

Nanobiotecnologia

2014/2015

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 de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Jaume Farrés Vicén

Julia Lorenzo Rivera

Prerequisits

Cap d'específic.

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 nanobioteconologia.
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. Espectroscòpia 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 (aproximadament 2/3 i 1/3 de les hores d'aula). Pràctiques de laboratori en grups de dues 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.

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	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.