

Nanobiotecnología

Código: 100904
Créditos ECTS: 6

2024/2025

Titulación	Tipo	Curso
2500252 Bioquímica	OT	4

Contacto

Nombre: Julia Lorenzo Rivera

Correo electrónico: julia.lorenzo@uab.cat

Equipo docente

Carles Arus Caralto

Julia Lorenzo Rivera

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Sin requerimientos específicos. Sin embargo, se aconseja al estudiantado de intercambio interesado que comprueben el haber aprobado 2 cursos académicos en su grado de origen antes de matricularse de Nanobiotecnología. Además, si algún miembro del alumnado utiliza el inglés para interaccionar con el profesorado, éste le contestará en la misma lengua.

Objetivos y contextualización

Se pretende proporcionar al alumnado una perspectiva acerca de los materiales y substancias 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 nanomaterials en sistemas vivos.

Competencias

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

Contenido

Tema 1. (En inglés) 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. (En inglés) 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. (En inglés) 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 substancias, 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.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales	26	1,04	2, 4, 6, 7, 9, 14
Prácticas de laboratorio	12	0,48	2, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 13
Trabajo dirigido en aula	13	0,52	2, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15
Tipo: Supervisadas			
Entrega de trabajos e interacción a través del Campus Virtual.	14	0,56	3, 8, 12, 13, 15
Tutoría individual	2	0,08	6, 16
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	3, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16
Estudio para exámenes	10	0,4	6, 8, 9, 10, 12, 13, 14
Redacción de la memoria de prácticas	6	0,24	3, 6, 10,

Resolución de problemas	10	0,4	2, 3, 6, 10, 12, 13, 14, 15
-------------------------	----	-----	-----------------------------------

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.

Se dedicarán 15 minutos de una clase a responder a las encuestas institucionales de la UAB.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

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	2, 3, 5, 6, 10
Entrega de trabajos del curso	50%	6	0,24	3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Exámenes parciales	40%	4	0,16	1, 6, 10, 12, 13, 14

No se prevé aplicar el sistema de evaluación única a esta asignatura.

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, que procederá de un mínimo de 9 entregas evaluables, 51%, Evaluación de la memoria y trabajo de prácticas de laboratorio, 10%, examen escrito (dos parciales), 40% del total de puntuación.

- Exámenes: el examen escrito será de tipo pregunta corta/problema, con acceso a libros, apuntes, ordenador (se permitirá acceso a internet durante el primer parcial, pero no durante el segundo parcial). 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 un mínimo de 9 "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 miembro del profesorado 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.

- A efectos de normativa, todos los trabajos i respuestas a problemas (mínimo de 9) dados durante el curso tendrán consideración de contribuciones a la evaluación global de la asignatura (50% del curso).

- Los miembros del estudiantado que no puedan asistir a una evaluación individual por causa justificada (por ejemplo, por enfermedad, defunción de un familiar en primer grado o accidente) y aporten justificante oficial al respecto a la Coordinación de Grado, tendrán derecho a realizar la evaluación en cuestión con posterioridad. La Coordinación de Grado velará por el adecuado cumplimiento de dicho derecho con el miembro del profesorado de la asignatura afectada.

- Para poder asistir a las sesiones de prácticas de laboratorio, es necesario que el alumnado 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.

- Descripción del proceso de recuperación. Para ser finalmente elegible para la aplicación del proceso de recuperación para la calificación final, el estudiantado debería haber sido evaluado en un conjunto de actividades que equivalgan al menos a dos tercios de la puntuación final del curso o módulo. Por lo tanto, el estudiantado será calificado como "No Evaluable" si la ponderación de todas las actividades de evaluación realizadas, antes de la aplicación de las calificaciones derivadas de la evaluación de recuperación, es inferior al 67% de la puntuación final. Cualquier calificación obtenida en las actividades identificadas como "actividades de recuperación" sustituirá la calificación obtenida en las actividades anteriores a la recuperación, independientemente de que la calificación anterior sea menor o superior a la calificación de recuperación. La sesión de recuperación se aplicará a las actividades equivalentes al menos al 50% de la puntuación final. Por tanto, los elementos específicos involucrados en el proceso de recuperación sustituirán la calificación derivada de los exámenes 1 y 2 (40% del grado global) y a 1/6 de la calificación derivada del trabajo participativo y de laboratorio (10% de la nota global, problemas + trabajos + evaluación de las prácticas de laboratorio). Durante la actividad de recuperación se permitirá el acceso a todos los materiales relacionados con el curso incluyendo Internet. Para evitar la impresión innecesaria de materiales de calificación o reservar espacios para sesiones de recuperación no necesarias, habrá un período de 48 horas antes de la actividad de recuperación para que los miembros del estudiantado declaren su interés en asistir a la sesión de recuperación. Sólo el estudiantado que haya declarado interés en asistir a la sesión de recuperación a través del Campus Virtual antes del plazo de 48 horas será admitido en dicha actividad. En caso de que ningún miembro del estudiantado solicite participar, se cancelará la sesión de recuperación.

Bibliografía

Libros de referencia

1. Principles of Nanomedicine. Ed. Sourav Bhattacharjee, 2019, Jenny Stanford Publishing.
2. An Introductory Textbook. Rob Burgess, 2012, Pan Stanford Publishing.
3. Nanoparticles in translational science and medicine. Ed Antoni Villaverde, in "Progress in Molecular Biology and Translational Science and Medicine" Vol. 104, 2011, Elsevier, Amsterdam.
4. Nanobiotechnology. Eds. Christof Niemeyer and Chad Mirkin, 2004, Wiley-VCH.

5. Nanobiotechnology II. Eds. Chad Mirkin and Christof Niemeyer, 2007, Wiley-VCH.

6. Bionanotechnology. Concepts and applications, by Ljiljana Fruk and Antonina Kerbs. Cambridge University Press 2021.

Software

Ninguno

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	341	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	341	Inglés	segundo cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	34	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto