

Titulació	Tipus	Curs
Nanociència i Nanotecnologia	OB	3

Professor/a de contacte

Nom: Jordi Hernando Campos

Correu electrònic: jordi.hernando@uab.cat

Equip docent

Fernando Novio Vazquez

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

Es recomana haver cursat i superat les assignatures de 2n curs "Química dels Elements" i "Química Orgànica", i haver cursat l'assignatura de 1r semestre de 3r curs "Química Supramolecular i Reconeixement Molecular". Molts conceptes d'aquestes assignatures seran usats sense explicació prèvia.

Objectius

En aquesta assignatura es pretén que l'alumnat adquireixi coneixements sobre els mètodes més habituals utilitzats per a la síntesi de nanomaterials, la qual cosa li permeti interpretar i proposar processos de preparació i funcionalització d'aquests tipus de materials. A més, l'assignatura també proporcionarà coneixement sobre l'estructura i propietats de nanomaterials.

Resultats d'aprenentatge

1. CM25 (Competència) Proposar mètodes de síntesi, fabricació i caracterització òptims en funció de les propietats i funcionalitats desitjades dels nanosistemes.
2. CM26 (Competència) Dissenyar nanosistemes que compleixin els requisits associats a aplicacions innovadores específiques.
3. CM27 (Competència) Treballar en equip en el desenvolupament de casos pràctics de l'àmbit de la nanotecnologia, valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
4. KM44 (Coneixement) Distingir els diferents tipus de nanomaterials i nanosistemes, així com les tècniques principals per a la seva síntesi i caracterització.

5. SM37 (Habilitat) Sintetitzar i caracteritzar nanomaterials, així com micro- i nanosistemes simples.
6. SM40 (Habilitat) Utilitzar eines digitals i fonts documentals per a obtenir, analitzar i presentar informació de manera crítica en l'àmbit de la nanotecnologia.

Continguts

1. Introducció als nanomaterials

La dimensió nano: aspectes generals i principis fisicoquímics. Tipus de nanomaterials. Metodologies de fabricació ascendent i descendent.

2. Preparació de monocapes auto-assemblades, capes primes i superfícies nanoestructurades

Monocapes auto-assemblades (SAMs): metall-tiol, vidre-silà, silici-alquè. Funcionalització de SAMs. Nanoestructuració de superfícies per mitjà de tècniques litogràfiques. Multicapes auto-assemblades: tècniques de deposició capa per capa. Altres tècniques de deposició de capes primes.

3. Síntesi de nanopartícules i nanoestructures 1D

Aspectes generals: nucleació i creixement. Estabilitat. Nanopartícules metàl·liques: mètode de la reducció i mètode de l'aproximació organometàl·lica. Nanopartícules semiconductores: mètode d'injecció en calent. Nanopartícules d'òxids metàl·lics: mètode de precipitació i mètode sol-gel. Nanopartícules polimèriques: mètode precipitació i mètodes en emulsió. Processament i funcionalització de nanopartícules. Creixement anisotrópic de nanomaterials: mètodes ascendents espontanis i basats en motlles. Exemples i aplicacions.

4. Obtenció de materials nanoporosos inorgànics, orgànics i híbrids.

Introducció: materials micro- i mesoporosos. Zeolites: mètode hidrotermal. Silicats mesoporosos: mètode sol-gel. Polímers de coordinació, xarxes metal·lorgàniques i xarxes covalents orgàniques.

5. Preparació de nanoestructures de carboni i sistemes 2D

Noves formes del carboni. Ful·lerens: síntesi, estructura, propietats i aplicacions. Punts quàntics de carboni. Nanotubs de carboni: nomenclatura, síntesi, propietats i aplicacions. Grafè: síntesi, propietats i aplicacions. Altres materials 2D anàlegs al grafè.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	40	1,6	CM25, CM26, KM44
Pràctiques de laboratori	12	0,48	CM27, SM37, SM40
Tipus: Supervisades			
Tutories	4	0,16	CM25, CM26, KM44
Tipus: Autònomes			
Estudi autònom	76	3,04	CM25, CM26, CM27, KM44

L'alumnat haurà de desenvolupar diversos tipus d'activitats al llarg de l'assignatura:

- a) Activitats dirigides: A l'aula es realitzaran classes magistrals sobre els continguts de l'assignatura. D'altra banda, l'alumnat també realitzarà pràctiques en el laboratori de química consistents en la síntesi de nanomaterials.
- b) Activitats autònomes: De forma autònoma, l'alumnat haurà d'estudiar els continguts de l'assignatura, resoldre problemes, preparar les pràctiques de laboratori i redactar els informes d'aquestes pràctiques.
- c) Activitats supervisades: L'alumne o alumna pot demanar al professorat de l'assignatura tutories de suport per a l'assimilació de la matèria exposada a les classes de teoria, i per a la resolució de treballs de seguiment.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe dins del calendari establert pel centre o per la titulació perquè l'alumnat empleni les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura o mòdul.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin 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
Evidències	10%	2	0,08	CM25, CM26, CM27, KM44
Exàmens escrits	75%	6	0,24	CM25, CM26, KM44
Informes de laboratori	15%	10	0,4	CM27, SM37, SM40

L'avaluació es podrà realitzar en dues modalitats:

A) Avaluació continuada

Exàmens escrits de teoria: Es realitzaran dos exàmens parcials al llarg del curs, un a mitjans i l'altre a finals del semestre. Cadascun d'aquests exàmens tindrà un pes del 37.5% sobre la nota final.

