

Nanobiotecnología

Código: 100904
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OT	4	0

Contacto

Nombre: Carles Arús Caralto

Correo electrónico: Carles.Arus@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

Otras observaciones sobre los idiomas

Los profesores pueden interaccionar con los estudiantes en catalan, español o inglés. Toda participación o contribución evaluable llevada a cabo en inglés recibirá una mejora de nota mediante un factor multiplicador entre 1 (mínimo) y 1,1 (máximo)

Equipo docente

Julia Lorenzo Rivera

Prerequisitos

Sin requerimientos específicos. Sin embargo, se aconseja a los estudiantes de intercambio interesados que comprueben el haber aprobado 2 cursos académicos en su grado de origen antes de matricularse de Nanobiotecnología. Además, si algun alumno utiliza el inglés para interaccionar con el profesor, éste le contestará en la misma lengua.

Objetivos y contextualización

Se pretende proporcionar a los alumnos una perspectiva acerca de los materiales y sustancias que estudia la nanobiotecnología, sus protocolos de preparación o síntesis, así como de las metodologías disponibles para su caracterización. Asimismo se consideraran las estrategias para hacer dichos nanomateriales biocompatibles y vectorializar su transporte entre células y a nivel intracelular. Finalmente, se considerará el problema de su posible toxicidad así como se darán ejemplos escogidos de las aplicaciones de los nanomateriales en sistemas vivos.

Competencias

- Colaborar con otros compañeros de trabajo
- Definir la estructura y función de las proteínas y describir las bases bioquímicas y moleculares de su plegamiento, tráfico intracelular, modificación post-traducciona l y recambio
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
- Entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas

- Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
- Integrar el conocimiento científico con el tecnológico
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
- Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales
- Tener capacidad de autoevaluación
- Tener y mantener un conocimiento actualizado de la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los seres vivos
- Utilizar las metodologías analíticas para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial enzimas, tanto in vitro como in vivo
- Utilizar los fundamentos de matemáticas, física y química necesarios para comprender, desarrollar y evaluar los procesos químicos de la materia viva

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar las técnicas espectroscópicas y microscópicas que permiten localizar moléculas específicas en las células y determinar la actividad enzimática
2. Colaborar con otros compañeros de trabajo
3. Describir en profundidad los métodos biofísicos que permiten conocer la estructura y propiedades dinámicas del DNA y de la cromatina
4. Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
5. Entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
6. Explicar en profundidad los métodos biofísicos que permiten conocer la estructura y propiedades dinámicas de las proteínas
7. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
8. Identificar temas biofísicos fundamentales de actualidad
9. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
10. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
11. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
12. Revisar las aportaciones realizadas por la Bioquímica y la Biología Molecular en la construcción de la Nanotecnología actual
13. Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales
14. Tener capacidad de autoevaluación

Contenido

Tema 1. Introducción. Concepto de Nano(bio)tecnología. Nanomateriales/Nanopartículas/Nanomáquinas. Nanometrología. Metodologías principales para la caracterización de nanopartículas y nanomateriales. Nanofabricación. Interacción de nanomateriales con los tejidos.

Tema 2. Metodologías principales para la caracterización de nanopartículas y nanomateriales. Tamaño, rango de tamaño y concentración. Potencial "Zeta". Morfología. Microscopía electrónica. Microscopía de fuerza atómica. Espectrometría de fuerza. Sensores de brazo móvil ("cantilever"). Nanometrología y nanomanipulación, pinzas ópticas. Otros.

Tema 3. Tipos de nanomateriales. Liposomas. Nanopartículas de núcleo inorgánico. Nanopartículas de núcleo orgánico. Nanopartículas basadas en proteínas. Nanotubos de carbono, grafeno.

Tema 4. Funcionalización de nanomateriales para: biocompatibilidad, transporte de sustancias, vectorialización del transporte, liberación selectiva (internalización celular, vectorialización subcelular), visualización de nanoestructuras in vivo, generación de biosensores y nanodispositivos analíticos.

Tema 5. Nanofabricación. Nanomateriales de partida (nanopartículas, nanoplacas, materiales basados en grafeno). Nanofabricación: masiva (dura/de grande a pequeño), suave, selectiva átomo a átomo (coger-y-pegar).

Tema 6. Aplicaciones de la Nano(bio)tecnología a: medicina personalizada (diagnóstico y terapia, ingeniería de tejidos, biodistribución, nanotoxicología). Otras aplicaciones.

