

Nanobiotecnología

Código: 100933

Créditos ECTS: 6

| Titulación | Tipo | Curso | Semestre |
|-----------------------|------|-------|----------|
| 2500253 Biotecnología | 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 catalán, 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 algún 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 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 nanomateriales en sistemas vivos.

Competencias

- Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de diferentes sistemas biológicos.

- Aplicar las principales técnicas asociadas a la utilización de sistemas biológicos: DNA recombinante y clonación, cultivos celulares, manipulación de virus, bacterias y células animales y vegetales, técnicas inmunológicas, técnicas de microscopía, proteínas recombinantes y métodos de separación y caracterización de biomoléculas.
- Aplicar los criterios de evaluación de riesgos biotecnológicos.
- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo.
- Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
- Buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, bibliográficos y de patentes y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
- Buscar y gestionar información procedente de diversas fuentes.
- Hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional, tanto en inglés como en las lenguas propias.
- 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.
- Razonar de forma crítica.
- Trabajar de forma individual y en equipo.
- Utilizar las metodologías analíticas para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial enzimas, *in vivo* e *in vitro*.
- Utilizar los fundamentos de matemáticas, física y química necesarios para comprender, desarrollar y evaluar un proceso biotecnológico.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar las normativas específicas de los laboratorios de Nanotecnología.
2. Aplicar los conocimientos de matemáticas, física y química para comprender los fundamentos de la Nanotecnología.
3. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo.
4. Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
5. Buscar y gestionar información procedente de diversas fuentes.
6. Conocer las aportaciones de la Nanotecnología para el análisis de biomoléculas.
7. Explicar las aplicaciones de tecnologías emergentes, en particular de la Nanotecnología, en el campo de la Biotecnología.
8. Explicar los fundamentos físicos y aplicaciones técnicas avanzadas de microscopía que permiten el estudio de biomoléculas individuales.
9. Hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional, tanto en inglés como en las lenguas propias.
10. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
11. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias.
12. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
13. Percibir las aportaciones realizadas por la Biotecnología en la construcción de la Nanotecnología actual.
14. Razonar de forma crítica.
15. Trabajar de forma individual y en equipo.
16. Utilizar e interpretar la información de las bases de datos útiles en el ámbito de la Nanotecnología.
17. Valorar los riesgos específicos de la Nanotecnología.

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 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.

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 | 2, 6, 8, 7, 11, 13, 17 |
| Prácticas de laboratorio | 12 | 0,48 | 4, 3, 1, 5, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17 |
| Trabajo dirigido en aula | 13 | 0,52 | 4, 2, 3, 5, 10, 11, 12, 14, 15, 16 |
| Tipo: Supervisadas | | | |
| Entrega de trabajos e interacción a través del Campus Virtual. | 14 | 0,56 | 4, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 |
| Tutoría individual | 2 | 0,08 | 12, 14, 15 |
| 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 | 4, 2, 3, 5, 6, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 |
| Estudio para exámenes | 10 | 0,4 | 2, 6, 8, 7, 9, 10, |

| | | | |
|--------------------------------------|----|------|---|
| | | | 11, 12, 13, 14 |
| Redacción de la memoria de prácticas | 6 | 0,24 | 4, 3, 1, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17 |
| Resolución de problemas | 10 | 0,4 | 4, 2, 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 |

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 caso 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

Resultados de

| Título | Peso | Horas | ECTS | aprendizaje |
|--|------|-------|------|---|
| Entrega de la memoria de prácticas y evaluación del trabajo llevado a cabo en el laboratorio | 10% | 0,5 | 0,02 | 4, 2, 3, 1, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17 |
| Entrega de trabajos del curso | 51% | 6 | 0,24 | 4, 2, 5, 6, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17 |
| Exámenes parciales | 39% | 4 | 0,16 | 5, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 17 |

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.