



1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE						
Fundamentos de semiconductores						
CLAVE	CRÉDITOS	CARGA HORARIA			PRERREQUISITOS	SERIACIÓN
		TEORÍA	PRÁCTICA	TOTALES		
ID988	6	40	20	60	Ninguno	Ninguna
ÁREA DE FORMACIÓN:		TIPO		MODALIDAD		NIVEL
<input type="checkbox"/> Básica Común <input type="checkbox"/> Básica Particular <input type="checkbox"/> Especializante Obligatoria <input type="checkbox"/> Especializante Selectiva <input checked="" type="checkbox"/> Optativa Abierta		<input type="checkbox"/> Curso <input checked="" type="checkbox"/> Curso-taller <input type="checkbox"/> Taller <input type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Curso-laboratorio		<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/> Distancia (En Línea)		<input type="checkbox"/> Técnico Superior <input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Posgrado
CARRERA		ACADEMIA			DEPARTAMENTO	
Ingeniería en Electrónica y Computación		Electrónica y telecomunicaciones			Fundamentos del Conocimiento	
ELABORACIÓN						
NOMBRE DEL PROFESOR				FECHA		
ACTUALIZACIÓN						
NOMBRE DEL PROFESOR				FECHA		
Alfredo Netzahualcóyotl Torres López				Julio 2020		

2. RELACIÓN CON EL PERFIL EGRESO

Esta unidad de aprendizaje aporta la capacidad para explicar los principios de la física de semiconductores con el objetivo de conocer, identificar y comprender el comportamiento y operación, así como su aplicación futura en el diseño de circuitos electrónicos utilizando diversos dispositivos como diodos, transistores y la relación que existe con todos los demás dispositivos semiconductores.

3. RELACIÓN CON EL PLAN DE ESTUDIOS

En esta unidad de aprendizaje los procedimientos teóricos se analizan aplicando los conceptos de física cuántica, estructura atómica y enlaces covalentes para la comprensión de los cristales semiconductores.

Además hace referencia a los conceptos de electromagnetismo tales como continuidad, campo eléctrico, densidad de corriente, potencial eléctrico, mediante la aplicación de las leyes elementales del análisis de circuitos eléctricos de corriente directa como la Ley de Ohm y las Leyes de Kirchhoff que son esenciales para comprender las características de operación de los dispositivos semiconductores.

Es necesario la operación adecuada y segura de instrumentos y equipos de medición para la determinación de los parámetros eléctricos como corriente y voltaje que relacionan el comportamiento de los dispositivos semiconductores.

Utiliza software de simulación para la elaboración de curvas y descripción de las zonas de operación de los dispositivos semiconductores.



4. PROPÓSITO

Esta unidad de aprendizaje proporciona a los alumnos conocimientos básicos de la física del estado sólido para comprender el funcionamiento y operación de los diferentes dispositivos electrónicos, así como también sus técnicas de fabricación, crecimiento, la construcción de uniones PN y la importancia de su participación en las características operativas.

5. COMPETENCIAS A LAS QUE CONTRIBUYE

a. COMPETENCIAS GENERICAS

<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad para la comunicación oral y escrita;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad para la resolución de problemas;
<input type="checkbox"/>	Capacidad para comunicarse en un segundo idioma;
<input type="checkbox"/>	Capacidad de trabajo colaborativo;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad para trabajar con responsabilidad social y ética profesional;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad de autogestión;
<input type="checkbox"/>	Capacidad de crear, innovar y emprender;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad por la investigación y desarrollo tecnológico.

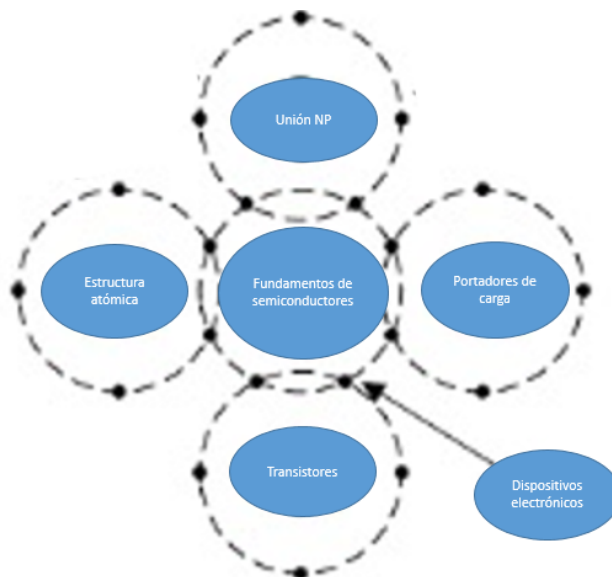
b. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

