

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos en Biotecnología	Bionanotecnología	4º	2º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS : Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias, Campus Fuente Nueva, Universidad de Granada, Granada 18071		
<ul style="list-style-type: none"> • María José Gálvez Ruiz • Francisco Galisteo González 			Dpto. Física Aplicada, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despachos nº 4 y 25. Tf: 958 243212 y 958 240020 Correo electrónico: mjgalvez@ugr.es , galisteo@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Biotecnología			Biología, Bioquímica, Química, Medicina, Ciencia y Tecnología de Alimentos, Ingeniería Química y Farmacia		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas del módulo básico.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente
 (∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

Introducción a la Nanociencia y Nanotecnología. Nanosistemas (biomateriales). Propiedades de los nanosistemas. Sistemas coloidales. Técnicas a escala nanométrica. Aplicaciones en Biotecnología

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.
- CG5 – Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.
- CG6 – Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.
- CG7 – Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.
- CE40 – Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.
- CE41– Capacidad para modificar los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.
- CE42 – Utilización de la modificación de organismos en beneficio de la salud, el medio ambiente y la calidad de vida.
- CE43– Diseñar nuevos productos biotecnológicos

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer el ámbito de la bionanotecnología.
- Conocer la estructura de los bionanomateriales.
- Comprender los mecanismos físicos del funcionamiento de los bionanomateriales.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Capítulo 1: Introducción

Objetivos de asignatura de Bionanotecnología

¿Qué hacen los bionanotecnólogos?

Nanotecnología

Nanociencia vs Nanotecnología

Nanociencia

Nanomateriales

Bionanotecnología vs Nanobiotecnología

Programa de la asignatura de Bionanotecnología

Bibliografía

Metodología docente

Capítulo 2: La importancia del tamaño

Hacia lo pequeño: La escala nanométrica

Orígenes de la Nanotecnología

Una larga historia

Limitaciones en Nanotecnología: el sueño del autoensamblaje

Un punto de inflexión

Presente y futuro

Efectos del tamaño nanométrico: efectos superficiales



Bibliografía

Capítulo 3: La Física de lo pequeño

¿Cómo se comportan los materiales a escala nanométrica?

Energía superficial. Tensión superficial. Energía de exceso superficial.

Propiedades Termodinámicas.

Confinamiento cuántico. Efectos cuánticos.

Propiedades ópticas. Resonancia del Plasmón Superficial

Propiedades magnéticas. Magnetismo de la materia

ANEXO: ¿Riesgos de la Nanotecnología?: Nanotoxicidad

Bibliografía

Capítulo 4: Parte I: Sistemas coloidales

Introducción

Propiedades eléctricas de las interfaces: doble capa eléctrica

Interacciones entre partículas coloidales

Estabilidad coloidal

Caracterización de sistemas coloidales

Capítulo 4: Parte II: Interfases Fluidas

Definición de interfaz fluida

Tensión superficial

Medida de tensión superficial

Estudio de Películas Fluidas

Bibliografía

Capítulo 5: Nanomateriales

- Inorgánicos

- Orgánicos y poliméricos

- Magnéticos

Capítulo 6: Aplicaciones biotecnológicas

- Transporte de fármacos

- Coloides alimentarios

- Biosensores

- Nanoporos

Capítulo 7: Técnicas a escala nanométrica

- Microscopía electrónica, de fluorescencia y confocal

- AFM y SFA

- Pinzas ópticas

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Interacciones entre biomoléculas
- Estructura de biopolímeros
- Biomateriales
- Tipos de nanosistemas
- Técnicas en nanotecnología
- Aplicaciones biotecnológicas de nanosistemas

Prácticas de Laboratorio:

Práctica 1. Síntesis y caracterización de nanopartículas de oro

Práctica 2. Síntesis y caracterización de nanopartículas lipídicas

Práctica 3. Determinación de la Concentración Crítica de Coagulación (CCC) de un sistema coloidal

Práctica 5. Determinación de la Concentración Micelar Crítica (CMC) de surfactantes



Práctica 6: Manejo de un zeta-sizer y de un homogeneizador.

Prácticas de Campo
Visitas a laboratorios de investigación

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Introduction to Nanoscience and Nanotechnology. GL Hornyak, HF Tibbals, J. Dutta y JJ Moore. CRC 2008.
- Introduction to BioMEMS. Albert Folch. CRC Press, 2013.
- Understanding Nanomedicine: An Introductory textbook. R. Burgess. Pan Stanford Publishing, 2012.
- A Laboratory Course in Nanoscience and Nanotechnology. Gerrard Eddy Jai Poinern. CRC Press, 2014.
- Colloids in Biotechnology. Monzer Fanun (Ed.) Surfactant Science Series Vol 152. CRC Press, 2011.
- An Introduction to Interfaces and Colloids. The bridge to Nanoscience. John C. Berg, World Scientific, 2010.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Barrañon, A. (2009). (Editor). *Research in Nanotechnology Developments*. Nova Science. New York.
- Goodsell, D. S. (2004). *Bionanotechnology, Lessons from Nature*. Ed. Wiley-Liss. California.
- Poole, C.P y Owens, F.J. (2007). *Introducción a la nanotecnología*. Ed. Reverté. Barcelona.
- Segovia, E. (2006). *Los Medicamentos del Futuro*. Conferencia impartida en Casa Serrano, Centro Universitario de Los Lagos, Lagos de Moreno, Jal. Octubre 3.

ENLACES RECOMENDADOS

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

METODOLOGÍA DOCENTE

Se expondrán en clase de teoría los temas del programa de la asignatura. Todo el material estará colgado en la plataforma docente PRADO. Los estudiantes harán en clase y en casa actividades como la de resumir un artículo de los presentados en el capítulo 1 y resolver problemas planteados en distintas relaciones. En el laboratorio trabajarán por objetivos: Se les plantea el análisis de un fenómeno o la obtención de unos resultados y deben realizar los experimentos, contrastar la bondad de los resultados obtenidos, resumir cada investigación en un póster y presentarlos públicamente en unas sesiones, tipo taller, que se organizan a tal efecto. A lo largo del curso se les plantean diversos problemas que deberán resolver utilizando los métodos y



la información proporcionada en clase.

Parte de los materiales utilizados se encuentran en el despacho de los profesores (bases de datos, bibliografía) y parte en el laboratorio, por lo que tienen que acudir a ambos espacios para trabajar. Los equipos de trabajo se configurarán libremente, por lo que se trabajará con equipos con diferente número de miembros, adaptando las metodologías y el sistema de evaluación en cada caso. Se analizará la calidad de los trabajos realizados por los diferentes grupos.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Convocatoria ordinaria:

Sistema de evaluación de la Adquisición de las Competencias:

Prueba escrita sobre los contenidos de la asignatura (60%)

Resolución de problemas y cuestiones en clase y en casa (10%)

Realización de las prácticas: diseño y metodología (15%)

Presentación de los resultados obtenidos en el laboratorio: informe y póster (15%)

Convocatoria extraordinaria:

Examen único de toda la asignatura (teoría, prácticas y problemas).

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- Un examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (70% contenidos teóricos, 30% contenidos prácticos)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

