

<b>Unidad Académica</b>				<b>Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas</b>			
<b>Programa Educativo</b>				<b>Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje</b>				<b>Eje de formación</b>			
<b>FÍSICA DE DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES</b>				<b>X</b>	Metodológico		Investigación
<b>Elaboró</b>				<b>Elaboración</b>		<b>Octubre 2019</b>	
<b>Dra. Margarita Tecpoyotl Torres</b>				<b>Revisión y actualización</b>		<b>Octubre 2019</b>	
<b>Clave</b>	<b>Horas teóricas</b>	<b>Horas prácticas</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de unidad de aprendizaje</b>		<b>Modalidad</b>
<b>TS031</b>	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					<b>X</b>	Optativa	
<b>Presentación</b>							
<b>Propósito</b> Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas a nivel de investigación de posgrado para comprender el funcionamiento de los dispositivos semiconductores básicos.							
<b>Objetivo</b> Analizar la física de diferentes dispositivos semiconductores.							

<b>Perfil del profesor</b> Doctor en Física, Electrónica o Eléctrica	
<b>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</b>	
<b>Competencias genéricas</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Capacidad crítica y autocrítica <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis <input type="checkbox"/> Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad para la investigación <input type="checkbox"/> Capacidad de comunicación en un segundo idioma <input type="checkbox"/> Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación	
<b>Competencias específicas</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Aplicar conocimientos y habilidades para realizar desarrollos tecnológicos e investigación básica o aplicada en la frontera del conocimiento de manera individual y colaborativa con base en los seminarios, temas selectos e investigación.  <input type="checkbox"/> Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.	
<b>Contenidos</b>	
<b>Bloques</b>	<b>Temas</b>

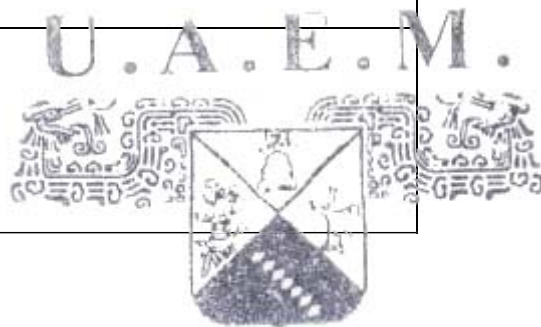




1. Fundamentos de dispositivos semiconductores.	1.1 Descripción clásica y cuántica del mundo físico. 1.2 Descripción cuántica del mundo físico. 1.3 Conceptos básicos de Física de Estado Sólido 1.3.1 Estructuras cristalina. Generalidades 1.3.2 Estructura de bandas en metales, semiconductores y aislantes. 1.4 Materiales semiconductores 1.4.1 Electrones y huecos. Propiedades. 1.4.2 Fenómenos de transporte 1.4.3 Ecuaciones básicas de operación de los dispositivos semiconductores
2. Física y modelos para uniones p-n.	2.1 Naturaleza de la unión p-n 2.2 Potenciales y campos en las cercanías de una unión p-n 2.3 Características Voltaje-Corriente. 2.4. Capacitancias asociadas 2.4 Diodo de barrera Schottky. 2.5 Contactos óhmicos 2.6 Otros tipos de diodos
3. Transistores de unión bipolar.	3.1 Transistor bipolar. 3.2 Modos de operación. 3.2 Características estáticas del transistor bipolar. 3.3 Modelado del BJT. 3.4 Circuito equivalente en pequeña señal.
4. MOSFET	4.1 Introducción 4.2 Estructura metal-óxido-semiconductor (MOS). 4.3 Transistor MOS de Efecto de Campo, MOSFET 4.4 Modelado del MOSFET 4.5 Circuito Equivalente a baja frecuencia.
5. Dispositivos optoelectrónicos.	5.1 Celdas solares. 5.2 Fototransistores 5.3 Fotodetector p-i-n. 5.4 Diodos emisores de luz (LEDs). 5.5 Fundamentos del Láser semiconductor.
6. Dispositivos nanométricos	6.1 Nanotransistores 6.2 Nanoactuadores

**Estrategias de enseñanza**

Clases Prácticas,  
Resolución de ejercicios y problemas,  
Aprendizaje cooperativo,  
Discusión dirigida





### Bibliografía

- Donald A. Neamen. Semiconductor Physics and Devices. Basic Principles. 4 th Edition. McGraw-Hill Higher Education. ISBN 978-0-07-352958-5. 2011.
- S. M. Sze and Kwok K. NG. Physics of Semiconductor Devices, 3 rd Ed., Wiley-Interscience, EUA, 2007.
- Donald A. Neamen. Semiconductor Physics and Devices. Basic Principles. 3 rd. Edition. Solution Manual. McGraw-Hill Higher Education. 2003.

### Criterios de evaluación

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:

Tareas	30%
Exámenes escritos	20%
Proyecto	30%
Participación en clase	20%
Asistencia	Obligatoria 80% para derecho a calificación.