<input checked="" type="checkbox"/>	Dominio de los principios básicos de la física vinculados con su profesión;
<input checked="" type="checkbox"/>	Aplicación de conocimientos matemáticos para la resolución de problemas vinculados con la ingeniería;
<input checked="" type="checkbox"/>	Dominio de lenguajes de programación.
<input type="checkbox"/>	Uso y programación de las computadoras, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería;
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño de sistemas electrónicos, analógicos y digitales;
<input type="checkbox"/>	Diseño y manejo de sistemas de control;
<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo y aplicación de algoritmos computacionales.

c. COMPETENCIAS ESPECIALIZANTES

<input type="checkbox"/>	Diseño y administración de sistemas de telecomunicación;
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño de sistemas embebidos mediante lenguajes de alto nivel;
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño de sistemas optoelectrónicos.
<input type="checkbox"/>	Diseño de sistemas interactivos y videojuegos

6. REPRESENTACION GRÁFICA





7. ESTRUCTURACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

7.1. COMPETENCIA GENERAL:

Reconocer las características eléctricas de los materiales semiconductores e identificar los conceptos de la física del estado sólido que las describen con la finalidad de un estudio de los fundamentos sobre las estructuras cristalinas y diferentes dispositivos electrónicos como los diodos, transistores, tecnología de fabricación.

7.2. PRODUCTO INTEGRADOR:

Elabora un portafolio de ejercicios y de reportes técnicos donde se incluyan estructuras, análisis e interpretaciones gráficas de los resultados mediante la aplicación de análisis sistematizado.

UNIDAD DE COMPETENCIA I. Estructura atómica y enlace atómico	
COMPETENCIA ESPECÍFICA:	
Analiza el comportamiento eléctrico de los sólidos cristalinos para comprender su interacción a través de diferentes tipos de energía.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Práctica 1. Modelo atómico (equipos de 2 personas). - Construye un modelo a escala de la estructura tetraédrica cristalina del silicio, utilizando materiales libres.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	<ol style="list-style-type: none">1.1. Introducción1.2. Estructura del átomo1.3. Estructura electrónica del átomo1.4. Enlaces atómicos<ol style="list-style-type: none">1.4.1 Energía de enlace y espaciado interatómico
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">• Describir los diferentes dispositivos electrónicos a partir de sus características terminales.• Identificar los diferentes materiales semiconductores.• Identificar su estructura atómica y su interacción con otros materiales semiconductores.
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad• Compromiso• Respeto• Honestidad• Autogestión didáctica• Toma de decisiones



UNIDAD DE COMPETENCIA 2. Movimiento de portadores de carga	
COMPETENCIA ESPECÍFICA:	
Identificar el comportamiento eléctrico de los materiales, mediante la comprensión de la estructura atómica y la Teoría de Bandas, para explicar teóricamente las propiedades de los semiconductores, con base en una actitud analítica y pensamiento crítico.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Práctica 2. Resistividad. <ul style="list-style-type: none">- Mide la resistencia eléctrica del grafito y la relaciona con su geometría para calcular la resistividad y conductividad correspondiente.- Mide la resistencia eléctrica de un alambre de cobre y la relaciona con su geometría para calcular la resistividad y conductividad correspondiente.- Mide la resistencia eléctrica de un cilindro de plástico y la relaciona con su geometría para calcular la resistividad y conductividad correspondiente.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	2.1 Conductividad 2.1.1 Movilidad 2.2 Resistividad 2.2.2 Efecto Hall 2.3 Difusión 2.4 Procesos de generación-recombinación 2.5 Ecuación de continuidad
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">• Analizar y entender el comportamiento de los electrones en los diferentes materiales semiconductores.• Entender los efectos ocasionados por conductividad y resistividad en los materiales semiconductores.• Aplicar y describir los efectos ocasionados en materiales semiconductores para su aplicación como sensores en entornos reales.
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad• Compromiso• Respeto• Honestidad• Autogestión didáctica• Toma de decisiones



UNIDAD DE COMPETENCIA 3. Dispositivos semiconductores

COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Comprender el comportamiento de las uniones y contactos semiconductores para explicar el funcionamiento y operación de los distintos dispositivos semiconductores, con base en los fenómenos físicos del estado sólido involucrado.

