

**NOMBRE: LABORATORIO DE DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES**

HRS./SEM.: 4

CLAVE: F59

**Requisitos: F11, F16,F21**

### **Objetivos generales del curso**

Durante el curso el alumno aprenderá los conceptos básicos de los dispositivos semiconductores, esto a través de una serie de practicas debidamente estructuradas que van desde el concepto básico de resistividad hasta temas de actualidad como caracterización usando espectroscopias ópticas y dispositivos semiconductores de baja dimensionalidad.

### **Programa sintético**

1. Resistividad
2. Portadores y nivel de dopaje
3. Resistencia de contacto, barreras Schottky y electromigración
4. Resistencia en serie, voltaje umbral y portadores calientes
5. Defectos
6. Tiempo de vida de portadores
7. Movilidad
8. Caracterización óptica y estructural

### **Programa analítico**

#### **1. Resistividad**

- 1.1 Introducción
- 1.2 Prueba de cuatro puntos
- 1.3 Perfil de resistividad
- 1.4 Métodos sin contacto

#### **2. Portadores y nivel de dopaje**

- 2.1 Introducción
- 2.2 Mediciones de capacitancia-voltaje
- 2.3 Mediciones voltaje-corriente
- 2.4 Error en las mediciones y precauciones
- 2.5 Efecto Hall
- 2.6 Técnicas ópticas

#### **3. Resistencia de contacto, barreras Schottky y electromigración**

- 3.1 Introducción
- 3.2 Contactos metal semiconductor

- 3.3 Resistencia de contacto
- 3.4 Técnicas de medición
- 3.5 Altura de barrera Schottky

#### **4. Resistencia en serie, voltaje umbral y portadores calientes**

- 4.1 Introducción
- 4.2 Diodos de unión PN
- 4.3 diodos de barrera Schottky
- 4.4 Celdas solares
- 4.5 Transistores de unión bipolar
- 4.6 MOSFET's

#### **5. Defectos**

- 5.1 Introducción
- 5.2 Mediciones de capacitancia
- 5.3 Mediciones de corriente
- 5.4 Mediciones de carga

#### **6. Tiempo de vida de portadores**

- 6.1 Introducción
- 6.2 Tiempo de vida de recombinación superficial
- 6.3 Velocidad de recombinación
- 6.4 Tiempo de vida de recombinación, mediciones ópticas
- 6.5 Tiempo de vida de recombinación, mediciones eléctricas

#### **7. Movilidad**

- 7.1 Introducción
- 7.2 Efecto Hall y movilidad
- 7.3 Movilidad y magnetoresistencia
- 7.4 Movilidad y tiempo de vuelo
- 7.5 Movilidad MOSFET

#### **8. Caracterización óptica y estructural**

- 8.1 Introducción
- 8.2 Microscopía óptica
- 8.3 Elipsometría
- 8.4 Transmisión
- 8.5 Reflexión
- 8.6 Espectroscopías moduladas
- 8.7 Fotoluminiscencia
- 8.8 Espectroscopía Raman

## **Bibliografía:**

Fundamentals of semiconductors, physics and materials properties, Peter Y Yu and Manuel Cardona, ed. Springer

Semiconductor physics and applications, M Blakanski, ed. Oxford Univ. Press

Semiconductor physics: an introduction, K Seeger, ed. Springer Verlag

Basic semiconductor physics, C Hamaguchi, ed. Springer Verlag

Semiconductor devices, physics and technology, S M Sze, ed. Wiley

Solid state physical electronics, Van der Ziel, ed. Prentice-Hall

Semiconductor devices, K Kano, ed. Prentice-Hall

Optical processes in semiconductors, J I Pankove, ed. Dover

### **Técnicas de enseñanza sugeridas**

Exposición oral	( X )
Exposición audiovisual	( )
Ejercicios dentro de clase	( X )
Seminarios	( X )
Lecturas obligatorias	( X )
Trabajos de investigación	( X )
Prácticas en taller o laboratorio	( X )
Prácticas de campo	( )
Otras:	( X )

### **Elementos de evaluación sugeridos**

Exámenes parciales	( X )
Exámenes finales	( X )
Trabajos y tareas fuera del aula	( X )
Participación en clase	( X )
Asistencia a prácticas	( X )
Otras:	( X )