

## DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

Carrera:	<b>Ingeniería Electrónica</b>	N° de orden:	17
Asignatura:	<b>DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS</b>	Horas cat./sem:	5
Departamento:	Electrónica	Horas reloj/año:	120
Bloque:	Tecnología Básicas	Nivel:	3
Área:	Electrónica	RTF	
Competencias	<b>Genéricas</b>	<b>Específicas</b>	
	<p>CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.</p> <p>CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.</p> <p>CG7: Comunicarse con efectividad.</p> <p>CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.</p> <p>CG9: Aprender en forma continua y autónoma.</p>	<p>CE 1.1: Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes, para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales.</p> <p>CE 1.2: Plantear, interpretar, modelar y resolver los problemas de ingeniería descriptos.</p> <p>CE 1.3: Plantear, interpretar, modelar, analizar y resolver problemas, diseño e implementación de circuitos y sistemas electrónicos.</p> <p>CE 5.1: Diseñar, Proyectar, Calcular y Aplicar dispositivos semiconductores, aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones, con el objeto de optimizar con</p>	

		sentido innovador, responsabilidad profesional y compromiso social, los recursos existentes.
<b>Objetivos</b>		
<p>Que los y las estudiantes sean capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender los principios físicos y características de funcionamiento de los dispositivos semiconductores y sus aplicaciones.</li> <li>• Comprender cómo el desempeño de un dispositivo afecta a circuitos y sistemas.</li> <li>• Conocer las especificaciones técnicas de los semiconductores.</li> <li>• Simular a nivel dispositivos y circuitos con semiconductores, según las características y propiedades de cada uno de ellos.</li> <li>• Analizar y aplicar métodos de mediciones.</li> <li>• Dar soporte de trabajo con los dispositivos electrónicos, para la reparación y mantenimiento de circuitos de baja complejidad.</li> <li>• Resolver problemas de ingeniería básicos</li> </ul>		
<b>Contenidos que se trabajan en la actividad (Mínimo)</b>		
<p>CONTENIDOS MINIMOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría básica de semiconductores.</li> <li>- Juntura semiconductor y diodos.</li> <li>- Transistor bipolar de juntura: en continua, señal y conmutación.</li> <li>- Transistor efecto de campo de juntura: JFET en continua, señal y conmutación.</li> <li>- Transistor y tecnologías MOS. Canal corto y largo. Scaling.</li> <li>- Inversor CMOS.</li> <li>- Memorias CMOS.</li> <li>- Dispositivos multijunturas.</li> <li>- Fotónica y optoelectrónica</li> </ul>		
<b>Unidad/Módulo</b>		
<p><b><u>UNIDAD TEMATICA 1:</u></b> Modelo de los semiconductores extrínsecos e intrínsecos. Dinámica de los portadores. Movilidad y conductividad. Efecto Hall, su significado conceptual y aplicaciones. Estadísticas de Maxwell-Boltzman y Fermi Dirac. Distribución de portadores en las bandas.</p> <p><b><u>UNIDAD TEMATICA 2:</u></b> Juntura P-N. Análisis energético. Análisis de las concentraciones de portadores en la juntura. La ecuación del diodo. Resistencia estática y dinámica. Capacidad de difusión y capacidad de juntura... Diodo Varicap. Ecuación de control de cargas. El diodo como conmutador: factores que afectan el tiempo de respuesta. Diodo Schottky. Diodo Zener. Diodo túnel.</p>		

**UNIDAD TEMATICA 3:**

Transistor bipolar de juntura. Análisis básico y relaciones entre las corrientes. Efecto de amplificación de corriente y tensión. Distintas configuraciones circuitales. Análisis energético. Concentración de portadores. Factores que determinan la ganancia. El modelo de Ebers - Moll. Las curvas características. Modulación del ancho de la base. Resolución de circuitos amplificadores de señal grande para continua y alterna.

**UNIDAD TEMATICA 4:**

El transistor bipolar con pequeña señal. Modelo de Giacoletto. Circuito del modelo para diferentes intervalos de frecuencia. La variación de con la frecuencia. La variación de los parámetros con el punto de polarización. Elementos parásitos en el transistor real. Parámetros que aparecen en los manuales y obtención del circuito equivalente a partir de ellos. Circuito equivalente transferido a la entrada. Ganancia de corriente, tensión y potencia. Aplicaciones. Modelo híbrido h. La relación de los parámetros incrementales con las curvas características. Cálculo de amplificadores de pequeña señal y alta frecuencia.

**UNIDAD TEMATICA 5:**

El transistor bipolar como conmutador. Ecuación de control de cargas. Conmutación en la zona activa. Conmutación en saturación. Dependencia del comportamiento del circuito en relación a la forma de conexión. Dependencia de la velocidad de conmutación en relación a los parámetros del transistor. Métodos para aumentar la velocidad de conmutación. Tecnología Schottky. Aplicaciones y cálculo de tiempos de conmutación.

**UNIDAD TEMATICA 1:**

Transistor de efecto de campo de juntura. Estructura física y funcionamiento. Variación de la corriente de drenaje con la tensión de compuerta. Curvas características. Formas de polarización. Circuito equivalente para pequeña señal. Transistores de efecto de campo metal-óxido-silicio. Estructura física de los distintos tipos. Curvas características. Circuitos de polarización. Circuitos equivalentes incrementales. Transistores MOS de potencia. Aplicaciones.

**UNIDAD TEMATICA 6:**

Dispositivos opto electrónicos. Fotoconductores. Fotodiodos. Heterojunturas. Fotodiodos de heterojunturas. Celdas solares. Semiconductores compuestos. Diodos emisores de luz. Dispositivos láser.

**UNIDAD TEMATICA 7:**

Dispositivos fotonicos. Detectores de Luz, emisores de Luz. Diodo Láser.

**UNIDAD TEMATICA 8:**

Semiconductores Ternarios y Cuaternarios.

**UNIDAD TEMATICA 9:**

Circuitos Integrados. Conceptos constructivos. Componentes constitutivos.

<b>Bibliografía</b>			
<b>Autor / es</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>	<b>Editorial</b>
Tremosa, Ángel	1976	Electrónica del Estado Sólido (2da edición ampliada)	Marymar
Selva, Rodolfo	1997	Análisis y Diseño de Circuitos integrados analógicos	La Llave
P. Gray; Meyer R.	1993	Semiconductor Devices and Integrated Electronics	Prentice Hall
M. K. Lee and S. M. Sze	2012	Semiconductor devices	Wiley
Yuan Taur and Tak H. Ning	2013	Fundamentals of modern VLSI devices	Cambridge University Press