

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos en Biotecnología	Bionanotecnología	4º	2º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS :</b> <b>Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias,</b> <b>Campus Fuente Nueva, Universidad de Granada, Granada</b> <b>18071</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• María José Gálvez Ruiz</li> <li>• Francisco Galisteo González</li> </ul>			Dpto. Física Aplicada, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despachos nº 4 y 25. Tf: 958 243212 y 958 240020 Correo electrónico: <a href="mailto:mjgalvez@ugr.es">mjgalvez@ugr.es</a> , <a href="mailto:galisteo@ugr.es">galisteo@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			<a href="http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado">http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado</a>		
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)					

<sup>1</sup> 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

Matodología 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

