

Nanociència de Biomolècules

2013/2014

Codi: 103273

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	OT	0	0

Professor de contacte

Nom: Julia Lorenzo Rivera

Correu electrònic: Julia.Lorenzo@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Cap d'específic

Objectius

Donar a l'alumne una perspectiva de les característiques de les biomolècules aplicada al àmbit de la nanociència, de les metodologies que s'utilitzen per la seva manipulació i estudi. Així mateix es profunditzarà en el coneixement de les seves propietats nanomecàniques i en el disseny de nanomaterials a partir de les seves propietats auto-associatives.

Competències

- Nanociència i Nanotecnologia
- 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.
- Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de la instrumentació i dels productes i materials químics i biològics tenint en compte les seves propietats i els riscos.
- 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. Adquirir coneixements sobre nanomecànica de biomolècules i sobre l'ús de les seves propietats autoassociatives per a la construcció de nanomaterials.
3. Aprendre de manera autònoma.
4. Avaluar els riscos per a la salut humana dels nanomaterials utilitzats a bionanotecnologia.
5. Comprendre textos i bibliografia en anglès sobre bioquímica, biologia molecular, microbiologia, immunologia i sobre els temes relacionats amb nanociència i nanotecnologia.
6. Comunicar-se amb claredat en anglès.
7. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
8. Demostrar motivació per la qualitat.
9. Exposar breus informes sobre biologia i bionanotecnologia en anglès.
10. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
11. Identificar en la bibliografia treballs científics d'interès sobre nanobiomaterials i nanobiosistemes analítics; interpretar correctament les bases físiques, químiques i biològiques d'aquests treballs.
12. Identificar les bases científiques i les aplicacions de l'enginyeria de teixits i dels nanosistemes per a alliberament de fàrmacs.
13. Interpretar treballs científicotècnics concrets de nanobiomedicina
14. Interpretar treballs científics realitzats amb tècniques d'anàlisi de molècules individuals i realitzar càlculs de nanomecànica.
15. Manipular les nanopartícules i nanomaterials utilitzats en sistemes biològics amb seguretat.
16. Mantenir un compromís ètic.
17. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
18. Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
19. Operar amb un cert grau d'autonomia.
20. Proposar idees i solucions creatives.
21. Raonar de forma crítica.
22. Reconèixer els sistemes d'adquisició d'imatges i els sistemes analítics nanotecnològics d'interès mèdic.
23. Reconèixer els termes anglesos emprats a bioquímica, Biologia molecular, microbiologia, immunologia i en els temes relacionats amb nanociència i nanotecnologia.
24. Reconèixer problemes d'interès en l'àmbit de la nanobiomedicina i realitzar estudis bibliogràfics per trobar solucions
25. Reconèixer-los sistemes de manipulació i estudi de biomolècules individuals.
26. Redactar informes sobre temes de biologia i bionanotecnologia en anglès.
27. Resoldre problemes i prendre decisions.
28. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
29. Utilitzar correctament les eines informàtiques necessàries per a interpretar i exposar els resultats obtinguts.

Continguts

Tema 1. Introducció. Característiques de les molècules biològiques i de les màquines biològiques. Motors

biològics.

Tema 2. Manipulació i estudi de biomolècules individuals. Nanometrologia. Tècniques de fluorescència. AFM: espectroscòpia de forces i force-clamp spectroscopy. Pincers òptiques i magnètiques.

Tema 3. Propietats nanomecàniques dels àcids nucleics. Estirament de DNA i RNA, de fibres de cromatina i de cromosomes.

Tema 4. Màquines biomoleculares. Miosina, quinesina i dineina. Microtúbuls. ATP sintases i ATPases. Flagels bacterians. DNA- i RNA-polimerases. Altres motors basats en proteïnes.

Tema 5. Disseny de nanomaterials a partir de les propietats auto-associatives de les biomolècules. El DNA com a material de construcció. Nanomaterials basats en pèptids, liposomes, magnetosomes, virus-like particles.

Metodologia

L'assignatura constarà de classes magistrals teòriques i de classes de problemes i classes pràctiques.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de Teoria	34	1,36	2, 5, 7, 11, 14, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29
Classes de problemes o pràctiques	18	0,72	2, 3, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28
Tipus: Supervisades			
Tutoria	8	0,32	3, 5, 19, 21, 23, 29
Tipus: Autònomes			
Estudi	61,5	2,46	2, 5, 10, 11, 14, 18, 19, 21, 25, 27
Resolució de casos pràctics i problemes	22,5	0,9	7, 11, 14, 21, 24, 26, 27, 28, 29

Avaluació

Avaluació de la feina del curs 30% del total, examen escrit 70% del total.

Examens: Hi hauran dos examens amb mes o menys la meitat del temari en cadascú. La nota final serà el promig dels dos parcials.

Avaluació de la feina durant el curs: Hi hauran dos 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 tingui una nota en un parcial inferior a 4, no es presenti a la primera prova parcial o vulgui pujar nota haurà una prova final que comprendrà el contingut teòric i que valdrà com a màxim un 70% de la nota final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entrega de treballs	30	2	0,08	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27, 28, 29
Proves escrites	70	4	0,16	2, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 19, 21, 23, 25

Bibliografia

- 1- Nanochemistry: A Chemical Approach to Nanomaterials. RSC Publishing. 2008.
- 2- Molecular Machines . Benoit Roux Ed. 2011.
- 3- Single Molecule Dynamics in Life Science. Wiley. 2009.