

Titulació	Tipus	Curs
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	OT	4
2504235 Ciència, Tecnologia i Humanitats	OT	4

### Professor/a de contacte

Nom: Eva Maria Pellicer Vila

Correu electrònic: [eva.pellicer@uab.cat](mailto:eva.pellicer@uab.cat)

### Equip docent

Alberto Quintana Puebla

### Idiomes dels grups

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

### Prerequisits

No hi ha requisits previs.

### Objectius

Donar a l'alumnat una visió global de la nanotecnologia, més enllà dels continguts científics que es desenvolupen durant el grau. L'interès és oferir a l'alumnat una formació que li permeti saber quins són els camps d'aplicació de la nanotecnologia, quin és el seu impacte en la societat, i quina societat es trobarà. Tot plegat el capacitarà per obrir la ment a àmbits que segurament l'alumnat ignora que un nanotecnòleg hi té cabuda. El curs està organitzat en cinc unitats: 1) La nanotecnologia en perspectiva. 2) La nanotecnologia a Europa, Àsia i els Estats Units. 3) Desenvolupament científic i tecnològic de la nanotecnologia. 4) La nanotecnologia a Espanya i Catalunya. 5) Aspectes ètics i socials. Es tracta d'anar més enllà de la ciència per, un cop conegudes les múltiples possibilitats d'encaix de la nanotecnologia en la societat i en el món laboral, entendre com la formació científica adquirida capacita a l'alumnat a inserir-se en la societat, tot sabent quins complements de formació, més enllà dels continguts científics, li seran necessaris (cas que li calguin) pel seu encaix en el món laboral.

### Competències

Nanociència i Nanotecnologia

- Adaptar-se a noves situacions.
- Aplicar els principis ètics i les normes legislatives en el marc 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 iniciativa i esperit emprenedor.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia.
- Demostrar que es comprèn la legislació que regula la propietat intel·lectual en l'àmbit del coneixement i l'aplicació de la nanociència i la nanotecnologia.
- Fer avaluacions correctes de l'impacte ambiental i socioeconòmic associat a les substàncies químiques i als nanomaterials.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- Liderar i coordinar grups de treball.
- 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.
- 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.
- 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 principis ètics necessaris per a la validació experimental i comercial dels nous productes derivats de la nanotecnologia que requereixin experimentació animal o humana.
3. Aprendre de manera autònoma.
4. Comunicar-se amb claredat en anglès.
5. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
6. Demostrar iniciativa i esperit emprenedor.
7. Descriure des d'un punt de vista interdisciplinari i transversal l'impacte de la nanociència i nanotecnologia en la societat
8. Descriure els aspectes fonamentals de la gestió i protecció del coneixement de resultats científicotècnics.
9. Descriure els principals camps d'aplicació de la nanociència i la nanotecnologia i les seves perspectives.
10. Descriure els procediments legals i les seves alternatives per a la protecció de resultats comercials.
11. Descriure les principals propietats fisicoquímiques dependents de la mida dels materials.
12. Exposar informes breus sobre la matèria en anglès.
13. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
14. Identificar i conèixer les normes legislatives involucrades per a la comercialització de nous productes derivats de la nanotecnologia, així com per a la validació experimental dels mateixos.
15. Identificar les principals implicacions i perspectives econòmiques, ambientals, socials i ètiques de la nanociència i la nanotecnologia.
16. Interpretar textos i bibliografia en anglès sobre cadascuna de les tècniques, metodologies, eines i instruments de la matèria.
17. Liderar i coordinar grups de treball.
18. Mantenir un compromís ètic.
19. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
20. Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
21. Raonar de forma crítica.
22. Reconèixer els riscos per al medi ambient associats a la manipulació dels productes derivats de la nanotecnologia.

23. Reconèixer els termes propis de cadascun dels tòpics de la matèria Nanociència, Nanotecnologia i Societat.
24. Redactar informes sobre la matèria en anglès.
25. Resoldre problemes i prendre decisions.
26. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.

## Continguts

### 1. La nanotecnologia en perspectiva:

Percepció social de la nanotecnologia  
 Top 10 tecnologies emergents en el darrer quinquenni  
 Economia del coneixement  
*Hype Cycle*  
 Evolució de la nanotecnologia en els darrers anys  
 Inversió en nanotecnologia

### 2. La nanotecnologia a Europa, Àsia i els Estats Units:

Programes marc de la UE: evolució  
 Horitzó 2020 i Horitzó Europa  
 Les KET (*Key Enabling Technology*)  
 Nivell de maduresa d'una tecnologia (TRL)  
 La nanotecnologia com a KET  
 La cursa per liderar la recerca en nanotecnologia: Xina i Estats Units  
 La NNI (*National Nanotechnology Initiative*)

### 3. Desenvolupament científic i tecnològic de la nanotecnologia:

Producció científica: publicacions científiques i cites. *Publish or perish*  
 Protecció intel·lectual. Patents  
 Emprenedoria. Spin-off versus start-up  
 Capital risc

