

Nanobiotecnologia

Codi: 101922

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501230 Ciències Biomèdiques	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Carles Arús Caralto

Correu electrònic: Carles.Arus@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Altres indicacions sobre les llengües

Els professors poden interaccionar amb els alumnes en català, espanyol o anglès. Tota participació oral o escrita avaluable que es faci en idioma anglès tindrà un factor multiplicador màxim d'1,1 i mínim d'1.

Equip docent

Julia Lorenzo Rivera

Prerequisits

Cap d'específic, però es recomana que els alumnes d'intercanvi hagin aprovat un mínim de dos cursos sencers del seu grau d'origen. Gran part de la bibliografia està en anglès, idioma que també és utilitzat a les figures projectades a les classes de teoria i pràctiques d'aula. També, si l'alumne fa servir l'anglès a la comunicació oral el professor contestarà en anglès.

Objectius

Donar als alumnes una perspectiva de quins materials i substàncies fa servir la nanobiotecnologia, quins protocols de síntesi i 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. També considerarem possibles problemes de toxicitat i algunes exemples de les aplicacions biomèdiques d'aquests materials.

Competències

- Actuar respectant els aspectes ètics i legals de la investigació i de les activitats professionals.
- Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.
- Demostrar que coneix i comprèn metodologies d'enginyeria en nanotecnologia i electrònica per a la seva aplicació a aspectes biomèdics.
- Desenvolupar coneixement científic, pensament crític i creativitat.

- Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
- Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
- Llegir i criticar articles científics originals i de revisió en el camp de la biomedicina, i ser capaç d'avaluar i escollir les descripcions metodològiques adequades per al treball de laboratori biomèdic.
- Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar respectant els aspectes ètics i legals de la investigació i de les activitats professionals.
2. Buscar i gestionar la informació procedent de diverses fonts
3. Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.
4. Descriure els principis bàsics de la nanobioteclnologia.
5. Desenvolupar coneixement científic, pensament crític i creativitat.
6. Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
7. Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
8. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies
9. Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Continguts

Tema 1. Introducció. Concepte de nano(bio)tecnologia. Nanomaterials/Nanopartícules/Nanomàquines. Nanometrologia. Metodologies principals per a la caracterització de nanopartícules i nanomaterials. Nanofabricació. Interacció de nanomaterials amb els teixits.

Tema 2. Metodologies principals per a la caracterització de nanopartícules i nanomaterials. Grandària, rang de grandària i concentració. Potencial "Zeta". Morfologia. Microscòpia Electrònica. Microscòpia de força atòmica. Espectrometria de força. Sensors de braç mòbil ("cantilever"). Nanometrologia i nano manipulació, pinces òptiques. Altres.

Tema 3. Tipus de nanomaterials. Liposomes. Nanopartícules de nucli inorgànic. Nanopartícules de nucli orgànic. Nanopartícules basades en proteïnes. Nanotubs de carboni i grafè.

Tema 4. Funcionalització de nanomaterials per a: biocompatibilitat , transport de substàncies, vectorització del transport, alliberament selectiu (entrada a cèl·lules, vectorització subcel·lular), visualització de nanoestructures in vivo, generació de biosensors i nanodispositius analítics.

Tema 5. Nanofabricació. Nanomaterials de partida (nanopartícules, nanoplaques, materials basats en grafè). Nanofabricació: massiva (hard/top-down), suau (soft), selectiva àtom a àtom (pick-and-place).

Tema 6. Aplicacions de la Nano(bio)tecnologia a: medicina personalitzada (diagnòstic i teràpia, enginyeria de teixits, biodistribució, nanotoxicologia). Altres aplicacions.

Metodologia

Classes magistrals de teoria i de pràctiques d'aula, amb èmfasi en la participació i l'aprenentatge dels alumnes. Aquesta participació i aprenentatge es catalitzarà pel professor proposant preguntes i temes a contestar pels alumnes, de manera que les respostes formin part del procés d'avaluació continuada de la feina feta pels alumnes (veure apartat d'avaluació també). Pràctiques de laboratori en grups de dues o tres persones (3 sessions).

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	26	1,04	4, 8
Pràctiques d'Aula	13	0,52	2, 5, 6, 7, 8, 9
Pràctiques de laboratori	12	0,48	5, 6, 7, 8, 9
Tipus: Supervisades			
Lliurament de treballs i interacció a través del Campus Virtual	14	0,56	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Tutories individuals	2	0,08	1, 3
Tipus: Autònomes			
Cerca d'informació, estudi, processament i enviament electrònic de treball supervisat pel Campus Virtual	46,5	1,86	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Estudi per examens	10	0,4	2, 4, 5, 6, 7, 8
Redacció de la memòria de pràctiques	6	0,24	2, 5, 8, 9
Resolució de problemes	10	0,4	2, 5, 8, 9

Avaluació

Tota participació oral o escrita avaluable que es faci en idioma anglès tindrà un factor multiplicador màxim d'1,1 i mínim d'1.

- Avaluació de la feina per curs 51% del total, avaluació de la memòria i feina de pràctiques, 10% del total, examen escrit, 39% del total.

- Exàmens: Examen escrit tipus pregunta curta/problemes amb accés a llibres, apunts, PC (segons el professor, consultar, amb o sense accés a Internet). Un primer parcial aproximadament després del tema 3, un segon parcial després del tema 6. La nota final de l'examen escrit serà resultat de la mitjana aritmètica dels dos parcials i donarà una nota per curs.

- Avaluació de la feina per curs. Hi haurà entre dos i tres "treballs" a fer per curs. Els treballs poden ser de tipus problemes, interpretació de dades de treballs, de cerca bibliogràfica, presentació de seminaris, etc. a proposar per cada professor responsable a través de l'eina de lliurament de treballs del CV. Cas de treballs amb memòria impresa, a part de l'entrega electrònica dins de termini, s'entregarà també en forma impresa al professor. Segons el professor, poden ser treballs individuals o en grup.

- **Revisió de qualificacions.** Després de cada examen escrit hi haurà un dia i franja horària de revisió d'aquestes qualificacions. Les qualificacions de l'avaluació continuada aniran apareixent a Campus Virtual de manera periòdica. S'establiran tres franges de revisió al llarg del curs. Els dies i hores de revisió es faran públiques a través del Campus Virtual amb un mínim de 48 hores d'anticipació i s'anunciaran a més a classe.

-Es considerarà que un estudiant obtindrà la qualificació de No Avaluable si: a) La valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no li permetés assolir la qualificació global de 5 en el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles; o b) El nombre d'activitats d'avaluació realitzades hagi estat inferior al 50% de les programades per l'assignatura.

- A efectes de normativa, els treballs i respostes entregades durant el curs tindran consideració de contribucions a l'avaluació global de l'assignatura (51% de la nota final).

- Els estudiants que **no puguin assistir a una prova d'avaluació individual** per causa justificada (com ara per malaltia, defunció d'un familiar de primer grau ó accident) i aportin la documentació oficial corresponent al Coordinador de Grau, tindran dret a realitzar la prova en qüestió en una altre data. El Coordinador de Grau vetllarà per la concreció d'aquesta amb el professor de l'assignatura afectada.

- Per poder assistir-hi a les sessions de practiques de laboratori cal que l'estudiant justifiqui haver superat les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà en el Campus Virtual i ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entrega de treballs per curs	51%	6	0,24	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Examens parcials	39%	4	0,16	1, 2, 4, 5, 7, 8
Lliurament de la memòria de pràctiques, avaluació de la feina al laboratori	10%	0,5	0,02	2, 5, 6, 8, 9

Bibliografia

Llibres de referència

1. Nanomedicine. An Introductory Textbook. Rob Burgess. Pan Stanford Publishing 2012.
2. Nanoparticles in translational science and medicine. Ed Antoni Villaverde, in "Progress in Molecular Biology and Translational Science and Medicine" Vol. 104, Elsevier, Amsterdam, 2011.
3. Nanobiotechnology. Eds. Christof Niemeyer and Chad Mirkin, 2004, Wiley-VCH.
4. Nanobiotechnology II. Eds. Chad Mirkin and Christof Niemeyer, 2007, Wiley-VCH.