

Nanociencia de Biomoléculas

Código: 103273
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501922 Nanociencia y Nanotecnología	OT	4	0

Contacto

Nombre: Julia Lorenzo Rivera

Correo electrónico: Julia.Lorenzo@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Marc Torrent Burgas

Prerequisitos

ninguno específico

Objetivos y contextualización

Dar al alumno una perspectiva de las características de las biomoléculas aplicada al ámbito de la nanociencia, de las metodologías que utilizan para su manipulación y estudio. Asimismo se profundizará en el conocimiento de sus propiedades nanomecánicas y en el diseño de nanomateriales a partir de sus propiedades auto-asociativas.

Competencias

- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse con claridad en inglés.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar motivación por la calidad.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.
- Efectuar evaluaciones correctas del impacto ambiental y socioeconómico asociado a las sustancias químicas y a los nanomateriales.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.
- Mantener un compromiso ético.

- Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo la utilización de medios telemáticos e informáticos.
- Operar con un cierto grado de autonomía e integrarse en poco tiempo en el ambiente de trabajo
- Proponer ideas y soluciones creativas.
- Razonar de forma crítica.
- Reconocer los términos relativos al ámbito de la Física, Química y Biología, así como a la Nanociencia y la Nanotecnología en lengua inglesa y utilizar eficazmente el inglés en forma escrita y oral en su ámbito laboral.
- Resolver problemas y tomar decisiones.
- Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.

Resultados de aprendizaje

1. Adaptarse a nuevas situaciones.
2. Adquirir conocimientos sobre nanomecánica de biomoléculas y sobre el uso de sus propiedades autoasociativas para la construcción de nanomateriales.
3. Aprender de forma autónoma.
4. Comprender textos y bibliografía en inglés sobre Bioquímica, Biología molecular, Microbiología, Inmunología y sobre los temas relacionados con Nanociencia y Nanotecnología.
5. Comunicarse con claridad en inglés.
6. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
7. Demostrar motivación por la calidad.
8. Evaluar los riesgos para la salud humana de los nanomateriales utilizados en Bionanotecnología.
9. Exponer breves informes sobre de Biología y Bionanotecnología en inglés.
10. Gestionar la organización y planificación de tareas.
11. Interpretar trabajos científicos realizados con técnicas de análisis de moléculas individuales y realizar cálculos de nanomecánica.
12. Mantener un compromiso ético.
13. Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
14. Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo el uso de medios telemáticos e informáticos.
15. Operar con un cierto grado de autonomía e integrarse en poco tiempo en el ambiente de trabajo
16. Proponer ideas y soluciones creativas.
17. Razonar de forma crítica.
18. Reconocer los sistemas de manipulación y estudio de biomoléculas individuales.
19. Reconocer los términos ingleses empleados en Bioquímica, Biología molecular, Microbiología, Inmunología y en los temas relacionados con Nanociencia y Nanotecnología.
20. Redactar informes sobre temas de Biología y Bionanotecnología en inglés.
21. Resolver problemas y tomar decisiones.
22. Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
23. Utilizar correctamente las herramientas informáticas necesarias para interpretar y exponer los resultados obtenidos.

Contenido

Tema 1. Introducción. Características de las moléculas biológicas y de las máquinas biológicas. Motores biológicos.

Tema 2. Manipulación y estudio de biomoléculas individuales. Nanometrología. Técnicas de fluorescencia. AFM: espectroscopia de fuerzas y force-clamp spectroscopy. Pinzas ópticas y magnéticas.

Tema 3. Propiedades nanomecánicas de los ácidos nucleicos. Estiramiento de DNA y RNA, de fibras de cromatina y de cromosomas.

Tema 4. Máquinas biomoleculares. Miosina, quinesina y dineína. Microtúbulos. ATP sintasas y ATPasas. Flagelos bacterianos. DNA y RNA polimerasas. Otros motores basados en proteínas.

Tema 5. Diseño de nanomateriales a partir de las propiedades auto-asociativas de las biomoléculas. El ADN como material de construcción. Nanomateriales basados en péptidos, liposomas, magnetosomas, virus-like particles.

Metodología

La asignatura consta de clases magistrales teóricas y de clases de problemas y clases prácticas.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas o prácticas	18	0,72	2, 3, 6, 7, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22
Clases de teoría	34	1,36	2, 4, 6, 11, 12, 16, 17, 19, 18, 20, 23
Tipo: Supervisadas			
Tutoría	8	0,32	3, 4, 15, 17, 19, 23
Tipo: Autónomas			
Estudio	61,5	2,46	2, 4, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 21
Resolución de casos prácticos y problemas	22,5	0,9	6, 11, 17, 20, 21, 22, 23

Evaluación

Evaluación del trabajo del curso 30% del total, el otro 70% del total se repartirá entre asistencia/participación 20% y examen escrito 50%.

Evaluación del trabajo durante el curso: Habrá dos trabajos a realizar durante el curso. Pueden ser de búsqueda bibliográfica, presentación de seminarios, interpretación de datos de trabajos, etc. Según el profesor pueden ser trabajos individuales o de grupo a entregar de forma impresa o por medio del campus virtual.

La nota mínima para aprobar será de 5 sobre 10.

En caso de que el alumno tenga una nota inferior a 3.5 o no haya completado al menos 2/3 de las actividades evaluables no se podrá presentar el examen final que comprenderá el contenidos teóricos y que valdrá como máximo un 70% de la nota final.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de trabajos	30	2	0,08	1, 3, 8, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23
Pruebas escritas	70	4	0,16	2, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 15, 17, 19, 18

Bibliografía

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.