



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES		
Clave:	19202		
Ubicación:	Segundo semestre	Área: Profesionalizante	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 12
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	CG7. Cultiva el compañerismo, el trabajo en equipo y la coordinación de esfuerzos bajo la aspiración de mejorar las tareas académicas, los entornos laborales y la convivencia social en beneficio para la consecución de metas que impactan en las formas de entablar y mantener relaciones humanas positivas. CE1. Analiza circuitos eléctricos y electrónicos para comprender el funcionamiento de los mismos con herramientas analíticas y numéricas. CE9. Aplica conocimientos de física y matemáticas para resolver problemas de la ingeniería de forma eficaz.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Electricidad y magnetismo, electrónica analógica, electrónica digital.		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Carlos Duarte Galván	Fecha: junio 2023	
Responsable(s) de actualizar el programa:		Fecha:	
2. PROPÓSITO			
Diferenciar los principios de operación a nivel semiconductor de dispositivos discretos como diodos, transistores bipolares (BJT) y transistores de efecto de campo (FET), mediante el análisis teórico de circuitos, la simulación utilizando software SPICE y la experimentación para diseñar sistemas electrónicos analógicos.			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none">- Entiende los conceptos fundamentales de los dispositivos semiconductores como estructuras cristalinas, bandas de energía, bandas prohibidas, portadores de carga, etc.- Conoce los diferentes tipos de materiales semiconductores intrínsecos y extrínsecos.- Entiende y utilizar hojas de datos de dispositivos semiconductores para identificar parámetros eléctricos clave como voltaje de ruptura, corriente máxima y potencia disipada, así como la temperatura de operación y su impacto en el rendimiento del dispositivo.		
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none">- Utiliza diferentes tipos de dispositivos semiconductores y los polariza correctamente de acuerdo con los parámetros máximos y nominales de operación.		



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

	<ul style="list-style-type: none">- Realiza mediciones con equipo de laboratorio para determinar el estado de un dispositivo semiconductor.- Interpretar la información de las hojas de datos de dispositivos semiconductores.- Buscar y seleccionar un dispositivo semiconductor de acuerdo a las restricciones o características del diseño donde lo utilizará.
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none">- Valorar el papel de la ciencia en el entendimiento de la naturaleza.- Demostrar rigor científico en el planteamiento y solución de problemas.- Actitud de trabajo en equipo en la solución de ejercicios.- Desarrollará habilidades para trabajar en los laboratorios de manera organizada y estandarizada.- Desarrollar habilidades autodidactas.- Desarrollar habilidad para la lectura de textos científicos.

4. CONTENIDOS

1. Introducción a la física de semiconductores

- 1.1. Descripción de la estructura atómica.
- 1.2. Niveles de energía.
- 1.3. Electrones de valencia.
- 1.4. Descripción de materiales aislantes, conductores y semiconductores.
- 1.5. Enlace covalente.
- 1.6. Corriente en el semiconductor.

2. Unión P-N

- 2.1. Materiales semiconductores, (intrínseco, extrínseco).
- 2.2. Semiconductor P y semiconductor N.
 - 2.2.1. Unión P-N en estado de equilibrio.
 - 2.2.2. Potencial de contacto.
 - 2.2.3. Campo eléctrico.
 - 2.2.4. Zonas de vaciamiento.
 - 2.2.5. Carga almacenada.
 - 2.2.6. Capacitancia de difusión y transición.
- 2.3. Condiciones de polarización.
 - 2.3.1. Efecto de potencial de barrera.
 - 2.3.2. Polarización directa.
 - 2.3.3. Polarización inversa.
 - 2.3.4. Características de corriente – voltaje.
- 2.4. Fenómenos de ruptura.
 - 2.4.1. Ruptura por multiplicación o avalancha.
- 2.5. Ruptura Zener.

3. Dispositivos de unión

- 3.1. Diodos.
 - 3.1.1. Diodo.
 - 3.1.2. Diodo Zener.



- 3.1.3. Diodo Túnel.
- 3.1.4. Diodo varactor.
- 3.1.5. Diodo Pin.
- 3.1.6. Diodo Schottky.
- 3.2. Dispositivos ópticos.
 - 3.2.1. Fotodiodo.
 - 3.2.2. Diodo emisor de luz.
 - 3.2.3. Diodo láser.
 - 3.2.4. Celda fotovoltaica.
- 3.3. Fotoresistor.

4. Dispositivos bipolares y unipolares

- 4.1. Dispositivos bipolares.
 - 4.1.1. Parámetros de corriente (alfa y beta); corriente de fuga.
 - 4.1.2. Funcionamiento del transistor bipolar BJT.
 - 4.1.3. Curvas características y regiones de operación.
 - 4.1.4. Configuraciones básicas (BC, EC, CC).
 - 4.1.5. Aplicaciones básicas.
- 4.2. Dispositivos unipolares.
 - 4.2.1. Parámetros eléctricos (VP, VGS, IDSS, ID, transconductancia).
 - 4.2.2. Funcionamiento del JFET.
 - 4.2.3. Funcionamiento del MOSFET.
 - 4.2.4. Configuraciones básicas.
 - 4.2.5. Aplicaciones básicas.