Metodología

Clases magistrales de teoría y problemas, con énfasis en la participación y en el aprendizaje de los alumnos. Dicha participación y aprendizaje se activará por parte del profesor mediante preguntas y propuestas de trabajos y problemas a resolver por los alumnos, de manera que sus respuestas sean evaluadas y formen parte del proceso de evaluación continuada del aprendizaje de los alumnos (ver también el apartado de evaluación). El trabajo de laboratorio (3 sesiones) se llevará a cabo en grupos de 2-3 personas.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales	26	1,04	1, 3, 5, 6, 8, 12
Prácticas de laboratorio	12	0,48	1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11
Trabajo dirigido en aula	13	0,52	1, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13
Tipo: Supervisadas			
Entrega de trabajos e interacción a través del Campus Virtual.	14	0,56	2, 7, 10, 11, 13
Tutoría individual	2	0,08	5, 14
Tipo: Autónomas			
Búsqueda de información, estudio, procesamiento de la información i envío electrónico del trabajo supervisado realizado a través del "Campus Virtual"	46,5	1,86	2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Estudio para exámenes	10	0,4	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Redacción de la memoria de prácticas	6	0,24	2, 5, 9, 10, 13
Resolución de problemas	10	0,4	1, 2, 5, 9, 10, 11, 12, 13

Evaluación

Toda participación oral o escrita evaluable que se lleve a cabo en inglés, tendrá un factor multiplicador máximo de 1,1 i mínimo de 1.

- Evaluación del trabajo por curso, 51%, Evaluación de la memoria y trabajo de prácticas de laboratorio, 10%, examen escrito, 39% del total de puntuación.

- Exámenes: el examen escrito será de tipo pregunta corta/problema, con acceso a libros, apuntes, ordenador (según el profesor, a consultar, podrá permitirse o no acceso a internet). El primer parcial se llevará a cabo después del tema 3 y el segundo parcial después del tema 6. La nota final del examen escrito será la media aritmética de los dos parciales.

- Evaluación del trabajo del curso. Se propondrán entre dos y tres "trabajos" a llevar a cabo durante el curso. Dichos trabajos podrá ser de tipo resolución de problemas, de interpretación de resultados de publicaciones, de búsqueda bibliográfica, de presentación de seminarios, etc, a proponer por cada profesor responsable a través de la herramienta de interacción del Campus Virtual. Caso de trabajos a presentar impresos, aparte de la entrega de una versión electrónica dentro del plazo establecido, será obligatorio entregar una copia impresa al profesor. Los trabajos a evaluar podrán ser individuales o en grupos pequeños, según propuesta del profesor.

- Revisión de notas. Después de cada examen escrito habrá un día y franja horaria para la revisión de las notas previamente anunciadas. Por otra parte, las notas de la evaluación continuada irán apareciendo en el Campus Virtual de manera periódica. Con respecto a dichas notas, se establecerán tres franjas temporales de revisión durante el curso. Los días y franjas horarias de dichas revisiones se harán públicas a través del Campus Virtual con un mínimo de 48 horas de anticipación, además de anunciarse en clase.

- Se considerará que un estudiante debe obtener la calificación de "No evaluable" si: a) La valoración de todas las actividades de evaluación llevadas a cabo no le permitiera conseguir una calificación global de 5, aún en el case de que hubiera recibido la nota máxima en todas ellas; o b) El número de actividades de evaluación llevadas a cabo hubiera sido inferior al 50% de las programadas para la asignatura.

- A efectos de normativa, todos los trabajos i respuestas a problemas dados durante el curso tendrán consideración de contribuciones a la evaluación global de la asignatura.

- Los estudiantes que no puedan asistir a una evaluación individual por causa justificada (por ejemplo, por enfermedad, defunción de un familiar en primer grado o accidente) i aporten justificante oficial al respecto al Coordinador de Grado, tendrán derecho a realizar la evaluación en cuestión con posterioridad. El Coordinador de Grado velará por el adecuado cumplimiento de dicho derecho con el profesor de la asignatura afectada.

- Para poder asistir a las sesiones de prácticas de laboratorio, es necesario que el estudiante justifique el haber superado las evaluaciones de bioseguridad y seguridad que encontrará en el Campus Virtual, además de ser conocedor y aceptar la normativa de funcionamiento de los laboratorios de la Facultad de Biociencias.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de la memoria de prácticas y evaluación del trabajo llevado a cabo en el laboratorio	10%	0,5	0,02	1, 2, 4, 5, 9
Entrega de trabajos del curso	51%	6	0,24	2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14
Exámenes parciales	39%	4	0,16	5, 9, 10, 11, 12

Bibliografía

Libros de referencia

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.