

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 26/01/2024 13:08:43

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería

Coordinador/a: MUÑOZ BARRUTIA, MARIA ARRATE

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Se recomienda a los estudiantes haber completado las asignaturas de Química, Ciencia de Materiales, Introducción al diseño de instrumentación médica, Señales y sistemas, e Introducción de los Biomateriales.

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.

RA4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.

RA5: Adquirir conocimientos medios-avanzados de la ingeniería y de las ciencias biomédicas, así como demostrar una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio.

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: Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.

CG4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG6: Conocimiento de las normas, reglamentos y legislación vigentes y capacidad de aplicación a proyectos de bioingeniería. Bioética aplicada a la ingeniería biomédica.

CG7: Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.

CG8: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.

CG9: Capacidad para el análisis y diseño conceptual de dispositivos electrónicos que permitan resolver problemas en biología y medicina.

CG15: Capacidad de aplicar técnicas de microfabricación, microfluídica, nanotecnología e impresión en 3 D en el ámbito de los biomateriales.

CG20: Capacidad de diseñar instrumentos para aplicaciones médicas, desde instrumental quirúrgico hasta biosensores de tamaño micro y nanométrico.

CG21: Capacidad de analizar problemas complejos y multidisciplinares desde el punto de vista global de la Instrumentación Biomédica.

CT1: Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT2: Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.

CT3: Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio.

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 algunos 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

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	40
Peso porcentual del resto de la evaluación:	60

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.

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 (Editor) 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/>