# NANOTECNOLOGÍA Y NANOMATERIALES

OBJETIVO

En este curso se presentan los conceptos fundamentales de la física y las propiedades de los materiales cuando alguna de sus dimensiones características es menor a los 100 nm. Se introducen los diferentes fenómenos cuánticos que se presentan en los dispositivos electrónicos nanométricos. Se describe el impacto que tienen las dimensiones de los nanomateriales en propiedades, tales como el magnetismo, las propiedades ópticas, mecánicas, químicas y biológicas y su impacto en las tecnologías del futuro. Se presentan los principios básicos de preparación de diversos nanomateriales, dando ejemplos de algunos nanomateriales y sus aplicaciones.

TEMARIO

1. Introducción a la nanotecnología (4 horas)

    1.1 ¿Qué es nanotecnología?
    1.2 Nanotecnología, ¿por qué ahora?
    1.3 Nanomateriales y nanotecnología
    1.4 Nano versus miniaturización
    1.5 Longitudes características.

2. Conceptos básicos de la mecánica cuántica (4 horas)

    2.1 Onda
    2.2 Cuantización de la energía
    2.3 Función de onda para el átomo de hidrógeno
    2.4 Fenómenos cuánticos

3. Nanoestructuras cuánticas semiconductoras (8 horas)

    3.1 La física de semiconductores de baja dimensionalidad
    3.2. Nanoestructuras cuánticas semiconductoras y superredes.

4. Transporte electrónico y propiedades ópticas de nanoestructuras (8 horas)

    4.1 Transporte en campos eléctricos en nanoestructuras
    4.2 Transporte en campos magnéticos en nanoestructuras
    4.3 Procesos optoelectrónicos en heteroestructuras cuánticas.

5. Fenómenos a escala nanométrica (20 horas)

    5.1 Magnetismo a escala nanométrica
    5.2 Nanomecánica y nanotribologia
    5.3 Trasporte térmico a la nanoescala y nanofluidos
    5.4 Química a escala nanométrica
    5.5 Biología y ciencias médicas a escala nanométrica

6. Nanomateriales (12 horas)

- 6.1 Nanoestructuras metálicas
- 6.2 Nanoestructuras poliméricas
- 6.3 Nanocompositos
- 6.4 Nanoestructuras cerámicas

7. Nanoestructuras (8 horas)

- 7.1 Quantum dots y superredes cuánticas
- 7.2 Cristales fotónicos
- 7.3 Nanoestructuras basadas en carbono
- 7.4 Nanocintas y nanoalambres
- 7.5 Nanoestructuras autoensambladas

Método de Enseñanza: Un coordinador de grupo y profesores invitados.

BIBLIOGRAFÍA


1. Matínez-Duart J.M., Martín-Palma R.J., and Agullo-Rueda F., *Nanotechnology for Microelectronics and Optoelectronics*, Elsevier, U.K., 2006.
2. Morris D.G., *Mechanical Behaviour of Nanostructure Materials*, Trans. Tech. Publications, Suiza, 1998.
3. Hari Singh Nalwa (Editor), *Magnetic Nanostructures*. American Scientific Publishers, 2002.
4. Wolf E.L., *Nanophysics and Nanotechnology: An introduction to modern concepts in Nanoscience*, Wiley-VCH Verlag, 2004.