

| Titulació                    | Tipus | Curs |
|------------------------------|-------|------|
| Nanociència i Nanotecnologia | OT    | 4    |

## Professor/a de contacte

Nom: Julia Lorenzo Rivera

Correu electrònic: [julia.lorenzo@uab.cat](mailto:julia.lorenzo@uab.cat)

## Equip docent

Ana Paula Candiota Silveira

Leonor Ventosa Rull

## Idiomes dels grups

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

## Prerequisits

Cap d'específic

## Objectius

Donar l'alumnat una perspectiva de quins materials i substàncies es fan servir a la nanotecnologia aplicada a Biomedicina, quins protocols de preparació existeixen i quines són les eines principals de caracterització que es fan servir. Així mateix, es consideraran les estratègies de modificació per a fer aquests nanomaterials biocompatibles, vectorialitzar el seu transport i, cas necessari, controlar la seva internalització a les cèl·lules, i la seva biodistribució en models animals. També considerarem possibles problemes de toxicitat i alguns exemples de les aplicacions biomèdiques d'aquests materials.

## 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 motivació per la qualitat.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb 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.
- Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques, identificar-ne el significat i relacionar-les amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades.
- 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. Aprendre de manera autònoma.
3. Avaluar els riscos per a la salut humana dels nanomaterials utilitzats a bionanotecnologia.
4. Comprendre textos i bibliografia en anglès sobre bioquímica, biologia molecular, microbiologia, immunologia i sobre els temes relacionats amb nanociència i nanotecnologia.
5. Comunicar-se amb claredat en anglès.
6. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
7. Demostrar motivació per la qualitat.
8. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
9. Identificar les bases científiques i les aplicacions de l'enginyeria de teixits i dels nanosistemes per a alliberament de fàrmacs.
10. Interpretar treballs científicotècnics concrets de nanobiomedicina
11. Mantenir un compromís ètic.
12. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
13. Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
14. Operar amb un cert grau d'autonomia.
15. Proposar idees i solucions creatives.
16. Raonar de forma crítica.
17. Reconèixer els sistemes d'adquisició d'imatges i els sistemes analítics nanotecnològics d'interès mèdic.
18. Reconèixer els termes anglesos empleats a bioquímica, Biologia molecular, microbiologia, immunologia i en els temes relacionats amb nanociència i nanotecnologia.
19. Reconèixer problemes d'interès en l'àmbit de la nanobiomedicina i realitzar estudis bibliogràfics per trobar solucions
20. Redactar informes sobre temes de biologia i bionanotecnologia en anglès.
21. Resoldre problemes i prendre decisions.
22. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
23. Utilitzar correctament les eines informàtiques necessàries per a interpretar i exposar els resultats obtinguts.

## Continguts

Tema 1. Introducció. Concepte de Nanomedicina. Conceptes bàsics en nanomedicina: nanopartícules en ambients biològics, biocompatibilitat, estabilitat i agregació. Funcionalització de nanomaterials i la seva aplicació a la nanomedicina.

Tema 2. Rutes d'administració de nanomaterials, avantatges i inconvenients i obstacles a superar. Trànsit cel·lular. Barreres biològiques. Nanomaterials intel·ligents: aplicacions en teràpia i diagnòstic. Nanomaterials teranòstics. Nanomaterials i resposta immune.

Tema 3. Biosensors i dispositius integrats d'interès mèdic. Biosensors: definició, característiques, classificació i aplicacions. Bioreceptors i nanodispositius analítics.

Tema 4. Nanociència i nanotecnologia en tècniques mèdiques d'imatge. Fonaments bàsics de les diferents tècniques d'imatge mèdica: Ultrason, Resonància Magnètica d'Imatge, Tomografia Computeritzada, Tomografia per Emissió de Positrons, Agents de contrast. Comparativa de les diferents modalitats d'imatge. Tendències futures.

Tema 5. Nanosistemes de transport i alliberament selectiu de fàrmacs. Conceptes generals. Característiques físico-químiques rellevants del sistema de "drug delivery". Nanotransportadors utilitzats en "drug delivery". Reptes en la fabricació de nanomedicines per "drug delivery". Exemples de productes en fase clínica i en el mercat.

