

Nanociència de Biomolècules

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 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

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 naturalesa 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 emprats 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. 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 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, 12, 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.