5. Dispositivos especiales

- 5.1. Familia de tiristores (SCR, DIAC, TRIAC).
- 5.2. UJT y PUT.
- 5.3. MOSFET de potencia.
- 5.4. IGBT.
- 5.5. GTO.

Prácticas sugeridas

1. Diodo rectificador, configuración a dos diodos y puente rectificador completo con cuatro diodos. (1N4007, 1amp/1000V)
2. Diodo Zener como regulador de voltaje.
3. Diodo emisor de luz, mezclar luz de tres diodos LED (rojo, verde y azul), comparar resultados con un LED RGB comercial.
4. Tubo de vacío
5. Transistor BJT como switch, emisor común y colector común. (2N4401, MPS2222A, 2N2222A, BC547-B, BC327-B)
6. FET como switch (2N5457 canal N, J176-D74Z canal P)
7. MOSFET como switch, se sugiere el MOSFET de enriquecimiento canal N (IRF520, IRF530, IRF540, IRL520, IRL530, IRL540, etc.)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

8. IGBT como switch (FGA25N120)
9. Rectificador controlado de silicio SCR.
10. El TRIAC como interruptor, realizar pruebas con generador de funciones. (BTA08, MOC3011)
11. Diodo láser, encender un diodo laser con un MOSFET configurado como switch.

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Exposición y retroalimentación del tema
- Asesoría y acompañamiento en el proceso de aprendizaje
- Propiciar un ambiente de aprendizaje acorde a las necesidades de los alumnos y los objetivos de aprendizaje
- Solicitar trabajos y tareas escritas y dar retroalimentación
- Solicitar a los alumnos exponer frente al grupo promoviendo el análisis, la apropiación y la transmisión clara de material, evitando la repetición mecánica del mismo
- Organizar y coordinar el trabajo de los equipos dentro del proceso de aprendizaje de los aspectos teórico-prácticos
- Evaluar el proceso de aprendizaje de manera oportuna mediante trabajos, prácticas, tareas o exámenes.

Actividades del estudiante:

- ❖ Asistir a clases en los horarios acordados por la unidad académica
- ❖ Entregar evidencias de forma puntual
- ❖ Lectura previa del tema
- ❖ Participación dinámica en todas y cada una de las actividades implementadas por el docente
- ❖ Participar de manera proactiva en la retroalimentación de tareas y trabajos encomendados previamente por el docente
- ❖ Realizar exposiciones frente al grupo de manera analítico-crítica, demostrando una apropiación adecuada de los contenidos temáticos, evitando la repetición mecánica a través de marcos de lectura
- ❖ Llevar a cabo investigación de los temas desde diferentes marcos de referencia
- ❖ Realizar trabajos en equipo y colaborativos conforma a las instrucciones dadas por el docente

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño

Presentación y nivel de comprensión en las distintas actividades de evaluación como tareas, prácticas de laboratorio, exámenes, exposiciones y participación en clase.

6.2 Portafolio de evidencias

- Tareas
- Prácticas de laboratorio y proyectos
- Exposiciones
- Exámenes

6.3. Calificación y acreditación:

Parcial:
Tareas: 30%

Final:
Exámenes: 70%



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

7. RECURSOS DIDÁCTICOS

Aula virtual UAS, Google classroom, Google drive, correo electrónico, Video proyector, Internet, Artículos científicos, tutoriales, materiales didácticos, bases de datos de acceso institucional, software de diseño profesional de PCB, materiales de electrónica, sistemas de medición para circuitos electrónicos.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía básica

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Vigil O.	Física de semiconductores	Trillas	2008	FCFM
Kittel C, Peris JA	Introducción a la física de estado sólido	Reverté	1995	FCFM
Boylestad RL, Nashelsky L	Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos semiconductores	Pearson Education	2009	FCFM

Bibliografía complementaria

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Pierret RF	Semiconductor Device Fundamental	Addison-Wesley	1996	FCFM

9. PERFIL DEL DOCENTE

- Profesor conocimientos propios de la asignatura, formación de Licenciatura en Física, Matemáticas o Ingenierías en Electrónica, Mecatrónica, Eléctrica y afines.
- Conocimientos propios de la asignatura y de temas previos y posteriores relacionados con la materia.
- Experiencia como docente universitario capaz de tener la estrategia didáctica necesaria para la comprensión de los temas abarcados por esta asignatura.
- Manejo de grupos de estudiantes.
- Habilidades para establecer analogías entre sistemas.
- Habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.
- Ejercicio de la crítica fundamentada.