### 4. La nanotecnologia a Espanya i Catalunya:

La xarxa NanoSpain  
 Empreses nacionals del sector  
 Centres CERCA  
 Programa ICREA

### 5. Aspectes ètics i socials:

Regulació REACH en nanotecnologia  
 Gerència dels riscos en nanotecnologia. La FDA i l'EMEA.  
 Ètica i nanotecnologia  
 Lliçons de la història  
 Divulgació de la ciència. Ciència ciutadana.  
 Perspectiva i dimensió del gènere en la ciència en general i la nanociència en particular

## Activitats formatives i Metodologia

Tipus: Dirigides			
Classes de problemes i casos	12	0,48	1, 5, 7, 9, 15, 3, 20, 21, 25, 26
Classes teòriques	30	1,2	7, 10, 9, 15
Presentació oral	15	0,6	2, 18, 5, 7, 8, 10, 9, 14, 15, 16, 17, 3, 13, 20, 21, 22, 23, 6, 19, 26
Seminaris	20	0,8	1, 2, 18, 4, 24, 16, 17, 3, 13, 20, 12, 21, 23, 6, 26
Tipus: Supervisades			
Tutoria	18	0,72	2, 18, 7, 9, 14, 15, 13, 21, 22, 23, 6, 19
Tipus: Autònomes			
Estudi	25	1	1, 18, 4, 24, 16, 17, 3, 20, 21, 23, 6, 26
Lectura d'articles	5	0,2	1, 18, 16, 3, 20, 21
Resolució de problemes	5	0,2	1, 18, 4, 17, 3, 20, 21, 25, 6, 19, 26

### Classes de teoria

El professor/a explicarà el contingut del programa amb suport audiovisual. Es disposarà de material de suport per lliurar als alumnes.

### Classes de debat i exercicis

Les classes de debat i exercicis (en el sentit més ampli de la paraula) serviran per consolidar i veure com es porten a la pràctica els coneixements adquirits en les classes de teoria. S'aniran intercalant amb les classes de teoria per reforçar-ne aspectes determinats o en acabar les unitats temàtiques. Els debats es duran a terme sota la direcció del professor i amb la intervenció proactiva dels propis alumnes.

### Seminaris

Es realitzaran sessions de seminaris impartits per experts reconeguts en una àrea determinada de la nanociència i la nanotecnologia i sempre buscant tocar aspectes socials de la nanotecnologia. Es pretén que els alumnes participin activament en aquestes sessions, de manera que puguin plantejar a l'orador/a les preguntes que considerin adients, bo i establint-se un fòrum de debat entorn del món nano, des de les seves aplicacions fins a les implicacions socials i ètiques.

### Presentacions en grup

Al final del quadrimestre es faran presentacions orals en grups reduïts, tractant temes dels continguts de l'assignatura i més enllà.

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.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Comentaris de text article / notícia	15%	4	0,16	18, 4, 5, 7, 24, 15, 16, 21
Exàmens parcials	50%	10	0,4	2, 5, 7, 8, 10, 9, 11, 14, 15, 22, 23, 25
Treball i presentació oral en grup	35%	6	0,24	1, 2, 18, 4, 5, 7, 9, 11, 24, 15, 16, 17, 3, 13, 20, 12, 21, 23, 6, 19, 26

Comentari/s de text: on l'alumne haurà de demostrar esperit crític sobre el contingut del material de lectura (15% de la nota).

Presentacions orals grupals: Suposaran el 35% de la nota i es duran a terme cap al final del semestre. Cada grup disposarà d'un temps de presentació i hi haurà tot seguit un torn de preguntes. Les presentacions orals són obligatòries per aprovar l'assignatura, així com l'assistència a les presentacions realitzades per la resta d'alumnes de classe. Es tindrà en compte la qualitat tècnica i formal de la presentació així com les respostes donades en el torn de preguntes.

Dos exàmens parcials sobre el contingut teòric de l'assignatura, així com d'aspectes abordats durant les sessions pràctiques i els seminaris. Suposaran el 50% de la nota.

L'assistència als seminaris impartits per experts és obligatòria.

L'actitud proactiva a l'aula es tindrà en compte per a la qualificació final de l'assignatura.

Per tal de poder-se presentar a l'examen de repesca, l'alumne ha d'haver realitzat 2/3 de les activitats d'avaluació prèvies.

Per tal de superar l'assignatura caldrà tenir una nota global igual o superior a 5,0. Quan no es superi l'avaluació, però s'obtingui un mínim de 3,5 en el global de l'assignatura, es tindrà dret a una prova escrita de recuperació sobre tot el temari que permetrà aprovar l'assignatura amb una nota màxima de 5 sobre 10.

### Bibliografia

No hi ha un text bàsic de referència. El professor indicarà el material de referència a consultar o llegir en funció de l'activitat.

### Programari

No aplica.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt

PROVISIONAL