

**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 ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Física de los Semiconductores
-------------------------	--------------------------------------

CICLO Quinto Semestre	CLAVE DE LA ASIGNATURA 40502	TOTAL DE HORAS 85
---------------------------------	----------------------------------------	-----------------------------

<p>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.</p>

<p>TEMAS Y SUBTEMAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Redes cristalinas y tipos de cristales <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

La evaluación del curso comprenderá tres calificaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% y una calificación final que corresponderá al 50% restante.

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.