- Primer parcial: S'avaluaran els continguts dels Temes 1 a 3 (37.5% de la nota final)
- Segon parcial: S'avaluaran els continguts dels Temes 4 a 5 (37.5% de la nota final)

Exercicis: Al llarg del curs es realitzaran 4-6 exercicis presencialment a l'aula, la nota mitjana de la qual contribuirà en un 10% a la nota final.

Pràctiques de laboratori: Les pràctiques de laboratori s'avaluaran mitjançant la correcció d'informes, la nota dels quals equivaldrà al 15% de la nota final de l'assignatura.

La qualificació final s'obtindrà com: Nota final = Nota d'exàmens escrits (75%) + Nota de les evidències (10%) + Nota de les pràctiques (15%).

Per poder aprovar l'assignatura, les notes obtingudes per a cadascun d'aquests apartats hauran de complir les condicions següents:

- 1) La nota de cadascun dels exàmens escrits de teoria ha de ser igual o superior a 4.0.

- 2) La nota mitjana dels dos exàmens escrits de teoria ha de ser igual o superior a 5.0.
- 3) La nota mitjana ponderada per a totes les activitats d'avaluació de l'assignatura ha de ser igual o superior a 5.0.
- 4) Haver assistit a les 3 sessions de pràctiques de laboratori.

L'alumnat que no compleixi amb les condicions 1 i/o 2 haurà de realitzar un examen de recuperació a finals de semestre, que serà independent per a cadascuna de les dues parts del curs. La nota obtinguda en aquest examen de recuperació reemplaçarà la dels corresponents exàmens escrits previs. Per poder realitzar l'examen final, l'alumnat haurà d'haver participat en activitats d'avaluació al llarg del curs que equivalguin a un 2/3 de la nota de l'assignatura. En cas contrari, la qualificació serà de "No avaluable".

Si després de l'examen de recuperació, l'alumnat no compleix amb les condicions 1 i/o 2, la nota màxima que podrà obtenir serà 4.8.

B) Avaluació única: Dins d'una única prova a finals de semestre, es realitzaran les següents activitats:

Examen escrit de teoria: Es realitzarà un únic examen de teoria que tindrà un pes del 85% sobre la nota final. Aquest examen final estarà dividit en dues parts, cadascuna de les quals s'avaluarà per separat amb un pes del 42.5%.

Pràctiques de laboratori: Es farà lliurament de l'informe de les pràctiques de laboratori, la nota del qual equivaldrà al 15% de la nota final de l'assignatura.

La qualificació final s'obtindrà com: $\text{Nota final} = \text{Nota de l'examen escrit (85\%)} + \text{Nota de les pràctiques (15\%)}$.

Per poder aprovar l'assignatura, les notes obtingudes per a cadascun d'aquests apartats hauran de complir les condicions següents:

- 1) La nota de cadascuna de les dues parts independents de l'examen escrit de teoria ha de ser igual o superior a 4.0.
- 2) La nota de l' examen escrit de teoria ha de ser igual o superior a 5.0.
- 3) La nota mitjana ponderada per a totes les activitats d' avaluació de l'assignatura ha de ser igual o superior a 5.0.
- 4) Haver assistit a les 3 sessions de pràctiques de laboratori.

L'alumnat que no compleixi amb les condicions 1 i/o 2 haurà de realitzar un examen de recuperació posteriorment, que serà independent per a cadascuna de les dues parts del curs. La nota obtinguda en aquest examen de recuperació reemplaçarà la de les parts de l' examen escrit previ que s' havien de recuperar. Per poder realitzar l'examen de recuperació, l'alumnat haurà d'haver participat prèviament en les activitats de l'avaluació única. En cas contrari, la qualificació serà de "No avaluable".

Si després de l'examen de recuperació, l'alumnat no compleix amb les condicions 1 i/o 2, la nota màxima que podrà obtenir serà 4.8.

Advertència sobre seguretat al laboratori: L'alumnat que es vegi involucrat en un incident que pugui tenir conseqüències greus de seguretat podrà ser expulsat del laboratori i suspendre l'assignatura, independentment de la modalitat d'avaluació seleccionada.

Bibliografia

Bibliografia

G. Cao, Nanostructures and nanomaterials: synthesis, properties and applications, Imperial College Press, London, 2004. [Enllaç a la versió electrònica del llibre.](#)

G. Cao and Y. Wang, Nanostructures and nanomaterials: synthesis, properties, and Applications, 2011, World Scientific.

G. A. Ozin, , A. C. Arsenault, , L. Cademartiri, Nanochemistry: a chemical approach to nanomaterials, 2009, Royal Society of Chemistry. [Enllaç a la versió electrònica del llibre.](#)

Institute of Physics & J. M. de Teresa, Nanofabrication: nanolithography techniques and their Applications, 2020, IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/978-0-7503-2608-7>.

Programari

-

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. 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

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	1	Català/Espanyol	segon quadrimestre	tarda