

# FISICA DE NANOMATERIALES

**Clave: 66739**

Carácter: Optativa

Horas

Tipo: Teórica

Teoría: 6

Práctica: 0

**Créditos: 12**

Horas por semana

6

Objetivo general:

Proporcionar al alumno los conocimientos avanzados de la física de nanomateriales, brindando una visión amplia de los aspectos más relevante de esta materia en el contexto de la investigación actual.

**Objetivos específicos:**

El objetivo de este curso es el de hacer una revisión de los principios y propiedades físicas que caracterizan a las nanoestructuras atómicas y su relación con la formación de materiales nanoestructurados. Durante el curso se presentarán una serie de métodos de cálculo y simulación que permiten el estudio de propiedades estructurales, dinámicas y electrónicas de nanoestructuras. Adicionalmente se describirán los métodos y resultados experimentales de mayor relevancia tomando ejemplos específicos de algunos sistemas nanométricos.

## Contenido Temático

### **Unidad I. Introducción a los diferentes tipos de nanoestructuras y dispositivos nanométricos y sus propiedades**

- 1.1 Heteroestructuras.
- 1.2 Puntos y alambres cuánticos.
- 1.3 Cúmulos atómicos.
- 1.4 Nanocristales.

### **Unidad II. Métodos teórico-computacionales en nanomateriales**

- 2.1 Simulación computacional utilizando potenciales de interacción.
- 2.2 Métodos mecánico-cuánticos.
- 2.3 Propiedades estructurales y dinámicas.
- 2.4 Propiedades electrónicas de nanoestructuras.

### **Unidad III. Alambres y puntos cuánticos**

- 3.1 Pozos cuánticos en una, dos y tres dimensiones.
- 3.2 Pozos cuánticos en heteroestructuras.
- 3.3 Efectos de campos eléctricos y magnéticos.

### **Unidad IV. Propiedades ópticas de nanoestructuras**

- 4.1 Ondas electromagnéticas y fotones.
- 4.2 Interacción de luz por electrones confinados.
- 4.3 Dispositivos ópticos basados en nanoestructuras.

### **Unidad V. Propiedades de transporte en nanoestructuras**

- 5.1 Propiedades de transmisión.
- 5.2 Puntos cuánticos y fenómenos de un electrón.
- 5.3 Bloqueo de Coulomb.
- 5.4 Fenómenos de dispersión electrónica.

**Bibliografía Básica:**

- G. Timp, *Nanotechnology*, Springer Verlag, 1999.
- J. H. Davies, *The physics of low-dimensional semiconductors: an introduction*, Cambridge University Press, Cambridge, 1998.
- K. Ohno y,et-al., *Computational materials science*, Springer Verlag, Springer Series, Berlin, 1999.
- Y. Kawasoe (Edits.) y,et-al., *Clusters and nanomaterials*, Springer Verlag, Springer Series In Cluster Physics, Berlin, 2002.
- F. Hennrberger y,et-al., *Optics of semiconductor nanostructures*, John Wiley & Sons, Inc., 1993.
- D.K. Ferry y S.M. Goodnick, *Transport in nanostructures*, Cambridge U. P., 1999.