



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Marzo 28, 2022				
Carrera:	Ingeniería en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes	Asignatura:	Electrónica analógica I		
Academia:	Diseño Electrónico /	Clave:	19SDE06		
Módulo formativo:	Electrónica Analógica	Seriación:	19SDE09 - Electrónica analógica II		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	19SDE05 - Circuitos eléctricos II		
Semestre:	Tercero	Créditos:	5.63	Horas semestre:	90 horas
Teoría:	3 horas	Práctica:	2 horas	Trabajo indpt.:	0 horas
				Total x semana:	5 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
OE2	Los egresados implementarán proyectos especializados en sistemas complejos de control y electrónicos en organizaciones públicas o privadas.	Conocerán e implementarán las teorías de gestión y dirección aplicadas a proyectos.	50% de los egresados conocerán diferentes teorías de gestión y dirección de proyectos
OE3	Los egresados resolverán problemas en el ámbito industrial con el desarrollo de proyectos de sistemas electrónicos.	Conocerán e implementarán las metodologías de análisis y diseño de sistemas electrónicos.	30% de los egresados analizarán un sistema electrónico.
OE5	Los egresados aplicarán y administrarán sistemas electrónicos y de control de manera ética, con responsabilidad social para contribuir al desarrollo sustentable.	Conocerán e implementarán modelos de sistemas electrónicos y de control.	30% de los egresados aplicarán modelos de sistemas electrónicos o de control.
OE6	Los egresados se integrarán a redes de colaboración públicas o privadas para el desarrollo de proyectos tecnológicos nacionales e internacionales.	Se integrarán al trabajo colaborativo en instancias públicas (Conacyt) o privadas mediante las estadías, las materias de proyecto y el intercambio con otras instituciones.	30% de los egresados trabajarán de forma colaborativa en instancias públicas como Conacyt desarrollando proyectos.
OE1	Los egresados diseñarán y desarrollarán proyectos especializados en sistemas complejos de control y electrónicos en organizaciones públicas o privadas.	Conocerán y aplicarán la metodología de la formulación, diseño, implementación y evaluación de Proyectos de tipo Industrial y de tecnologías Electrónicas Emergentes.	40% de los Egresados serán capaces de formular proyectos Electrónicos.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
AE1	Aplicar los conocimientos de ciencias básicas, como la química, física y matemáticas, y las ciencias de la ingeniería para resolver problemas dentro del campo de la electrónica.	Analizará circuitos polarización para dispositivos semiconductores para realizar aplicaciones de distintos tipos de circuitos analógicos.	2.2 La ecuación del diodo. 2.3 Modelos eléctricos para señal grande y señal pequeña. 2.4 Características del diodo rectificador. 2.5 Rectificadores sin filtraje y con filtraje capacitivo. 2.6 Circuitos sujetadores, recortadores y multiplicadores de voltaje.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			2.7 Regulador de voltaje con diodo Zener. 3.4 Construcción de curvas características en emisor común. 3.5 Polarización fija. 3.6 Polarización con retroalimentación por emisor. 3.7 Polarización con retroalimentación por colector. 3.8 Estabilidad y compensación de la polarización. 4.1 El JFET: Tipos, estructura y símbolos. 4.2 Principio de funcionamiento. 4.3 Construcción de curvas características en fuente común y regiones de trabajo. 4.4 Polarización fija. 4.5 Auto Polarización. 4.6 Polarización por divisor de voltaje. 5.2 Principio de funcionamiento del MOSFET decremental. 5.3 Principio de funcionamiento del MOSFET incremental 5.4 Construcción de curvas características en fuente común y regiones de trabajo. 5.5 Características eléctricas del MOSFET. 5.6 Polarización fija 5.7 Polarización por divisor de voltaje. 5.8 Estabilización de la polarización.
OE3	Implementar estrategias a partir del juicio ingenieril para sacar conclusiones y tomar decisiones a partir de análisis estadísticos y mejorar así la calidad de los procesos industriales.	Desarrollará aplicaciones utilizando dispositivos semiconductores tales como Diodos, Transistores BJT, FET y MOSFET.	2.5 Rectificadores sin filtraje y con filtrado capacitivo. 2.6 Circuitos sujetadores, recortadores y multiplicadores de voltaje. 2.7 Regulador de voltaje con diodo Zener. 3.3 Principio de amplificación de voltaje. 3.5 Polarización fija.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			3.6 Polarización con retroalimentación por emisor. 3.7 Polarización con retroalimentación por colector. 4.4 Polarización fija. 4.5 Auto Polarización. 4.6 Polarización por divisor de voltaje. 4.3 Construcción de curvas características en fuente común y regiones de trabajo. 5.6 Polarización fija 5.7 Polarización por divisor de voltaje. 5.8 Estabilización de la polarización.
AE7	Administrar e implementar proyectos de desarrollo e innovación tecnológica de forma colaborativa bajo estándares internacionales.	Colaborará en la realización de prácticas de laboratorio y en el análisis de circuitos con dispositivos semiconductores.	2.5 Rectificadores sin filtraje y con filtrado capacitivo. 2.6 Circuitos sujetadores, recortadores y multiplicadores de voltaje. 2.7 Regulador de voltaje con diodo Zener. 3.3 Principio de amplificación de voltaje. 3.5 Polarización fija. 3.6 Polarización con retroalimentación por emisor. 3.7 Polarización con retroalimentación por colector. 4.4 Polarización fija. 4.5 Auto Polarización. 4.6 Polarización por divisor de voltaje. 4.3 Construcción de curvas características en fuente común y regiones de trabajo. 5.6 Polarización fija 5.7 Polarización por divisor de voltaje. 5.8 Estabilización de la polarización.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Entender la construcción y funcionamiento de los dispositivos semiconductores como el diodo y los transistores, para desarrollar circuitos electrónicos analógicos de aplicación.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Desarrollar proyectos innovadores de sistemas electrónicos embebidos analógicos de alta escala de integración y de potencia, utilizando técnicas de programación electrónica. Así mismo, será capaz de implementarlos en aplicaciones electrónicas de tiempo real, empleando los estándares internacionales pertinentes de diseño electrónico analógico, documentando los procesos de forma escrita.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
Conocer la teoría de circuitos y las leyes que rigen a los diodos y los diferentes tipos de transistor.	<p>Diseñar fuentes de corriente directa y polarización de transistores para que trabajen como interruptor o amplificador lineal.</p> <p>Aplicar la teoría de circuitos y las leyes que rigen a los diodos y los diferentes tipos de transistor.</p> <p>Abstraer, analizar y sintetizar información.</p> <p>Identificar, plantear y resolver problemas.</p>	Trabajo en forma autónoma.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Proyecto integrador para la aplicación de los dispositivos electrónicos diodo, transistor BJT y JFET.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Teoría de semiconductores."

