

Nanociència de Biomolècules

2015/2016

Codi: 103273

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Julia Lorenzo Rivera

Correu electrònic: Julia.Lorenzo@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Equip docent

Joan-Ramon Daban

Marc Torrent Burgas

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

- 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.
- 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. Interpretar treballs científics realitzats amb tècniques d'anàlisi de molècules individuals i realitzar càlculs de nanomecànica.
12. Mantenir un compromís ètic.
13. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
14. Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
15. Operar amb un cert grau d'autonomia.
16. Proposar idees i solucions creatives.
17. Raonar de forma crítica.
18. Reconèixer els termes anglesos empleats a bioquímica, Biologia molecular, microbiologia, immunologia i en els temes relacionats amb nanociència i nanotecnologia.
19. Reconèixer-los sistemes de manipulació i estudi de biomolècules individuals.
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. 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. Pinceres 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 problemes o pràctiques	18	0,72	2, 3, 7, 8, 10, 11, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22
Classes de Teoria	34	1,36	2, 5, 7, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 23
Tipus: Supervisades			
Tutoria	8	0,32	3, 5, 15, 17, 18, 23
Tipus: Autònomes			
Estudi	61,5	2,46	2, 5, 10, 11, 14, 15, 17, 19, 21
Resolució de casos pràctics i problemes	22,5	0,9	7, 11, 17, 20, 21, 22, 23

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, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23
Proves escrites	70	4	0,16	2, 5, 7, 8, 10, 11, 15, 17, 18, 19

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.