

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA
COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

PROGRAMA DE ESTUDIO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Física de los Semiconductores

**CICLO
Quinto Semestre**

**CLAVE DE LA ASIGNATURA
40502**

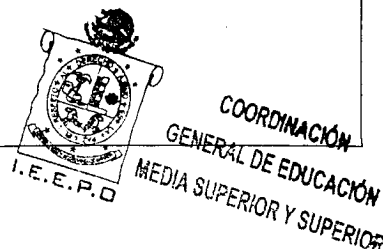
**TOTAL DE HORAS
85**

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Otorgar al alumno los fundamentos de la física de los semiconductores, para profundizar en la tecnología de fabricación de los dispositivos electrónicos de estado sólido.

TEMAS Y SUBTEMAS

- 1. Redes cristalinas y tipos de cristales**
 - 1.1. Concepto de estado sólido.
 - 1.2. Periodicidad de un cristal. Celdas unitarias y redes de Bravais.
 - 1.3. Planos cristalinos e índices de Miller.
 - 1.4. Modelo de enlace covalente.
 - 1.5. Introducción en análisis cristalográfico con rayos x.
- 2. Electrones en cristales: estructura de bandas del semiconductor**
 - 2.1. Llenado de los estados electrónicos: estadística. El nivel de Fermi.
 - 2.2. Estructura de bandas del semiconductor.
 - 2.3. Metales, semiconductores y aislantes.
 - 2.4. Huecos en semiconductores.
 - 2.5. Semiconductores intrínsecos.
 - 2.6. Semiconductores con impurezas. Adulteración: donadores y aceptores.
- 3. Transporte de portadores y propiedades ópticas en semiconductores**
 - 3.1. Dispersión en semiconductores.
 - 3.2. Relación de velocidad-campo eléctrico en semiconductores.
 - 3.3. Transporte en campo muy intenso: fenómenos de ruptura.
 - 3.4. Transporte de portadores por difusión.
 - 3.5. Conductividad. Corrientes de difusión. Corriente total.
 - 3.6. Efecto Hall y otros efectos galvano-magnéticos.
 - 3.7. Propiedades ópticas de los semiconductores. Efecto fotoeléctrico.
- 4. Uniones p-n en semiconductores: diodos p-n**
 - 4.1. La unión p-n en estado de equilibrio.
 - 4.2. Teoría del rectificador de unión p-n.
 - 4.3. Efectos de alto voltaje en diodos. Ruptura Zener.
 - 4.4. El diodo real: consecuencia de los defectos.
 - 4.5. Capacitancia de unión.
 - 4.6. El efecto fotovoltaico p-n y las celdas fotovoltaicas de unión p-n.
- 5. Uniones de semiconductores con metales y aislantes**
 - 5.1. Contactos metal-semiconductor en equilibrio.
 - 5.2. Rectificación por contacto metal-semiconductor. El diodo de barrera Schottky.
 - 5.3. Contactos óhmicos.
 - 5.4. Uniones aislante-semiconductor.
- 6. Dispositivos semiconductores**
 - 6.1. Transistores de unión bipolar.
 - 6.2. Transistores de efecto de campo.



- 6.3. Diodos túnel.
- 6.4. Dispositivos optoelectrónicos: el fototransistor, el fotodetector p-i-n, detectores infrarrojos.
- 6.5. El láser de semiconductor: principios básicos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor, en donde presente conceptos y resuelva ejercicios. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como la computadora y los proyectores.
Revisión bibliográfica del tema en libros y artículos científicos por los alumnos.
Discusión de los diferentes temas en seminarios.
Prácticas de laboratorio.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

La evaluación del curso comprenderá tres calificaciones parciales y una calificación final.
Para cada calificación parcial se deberá considerar un examen oral o escrito, tareas y prácticas de laboratorio.
La calificación final deberá incluir un examen oral o escrito y un proyecto final de aplicación o de investigación, con temas estrictamente afines a la materia.
Los porcentajes correspondientes, en los aspectos considerados para las calificaciones parciales y la final, se definirán el primer día de clases, con la participación de los alumnos.

BIBLIOGRAFÍA

Libros básicos:

- **Dispositivos Semiconductores.** Jasprit Singh. Mc Graw Hill. 1997.
- **Diseño de Circuitos Microelectrónicos.** Richard C. Jaeger, Travis N. Blalock. Mc. Graw Hill. 2005.
- **Circuitos Microelectrónicos.** Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith. Oxford University Press. 1999.
- **Física del Estado Sólido y de Semiconductores.** J. P. McKelvey. Limusa. Noriega Editores. 1994.

Libros de consulta:

- **Solid State Electronic Devices.** Ben G. Streetman. Prentice Hall. 1990.
- **Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados.** Donald. L. Schilling, Charles Belove. Alfaomega. Marcombo. 1991.
- **Física Cuántica. Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos y Partículas.** Robert Eisberg, Robert Resnick. Limusa. Noriega Editores. 2004.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Ingeniero en Electrónica con Maestría o Doctorado en Electrónica.