Número y nombre de la unidad: 1. Teoría de semiconductores.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	8 horas	Práctica:	10 horas	Porcentaje del programa:	20%
Aprendizajes esperados:		Comprender el principio de conducción eléctrica en los semiconductores ya que es el funcionamiento de los componentes electrónicos.			Identificar los tipos de portador y su movilidad para determinar el comportamiento los componentes electrónicos.		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1.1 Clasificación eléctrica de los materiales. 1.2 Estructura atómica de la materia. 1.3 Semiconductores intrínsecos. 1.4 Semiconductores extrínsecos. 1.5 La unión N-P y su polarización.	Saber: - Conocer los cálculos de resistividad en semiconductores intrínsecos y extrínsecos en función de la temperatura. Saber hacer: - Abstractar, analizar y sintetizar información. - Aplicar los conocimientos en la práctica. - Identificar, plantear y resolver problemas. Ser: Trabajar en forma autónoma.	-Exposición del tema. -Investigación por escrito	Evaluación formativa: - Resolución de ejercicios. -Implementación de prácticas demostrativas documentándolas de manera escrita. -Realizar reportes escritos de los conceptos aprendidos en clase como tarea, solucionar ejercicios extra clase, actividades de investigación, elaboración de modelos o prototipos, análisis y discusión grupal. Evaluación sumativa: -Evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno mediante exámenes escritos	Realización de un reporte del uso y aplicación de los semiconductores en diseños electrónicos.			
Bibliografía							
- Boylestad, R.L.; Nashelsky, L. (2003). Electrónica Teoría de Circuitos, Dispositivos electrónicos. 8° Edición. México: Pearson.							

