



MATERIA: FÍSICA DE DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES

DATOS GENERALES:

Descripción:	Este curso está diseñado de manera tal que permita al estudiante desarrollar y/o potenciar algunas competencias específicas en física que le permitirán insertarse con mayor facilidad en la etapa final de su formación de licenciatura. El tema particular a abordar será el de la física de dispositivos semiconductores, se pretende hacer una revisión rápida de su origen y evolución así como el estudio de algunos de los principales dispositivos semiconductores contemporáneos. Hacer énfasis principalmente en que el estudiante entienda su funcionamiento y principios físicos que los propician así como sus posibles aplicaciones. Estos conocimientos permitirán al estudiante el entender el funcionamiento de la gran cantidad de dispositivos electrónicos actuales con los que coexiste prácticamente todo el tiempo, sentando al mismo tiempo las bases para una posible línea de investigación en esta área.
Seriación y Correlación:	Subsecuentes: Programación, Física del estado solido Consecuentes:
Objetivo:	
Objetivos específicos:	
Horas totales del curso:	(51+39) horas presenciales + (60) horas de autoestudio= 150 hrs
Créditos:	9 Créditos

REVISIONES Y ACTUALIZACIONES:

Líneas de investigación:	
Autores o Revisores:	
Fecha de actualización por academia:	
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE:

Disciplina profesional:	Doctorado en Ciencias
Experiencia docente:	Experiencia profesional docente mínima de dos años

ÍNDICE TEMÁTICO:

TEMA:	
Física y propiedades de los Semiconductores.	Algunas definiciones y técnicas de crecimiento. Estructura Cristalina. Bandas de Energía y ancho de banda prohibido. Concentración de portadores en equilibrio térmico. Fenómenos de transporte de portadores de carga. Propiedades fonónicas, ópticas y térmicas de los semiconductores. Heterouniones y Nanoestructuras. Ecuaciones básicas, ejemplos y problemas.
Heteroestructura Semiconductoras - Juntura p- n.	Región de empobrecimiento (Su Capacitancia). Características Corriente-Voltaje. Ruptura de la Unión (Campo de gran magnitud aplicado a la unión p-n). Comportamiento transitorio y Ruido. Función de las Terminales. Heterouniones.
Contactos Metal-Semiconductor.	Proceso de Formación de la barrera. Procesos de transporte de Corriente. Mediciones del Alto de la barrera de Schottky. Estructuras de Dispositivos Metal-Semiconductor. Contactos óhmicos
Contactos Metal-Oxido-Semiconductor.	El capacitor Metal-AislanteSemiconductor ideal. Capacito Metal-Oxido-Semiconductor de Silicio. Contacto Metal-(High-k dielectric)-Silicio.
Transistores bipolares.	Características estáticas. Características en microondas. Estructuras relativas a los dispositivos. Transistor Bipolar de Heterounión.



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



Transistor Efecto de Campo Metal-Oxido-Semiconductor (MOSFET).	Características básicas del dispositivo. Dispositivos con dopaje no uniforme. Escalamiento de dispositivos y efectos de canal estrecho. Estructuras MOSFET. Aplicaciones en Circuitos.** Dispositivos de memorias no volátiles.** Transistor de un solo electrón (Single-Electron Transistor -SET).**
J-FET, MES-FET y MOD-FET.	Transistor Efecto de Campo de unión (JFET). Transistor Efecto de Campo Metal-Semiconductor (MESFET). Transistor efecto de campo con Modulación de Dopado (MODFET o HEMT).
MESFET delta-dopado de impurezas.	El primer Delta-FET (Curvas Características). Modelo para la banda de conducción del dispositivo. Capacitancia Diferencial del Dispositivo. Estructura electrónica del dispositivo. Delta-FET sometido al efecto de la presión hidrostática.
Tópico Selecto:	Investigación breve del estado del Arte de algún
	dispositivo particular, que elegirá el alumno, basado en bibliografía especializada y que se evaluara por medio de un resumen con formato de reporte de investigación.

BIBLIOGRAFIA

Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. U.K. Mishra and J. Singh, "Semiconductor Device Physics and Design", Springer 1997. 2. S.M. Sze and Kwok K. Ng, "Physics of Semiconductor Devices", 3er ed., 2007. 3. Donald A. Neamen, "Semiconductor Physics and Devices", 3er ed, 2003. 4. Peter Y. Yu and M. Cardona, "Fundamentals of Semiconductors", 3er ed., Springer, 2005.
Enlaces digitales:	
Complementaria:	



PLANEACIÓN EDUCACIONAL:

Competencias generales:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 2. Habilidad para trabajar en forma autónoma. 3. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. 4. Compromiso con la calidad. 5. Capacidad de comunicación oral y escrita
Competencias específicas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar el conocimiento teórico de la física del estado sólido y física de semiconductores para entender y explicar el funcionamiento de los dispositivos semiconductores. 2. Elaborar programas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico o simulación de procesos físicos. 3. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas. 4. Comunicar conceptos y resultados científicos en lenguaje oral y escrito ante sus pares, y en situaciones de enseñanza y de divulgación.

CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO:

CONOCIMIENTO:	HABILIDADES:	VALORES:

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS:

Estrategias de enseñanza:	Estrategias de aprendizaje:
---------------------------	-----------------------------

PROPUESTA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Criterio de evaluación:	Porcentaje:
Exámenes parciales Tareas Exposiciones Participación en clase Asistencia Proyecto	