

NOMBRE: NANOTECNOLOGÍA (I7)

PROFESOR RESPONSABLE: Antonio Heredia Bayona (Universidad de Málaga)

PROFESORES PARTICIPANTES:

Aránzazu Díaz Cuenca (Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla. CSIC-Universidad de Sevilla)

José Jesús Benítez Jiménez (Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla. CSIC-Universidad de Sevilla)

DESCRIPTORES:

Nanomateriales, caracterización nanoscópica, biomateriales, biomimética molecular,

OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

La nanociencia y la nanotecnología constituyen uno de los campos científicos con más potencialidad para convertirse en motor de una nueva revolución tecnológica en ámbitos como biotecnología, biomedicina, farmacia, medio ambiente, tecnología de la información y de la comunicación. En la primera parte del curso se pretende dar una visión general de las múltiples áreas que conforman la nanociencia y la nanotecnología introduciendo, los aspectos fundamentales, las principales líneas actuales de investigación y los últimos avances. La segunda parte del curso se centrará en el interés de integrar los conocimientos de la biología con la habilidad de controlar la organización de las escalas micro-nano y molecular de la materia. Se abordarán algunas áreas de investigación emergentes: biomimética, desarrollo de nuevos materiales para la utilización de técnicas avanzadas de seguimientos biológicos, nuevos materiales para la ingeniería de tejidos, la manipulación de microorganismos y células para fabricar materiales y otros.

Nº DE CREDITOS ECTS: 3

TIPO: Optativo (orientación investigadora)

SECUENCIA: 2ª trimestre

CARÁCTER: Teórico

DESARROLLO: Presencial

BLOQUES TEMATICOS

Tema 1: Introducción a la nanotecnología y sus aspectos básicos. Caracter multidisciplinar e interdisciplinar de la nanotecnología que combina física, química, biología e ingeniería. Miniaturización: Aproximaciones “bottom-up” y “top-down”; Estudiando el mundo “nano”: herramientas, microscopía electrónica, microscopías de sonda de proximidad.

Temas 2 : Técnicas de sonda de proximidad (SPM) y herramientas y métodos de nanofabricación (primera parte). Principios básicos e instrumentación. Caracterización topográfica a escala nanométrica. Determinación de propiedades físicas locales.

- Tema 3:* Herramientas y métodos de nanofabricación (segunda parte)
Nanomanipulación. Chemical patterning. Nanoimprint. Nanolitografía.
Nanomáquinas.
- Temas 4:* Técnicas de nanofabricación en biotecnología. Técnicas de vía húmeda.
Autoensamblado molecular y supramolecular
- Temas 5:* Fenómenos físicos en la nano-escala. El movimiento Browniano.
Viscosidad. Adherencia. Propiedades mecánicas. Fenómenos cuánticos.
- Tema 6:* Integración dispositivo-molécula. Nanodispositivos optoelectrónicos.
Colorantes y fotocaptadores
- Tema 7:* Bioinspiración y biomimética. Aprendiendo de la naturaleza. Estructuras
jerárquicas. Biomineralización. Biosensores
- Tema 8:* Biomateriales: materiales bioactivos. Diseño de materiales nanoestructurados
mediante moléculas directoras de estructura. Copolímeros de bloque
proteicos. Nuevas formas de integración de sistemas biológicos y no
biológicos a escala nanométrica. Características nanotopográficas:
Interacciones célula-matriz.
- Tema 9.* Nanoseguridad. Nanopartículas y toxicidad. Citotoxicidad

BIBLIOGRAFIA BASICA

- G.A. Ozin, G y AC Arsenault (2005). *Nanochemistry: A Chemical Approach to Nanomaterials*. RSC Publishing.
- HS Nalwa (2005). *Handbook of Nanostructured Biomaterials and their Applications in Nanobiotechnology*. American Scientific Publishers.
- RAL Jones (2004). *Soft Machines: Nanotechnology and Life*. Oxford University Press.