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "El diodo semiconductor y sus aplicaciones."

Número y nombre de la unidad: 2. El diodo semiconductor y sus aplicaciones.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	8 horas	Práctica:	10 horas	Porcentaje del programa:	20%
Aprendizajes esperados: Identificar las partes del diodo y sus aplicaciones en circuitos electrónicos o redes electrónicas para la solución de problemas.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2.1 Símbolo y principio de funcionamiento. 2.2 La ecuación del diodo. 2.3 Modelos eléctricos para señal grande y señal pequeña. 2.4 Características del diodo rectificador. 2.5 Rectificadores sin filtraje y con filtraje capacitivo. 2.6 Circuitos sujetadores, recortadores y multiplicadores de voltaje. 2.7 Regulador de voltaje con diodo Zener. 2.8 Regulador de voltaje con circuito integrado. 2.9 Otros tipos de diodo.	Saber: - Comprender y analizar circuitos electrónicos con diodos rectificadores y diodo Zener. Saber hacer: - Calcular circuitos rectificadores, fuentes decorriente directa y reguladores con diodo Zener, interpretando apropiadamente las características eléctricas de los diodos. - Aplicar los conocimientos en la práctica. - Identificar, plantear y resolver problemas.	- Exposición del tema. - Demostración de resolución de ejercicios. - Demostración teoría práctica por el alumno.	Evaluación formativa: - Implementación de prácticas demostrativas documentándolas de manera escrita. - Realizar reportes escritos de los conceptos aprendidos en clase como tarea, solucionar ejercicios extra clase, actividades de investigación, elaboración de modelos o prototipos, análisis y discusión grupal. Evaluación sumativa: -Evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno mediante exámenes escritos.	Elaboración de un proyecto utilizando al diodo como dispositivo electrónico en sus distintas aplicaciones.			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "El diodo semiconductor y sus aplicaciones."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: Trabajar en forma autónoma.			
Bibliografía				
- Boylestad, R.L.; Nashelsky, L. (2003). Electrónica Teoría de Circuitos, Dispositivos electrónicos. 8° Edición. México: Pearson.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "El Transistor de Unión Bipolar (BJT) y su polarización."

Número y nombre de la unidad: 3. El Transistor de Unión Bipolar (BJT) y su polarización.				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría: 8 horas	Práctica: 10 horas	Porcentaje del programa: 20%
Aprendizajes esperados:		Comprender el principio de funcionamiento del transistor BJT y analizar y diseñar circuitos de polarización, para que trabajen en sus puntos de operación óptima.		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
3.1 Tipos, estructura y símbolos. 3.2 Principio de funcionamiento. 3.3 Principio de amplificación de voltaje. 3.4 Construcción de curvas características en emisor común. 3.5 Polarización fija. 3.6 Polarización con retroalimentación por emisor. 3.7 Polarización con retroalimentación por colector. 3.8 Estabilidad y compensación de la polarización.	Saber: - Conceptualizar las características y el funcionamiento del transistor BJT. Saber hacer: - Realizar pruebas para identificar el tipo y las terminales del BJT, además de construir sus curvas características en emisor común y diseñar circuitos de polarización. - Aplicar los conocimientos en la práctica. Identificar, plantear y resolver problemas.	- Exposición del tema. - Demostración de resolución de ejercicios. - Demostración teoría práctica por el alumno.	Evaluación formativa: - Resolución de ejercicios. - Implementación de prácticas demostrativas documentándolas de manera escrita. - Realizar reportes escritos de los conceptos aprendidos en clase como tarea, solucionar ejercicios extra clase, actividades de investigación, elaboración de modelos o prototipos, análisis y discusión grupal. Evaluación sumativa: - Evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno mediante exámenes escritos.	Elaboración de un proyecto utilizando circuitos de polarización del BJT.



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "El Transistor de Unión Bipolar (BJT) y su polarización."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: Trabajar en forma autónoma y colaborativa.			
Bibliografía				
- Boylestad, R.L.,; Nashelsky, L. (2003). Electrónica Teoría de Circuitos, Dispositivos electrónicos. 8° Edición. México: Pearson.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "El Transistor de efecto de campo de unión."

