



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE  
LOS MATERIALES

<b>DIVISION</b>	<b>FISICA Y MATEMATICA</b>
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CIENCIA DE LOS MATERIALES</b>
<b>ASIGNATURA</b>	<b>MT-5114 Física de los Materiales y Diseño de Nuevas Tecnologías</b>
<b>REQUISITO</b>	<b>MT-2413</b>
<b>HORAS/SEMANA</b>	<b>T: 5 UNIDADES: 4</b>
<b>VIGENCIA</b>	<b>Septiembre 2000</b>

## **OBJETIVOS**

Desarrollar en el estudiante la habilidad para:

1. Conocer que la investigación científica en el área de materiales se expande desde el rango de las ciencias básicas pasando a través de la ingeniería hasta la industria.
2. Aprender que la investigación científica en el campo de los materiales está representada por la física de los materiales.
3. Reconocer que hoy día es posible fabricar estructuras artificiales, que nos permiten explorar tópicos científicos que conducen a consecuencias sociales y tecnológicas profundas.
4. Predecir cambios en las propiedades físicas, magnéticas y electrónicas en sólidos con una resolución de femto-segundos.

## **CONTENIDO**

### **TEMA 1. Materiales Electrónicos.**

Materiales y retos tecnológicos en semiconductores. Física de los semiconductores. Descubrimiento del Efecto Hall cuántico y efecto Hall fraccional cuántico. Aplicaciones. Cristales ferroeléctricos. Características. Memoria ferroeléctrica. Física básica ferroeléctrica. Materiales piezoeléctricos y optoelectrónicos. Nuevo campo de cristales fotónicos basados en estructuras con variaciones periódicas en la constante dieléctrica. Aplicaciones.

### **TEMA 2. Materiales Magnéticos.**

Características fundamentales. Clasificación. Materiales metálicos magnéticamente blandos. Materiales metálicos magnéticamente duros. Ferritas. Estudio de partículas magnéticas pequeñas para aplicaciones en memorias magnéticas. Nanoestructuras magnéticas.

### **TEMA 3. Materiales Superconductores.**

Características fundamentales. Aplicaciones. Propiedades fundamentales de los criosuperconductores. Descubrimiento de los superconductores de alta temperatura ( $T_c$ ). Estudio de mecanismos para explicar superconductividad a altas temperaturas ( $T_c$ ). Aplicación de los materiales superconductores en electrónica, acumulación de energía y generación de altos campos magnéticos.

### **TEMA 4. Materiales basados en Carbono y Fullerenos.**

Introducción. Fases claves en el nacimiento de los Fullerenos. Estructura, fabricación y defectos. El nuevo mundo alrededor de los Fullerenos, química, física y ciencia de los materiales.

### **TEMA 5. Materiales Inteligentes.**

Introducción. Características fundamentales. “Efecto forma-memoria” (SME), características y superelasticidad (TWSME) física y termodinámica del proceso. “Efecto forma-memoria” en cerámicas y polímeros. Aplicaciones industriales.

## **BIBLIOGRAFIA GENERAL**

- B.D. Cullity, “Introduction to Magnetic Materials”, Ed. Addison-Wesley, 1972.
- Relva C. Buchanan. “Ceramic Materials for Electronic”, ED. Marcel Dekker, Inc., 1986.
- M.A.K.L. Dissanaye, R. Attele and Tennakone, “Solid State Physics-1”, Ed. Nova Science Publishers, INC., 1990.
- K. Otsuka and C.M. Wayman, “Shape Memory Materials”, Ed. Cambridge University Press, 1988.
- Rajendra P. Navatti, “Semiconductor Devices”, Ed. Intext Educational Publishers, 1975.
- N. Nikulin, “Ciencia de los Materiales Eléctricos”, Ed. MIR, Moscú, 1984.
- “The Joy of the Search for Knowledge”, Ed. Cheuk-Yin Wong, James Shui-Iplo and Shui Yin Lo, 1999.

## **LECTURAS GENERALES**

- Arthur F. Hebard, Physics Today, 26, Noviembre (1992).
- Thomas W. Ebbesen, Physics Today, 26, Junio (1996).
- Harold Kroto, Reviews of Modern Physics, 69, 3 (1997).
- Horst L. Stormer, Reviews of Modern Physics, 71, 875 (1999).

- R.E. Cohen, *Journal of Physics and Chemistry of Solids*, 61, 139 (2000).