PRODUCTO INTEGRADOR:

Práctica 3. El diodo.

- Conecta un circuito serie fuente de poder, resistencia y diodo rectificador en polarización directa e inversa.
- Varía la fuente de poder y mide el voltaje y corriente en el diodo de cada paso.
- Tabula los resultados y genera una gráfica de la relación corriente – voltaje en el diodo.
- Repetir los pasos con un diodo Zener

**CONOCIMIENTOS:
(Saberes teóricos)**

- 3.1 Uniones PN
- 3.2 Construcción de un diodo
- 3.3 Condición de equilibrio térmico
- 3.4 Región de agotamiento
- 3.5 Capacitancia de agotamiento
- 3.6 Curva característica de un diodo

**HABILIDADES:
(Saberes prácticos)**

- Entender tecnológicamente como se realiza la unión NP de un diodo.
- Entender las características físicas de operación de un diodo.
- Analizar el comportamiento de un diodo y predecir su funcionamiento para su aplicación en sistemas concretos.

**ACTITUDES Y VALORES:
(Saberes formativos)**

- Responsabilidad
- Compromiso
- Respeto
- Honestidad
- Autogestión didáctica
- Toma de decisiones

UNIDAD DE COMPETENCIA 4. Transistor bipolar

COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Demostrar el funcionamiento de dispositivos semiconductores con la finalidad de exponer su aplicación y fabricación a través del análisis teórico del comportamiento de los portadores de carga dentro de los materiales

PRODUCTO INTEGRADOR:

Práctica 4. El transistor BJT.

- Conectar el transistor en emisor común.
- Mantener fijo el voltaje de base mientras varía el voltaje de colector-colector, mide la corriente de base, corriente de colector y el voltaje colector – emisor, tabula los resultados.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

DEPARTAMENTO DE FUNDAMENTOS DEL CONOCIMIENTO

<p>Repita este procedimiento variando el voltaje de base para obtener un valor nuevo de corriente de base.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con los datos tabulados generar las gráficas correspondientes a las curvas características del transistor. 	
<p>CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)</p>	<p>4.1 Polarización del transistor 4.2 Corrientes en un transistor 4.3 Transistor como emisor común 4.4 Curva característica 4.5 Transistor como interruptor</p>
<p>HABILIDADES: (Saberes prácticos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entender el principio de operación y las características de fabricación de un transistor bipolar. • Analizar y describir la estructura y comportamiento de los dos tipos de configuración NPN y PNP.
<p>ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Compromiso • Respeto • Honestidad • Autogestión didáctica • Toma de decisiones

8. EVALUACIÓN

Portafolio de ejercicios-----	40%
Portafolio de reportes técnicos-----	50%
Pruebas escritas-----	10%

9. FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

9.1. BÁSICAS

BIBLIOGRAFÍA			
Autor (es)	Título	Editorial	Año
Streetman, B. G. y Banerjee, S. K	Solid State Electronic Devices	Pearson Prentice Hall	2006
Boylestad, R. L. y Nashelsky, L.	Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos	Prentice Hall	2009
Floyd, T. L.	Dispositivos Electrónicos	Pearson,	2008
Albert Malvino, Albert J. Bates	Principios de Electrónica	Mc Graw Hill	2007

9.2. COMPLEMENTARIA

BIBLIOGRAFÍA			
Autor (es)	Título	Editorial	Año
Sze, S. M. y Kwok, K. N.	Physics of Semiconductors Devices	John Wiley and Sons Inc	2007



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

DEPARTAMENTO DE FUNDAMENTOS DEL CONOCIMIENTO

Donald L. Schilling, Charles Belove	Electronic Circuits: discrete and integrated	Mc Graw Hill	1989
Savant, C. J., Roden, M. S. y Carpenter, G. L.	Diseño Electrónico: Circuitos y Sistemas	Prentice Hall	1992

10. PERFIL DEL PROFESOR

La profundidad con la que los temas son tratados debe ser suficiente para analizar e interpretar los fenómenos eléctricos que se desarrollan en los sólidos cristalinos, para que el estudiante comprenda y explique el comportamiento operativo de los diferentes dispositivos semiconductores.

De tal manera que es necesario un dominio básico de la física cuántica y de las leyes eléctricas aplicables para el análisis de circuitos.