Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 12-02-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería

Coordinador/a: MUÑOZ BARRUTIA, MARIA ARRATE

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Se recomienda haber superado:

- Ciencia e ingeniería de los materiales
- Instrumentación y medida
- Nanoelectrónica y Nanofotónica

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG2. Aprender nuevos métodos y tecnologías a partir de conocimientos básicos científicos y técnicos, y tener versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3. Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad de ingeniero. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG4. Resolver problemas matemáticos, físicos, químicos, biológicos y tecnológicos que puedan plantearse en el marco de las aplicaciones de las tecnologías cuánticas, la nanotecnología, la biología, la micro- y nano-electrónica y la fotónica en diversos campos de la ingeniería.

CG5. Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición, planteamiento y resolución de problemas en el marco del ejercicio de su profesión.

CG6. Desarrollar nuevos productos y servicios basados en el uso y la explotación de las nuevas tecnologías relacionadas con la ingeniería física.

CG7. Abordar posteriores estudios especializados, tanto en física como en las diversas ramas de la ingeniería.

CE11. Analizar los sistemas biológicos como sistemas complejos, conocer los conceptos de la biología sintética y aplicar los últimos desarrollos en biomateriales y las técnicas de biofabricación, incluyendo técnicas de bioimpresión.

CT1. Trabajar en equipos de carácter multidisciplinar e internacional así como organizar y planificar el trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios y pensamiento crítico dentro del área de estudio.

RA1. Haber adquirido conocimientos y demostrado una comprensión profunda de los principios básicos, tanto teóricos como prácticos, así como de la metodología de trabajo en los campos de las ciencias y la tecnología, con profundidad suficiente como para poder desenvolverse con soltura en los mismos.

RA2. Poder, mediante argumentos, estrategias o procedimientos desarrollados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos y capacidades a la resolución de problemas tecnológicos complejos que requieran del uso de ideas creativas e innovadoras.

RA3. Tener la capacidad de buscar, recopilar e interpretar datos e informaciones relevantes sobre las que poder fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión

sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.

RA4. Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

RA6. Ser capaces de identificar sus propias carencias y necesidades formativas en su campo de especialidad y entorno laboral-profesional y de planificar y organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier situación.

OBJETIVOS

A través de las charlas, revisión de artículos y prácticas los estudiantes adquirirán los principios básicos de la nanotecnología aplicada a problemas biomédicos.

El curso versará sobre el diseño de dispositivos basados en nanotecnologías y la preparación de nanopartículas. También se abordará la aplicación clínica de estas tecnologías en diagnóstico (incluyendo imagen) y terapia, y su uso en aplicaciones biomedicas.

Los estudiantes se familiarizarán con las principales técnicas para la síntesis, caracterización y biofuncionalización de los nanomateriales más comunes y su uso en dispositivos biomédicos como agentes de contraste o terapia.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

- 1.- Introducción a la nanotecnología
- 2.- Técnicas e instrumentos para caracterizar en la nanoescala
- 3.- Nanosensores para aplicaciones clínicas
- 4.- Nanodispositivos para la toma de imagen
- 5.- Nanodispositivos para manipular células y biomoléculas
- 6.- Nanopartículas para dispensar fármacos y genes
- 7.- Modificación y funcionalización de nanopartículas para el diagnóstico y la terapia
- 8.- Seguridad y toxicidad de los nanosistemas

Prácticas

Los días de prácticas se fijarán al comienzo de curso.

Las practicas tratarán sobre preparación de liposomas, síntesis de nanopartículas de oro, diseño y caracterización de sensores basados en diferentes nanotecnologías, e instrumentación electrónica para nanotecnología.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Cada sección del programa se dividirá en charlas y en sesiones prácticas o seminarios.

La metodología de enseñanza se basa en clases magistrales que introducen los conceptos fundamentales, seminarios en los que se ilustran con detalle alguno ejemplos, y sesiones prácticas en el laboratorio.

Los estudiantes están obligados a leer la documentación asignada antes de las conferencias y seminarios. Las conferencias serán utilizadas para destacar y aclarar algunos puntos difíciles o interesantes de la lección correspondiente. Los seminarios estarán dedicados principalmente a la discusión interactiva con los estudiantes y para realizar exámenes parciales.

El regimen de tutorias se publicará en Aula Global.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación se basa en las pruebas de evaluación continua y un examen final que cubre todo el temario. Las clases de tutoría se llevará a cabo antes del examen final a petición del estudiante.

La no asistencia a cualquier examen de la evaluación continua resultará en una puntuación de 0 en dicha parte de la evaluación (ver más abajo) y además el alumno deberá asistir un 80% de las clases de laboratorio.

CALIFICACIONES:

Puntuación total: 10 puntos

Evaluación continua: 6 puntos sobre 10

Examen final: 4 puntos sobre 10

EVALUACIÓN CONTINUA: 60% de la puntuación final de la asignatura (6 puntos de la puntuación total), e incluye dos componentes:

- 1) Parciales o trabajos del alumno. 3 puntos del total. La fecha límite de las entregas o de los exámenes se anunciarán con al menos una semana de antelación.
- 2) Prácticas de laboratorio y ejercicios. 3 puntos de la puntuación total.

EXAMEN FINAL: El examen final cubrirá todo el temario (y puede incluir las sesiones de laboratorio y seminarios) y representará el 40% de la puntuación final. La puntuación mínima en el examen final para superar la asignatura es de 4 sobre 10, sin tener en cuenta la nota obtenida en la evaluación continua.

EXAMEN EXTRAORDINARIO: La nota del examen extraordinario calculará de una de las sugerentes dos maneras:

- a) 100% del examen extraordinario; o
- b) 40% del examen extraordinario y el 60% de la evaluación continua si está disponible en el mismo curso y el alumno lo solicita.

CONDUCTA ACADÉMICA: A menos que se especifique lo contrario, los exámenes serán a libro cerrado, sin ordenador ni teléfono, o cualquier otro elemento que no sea un instrumento de escritura, y el examen en sí mismo. El plagio, el engaño u otros actos de deshonestidad académica no serán tolerados. Una infracción de cualquier tipo dará lugar a una calificación de suspenso en la asignatura.

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BS Murty, P Shankar, B Raj, BB Rath, J Murday Textbook of Nanociencia and Nanotechnology, Springer University Press, 2013
- C. Sharma Drug Delivery Nanosystems for Biomedical Applications, Elsevier, 2014

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. Offenhäusser, R. Rinaldi (Editors) Nanobioelectronics - for Electronics, Biology and Medicine, Nanostructure Science and Technology Series, Springer, 2009
- A. P. Lee, L. James Lee (Editors) Biological and Biomedical Nanotechnology. Volume I, Biological and Biomedical Nanotechnology, Springer, 2006
- Kevin C. Honeychurch (Editors) Nanosensors for Chemical and Biological Applications: Sensing with Nanotubes, Nanowires and Nanoparticles, Woodhead Publishing, 2014
- Mauro Ferrari, Ph.D., Editor-in-Chief. BioMEMS and Biomedical Nanotechnology. Vol. 1 Biological and Biomedical Nanotechnology, Springer, 2006
- Paras N Prasad Introduction to Nanomedicine and Nanobioengineering: Transforming Healthcare with Nanotechnology, John Wiley and Sons, 2012
- Vijay K. Varadan, LinFeng Chen, Jining Xie Nanomedicine: Design and Applications of Magnetic Nanomaterials, Nanosensors, John Wiley and Sons, 2008

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Georgia Tech . Nanohub: <https://nanohub.org/>