Tema 6. Enginyeria de teixits aplicada a la medicina regenerativa. Nanofibres i "nanoscaffolds" per la regeneració i reparació del teixit nerviós i cardiovascular. Nanomaterials per implants. Nanotubs com "scaffolds" per el creixement ossi i articular. Nanotecnologia en reparació de ferides.

Tema 7. Nanocirurgia. Nanotecnologia per la hemostàsia durant la cirurgia. Catèters com biosensors per cirurgia mínimament invasiva. Cirurgia a nanoscala, Nanorobòtica per cirurgia.

Tema 8. Nanotoxicologia. Toxicitat de les nanopartícules. Compatibilitat sanguínia. Vies d'exposició. Acumulació i dipòsits de nanopartícules en teixits. Mesures per reduir la toxicitat de les nanopartícules. Efectes ambientals de les nanopartícules. Regulació de la FDA per els productes nanobiotecnològics.

## Activitats formatives i Metodologia

| Títol                                   | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                    |
|-----------------------------------------|-------|------|---------------------------------------------|
| Tipus: Dirigides                        |       |      |                                             |
| Classes de Problemes o Pràctiques       | 18    | 0,72 | 1, 3, 8, 10, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22     |
| Classes magistrals                      | 34    | 1,36 | 2, 5, 7, 9, 11, 16, 17, 18                  |
| Tipus: Supervisades                     |       |      |                                             |
| Tutories                                | 8     | 0,32 | 4, 7, 13, 14, 16, 20, 21, 23                |
| Tipus: Autònomes                        |       |      |                                             |
| Estudi individual                       | 61,5  | 2,46 | 2, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 18, 21, 22   |
| Resolució de problemes i casos pràctics | 22,5  | 0,9  | 1, 4, 6, 10, 11, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23 |

L'assignatura consta de classes magistrals teòriques, de classes de problemes i de classes pràctiques de laboratori.

Es dedicaran 15 min d'una classe a respondre les enquestes institucionals de la UAB.

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                                    |
|------------------|-----|-------|------|-------------------------------------------------------------|
| Entrega Treballs | 30  | 2     | 0,08 | 1, 2, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 20, 21, 22            |
| Part Teòrica     | 70  | 4     | 0,16 | 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23 |

Aquesta assignatura no preveu el sistema d'avaluació única.

Avaluació de la feina del curs: 30% del total en varies entregues, examen escrit 70% del total repartit en dos exàmens parcials.

Exàmens: Hi hauran dos exàmens amb més o menys la meitat del temari en cadascú. La nota final serà el promig dels dos parcials. Hi ha un examen de repesca per recuperar els parcials.

Avaluació de la feina durant el curs: Hi hauran tres treballs a fer durant el curs. Poden ser de cerca bibliogràfica, presentació de seminaris, interpretació de dades de treballs, etc. Segons al professor poden ser treballs individuals o de grup a lliurar de forma impresa o per mitjà del campus virtual.

La nota mínima per aprovar serà de 5 sobre 10. Per fer mitjana la nota de cada parcial haurà de ser com a mínim de 4.

En cas que l'alumne o l'alumna tingui una nota inferior a 3.5 o no hagi completat com a mínim 2/3 de les activitats avaluable no es podrà presentar a l'examen final que comprendrà el continguts teòrics i que valdrà com a màxim un 70% de la nota final.

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

## Bibliografia

Llibres de referència:

- 1- Nanomedicine. An Introductory Text Book. Rob Burgess. Plan Sanford Publishing 2012.
- 2- Nanoparticles in translational science and medicine. In "Progress in Molecular Biology and Translational Science and Medicine" Vol. 104. Elsevier, Amsterdam, 2011.
- 3- Applications of Targeted Nano drugs and Delivery systems. Elsevier 2018.
- 4- Principles of Nanomedicine. Taylor and Francis ebooks. 2019.

## Programari

No hi ha

## 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 daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

| Nom                             | Grup | Idioma          | Semestre            | Torn      |
|---------------------------------|------|-----------------|---------------------|-----------|
| (PAUL) Pràctiques d'aula        | 1    | Català/Espanyol | primer quadrimestre | matí-mixt |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 1    | Català/Espanyol | primer quadrimestre | tarda     |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 2    | Català/Espanyol | primer quadrimestre | tarda     |
| (TE) Teoria                     | 1    | Català/Espanyol | primer quadrimestre | matí-mixt |