dos exàmens corresponents als continguts de «Principis físics de la nanociència» (Examen 1, 33% de la nota final) i «Nanoquímica» (Examen 2, 33% de la nota final).

2) Exercicis: Es durà a terme una sèrie d'exercicis a l'aula relacionats amb «Nanotecnologia», que contribuïran amb un 34% de la nota final.

Per superar l'assignatura, la mitjana ponderada dels exàmens i dels exercicis ha de ser igual o superior a 5,0. L'alumnat que no compleixi aquest requisit tindrà l'oportunitat de presentar-se a exàmens de recuperació de l'Examen 1 i de l'Examen 2.

L'alumnat que realitzi menys d'un terç de les activitats d'avaluació rebrà la qualificació de «No Avaluable».

Ús de la intel·ligència artificial: Ús restringit. En aquesta assignatura es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament per a tasques de suport, com ara la cerca bibliogràfica o d'informació, o les traduccions. L'alumnat haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades mitjançant aquesta tecnologia, especificar les eines utilitzades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i en el resultat final de l'activitat. La manca de transparència en l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà una vulneració de la integritat acadèmica i podrà comportar una penalització parcial o total de la qualificació de l'activitat, o sancions més greus en els casos de major gravetat.

Frau acadèmic: La comissió de qualsevol irregularitat en una activitat d'avaluació (frau acadèmic, plagi o ús indegut de la IA) que pugui comportar una alteració significativa de la qualificació donarà lloc a una nota de 0 en aquesta activitat. Si la guia docent estableix que, per superar l'assignatura, és requisit indispensable obtenir una qualificació mínima en aquesta activitat d'avaluació, o si es produeixen diverses irregularitats en les activitats d'avaluació de la mateixa assignatura, la qualificació final de l'assignatura serà de 0. Addicionalment, es podran iniciar procediments disciplinaris contra l'alumnat que hagi comès alguna d'aquestes irregularitats.

Bibliografia

G. Cao, Nanostructures and nanomaterials: synthesis, properties and applications, Imperial College Press,

London, 2004. [Link](#).

G. A. Ozin, , A. C. Arsenault, , L. Cademartiri, Nanochemistry : a chemical approach to nanomaterials, 2009, Royal Society of Chemistry. [Link](#)

Programari

-

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TEm) Teoria (màster)	1	Anglès	primer quadrimestre	tarda