Número y nombre de la unidad: 4. El Transistor de efecto de campo de unión.				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría: 8 horas	Práctica: 10 horas	Porcentaje del programa: 20%
Aprendizajes esperados: Comprender el principio de funcionamiento del transistor JFET para analizar y diseñar sus diferentes circuitos de polarización.				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
4.1 El JFET: Tipos, estructura y símbolos. 4.2 Principio de funcionamiento. 4.3 Construcción de curvas características en fuente común y regiones de trabajo. 4.4 Polarización fija. 4.5 Auto Polarización. 4.6 Polarización por divisor de voltaje. 4.7 Estabilización de la polarización. 4.8 Características eléctricas del JFET.	Saber: - Conocer el funcionamiento del transistor JFET y sus diferentes circuitos de polarización. Saber hacer: - Realizar pruebas para identificar el tipo y las terminales del JFET, además de construir sus curvas características en fuente común y diseñar circuitos de polarización. - Aplicar los conocimientos en la práctica. Identificar, plantear y resolver problemas.	- Exposición del tema. - Demostración de resolución de ejercicios. - Demostración teoría práctica por el alumno.	Evaluación formativa: - Resolución de ejercicios. - Implementación de prácticas demostrativas documentándolas de manera escrita. - Realizar reportes escritos de los conceptos aprendidos en clase como tarea, solucionar ejercicios extra clase, actividades de investigación, elaboración de modelos o prototipos, análisis y discusión grupal. Evaluación sumativa: - Evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno mediante exámenes escritos.	Elaboración de un proyecto utilizando circuitos de polarización del JFET.



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "El Transistor de efecto de campo de unión."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: Trabajar en forma autónoma y colaborativa.			
Bibliografía				
- Boylestad, R.L.,; Nashelsky, L. (2003). Electrónica Teoría de Circuitos, Dispositivos electrónicos. 8° Edición. México: Pearson.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "El Transistor de Efecto de Campo de Compuerta Aislada (MOSFET)"

Número y nombre de la unidad: 5. El Transistor de Efecto de Campo de Compuerta Aislada (MOSFET)				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría: 8 horas	Práctica: 10 horas	Porcentaje del programa: 20%
Aprendizajes esperados:		Comprender el principio de funcionamiento de los transistores MOSFET decrementales e incrementales y aplicar sus características para diseñar sus diferentes circuitos de polarización.		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
5.1 Tipos, estructura y símbolos. 5.2 Principio de funcionamiento del MOSFET decremental. 5.3 Principio de funcionamiento del MOSFET incremental 5.4 Construcción de curvas características en fuente común y regiones de trabajo. 5.5 Características eléctricas del MOSFET. 5.6 Polarización fija 5.7 Polarización por divisor de voltaje. 5.8 Estabilización de la polarización.	Saber: - Conocer el funcionamiento del transistor MOSFET y sus diferentes circuitos de polarización. Saber hacer: - Realizar pruebas para identificar el tipo y las terminales de los MOSFET, además de construir sus curvas características en fuente común y diseñar circuitos de polarización. - Aplicar los conocimientos en la práctica. - Identificar, plantear y resolver problemas.	- Exposición del tema. - Demostración de resolución de ejercicios. - Demostración teoría práctica por el alumno.	Evaluación formativa: - Resolución de ejercicios. - Implementación de prácticas demostrativas documentándolas de manera escrita. - Realizar reportes escritos de los conceptos aprendidos en clase como tarea, solucionar ejercicios extra clase, actividades de investigación, elaboración de modelos o prototipos, análisis y discusión grupal. Evaluación sumativa: - Evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno mediante exámenes escritos.	Elaboración de un proyecto utilizando circuitos de polarización del MOSFET.



Continuación: Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "El Transistor de Efecto de Campo de Compuerta Aislada (MOSFET)"

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: Trabajar en forma autónoma y colaborativa.			
Bibliografía				
- Boylestad, R.L.; Nashelsky, L. (2003). Electrónica Teoría de Circuitos, Dispositivos electrónicos. 8° Edición. México: Pearson.				



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): Licenciatura o ingeniería en:</p> <ul style="list-style-type: none">-Ciencias de la ingeniería electrónica.-Comunicaciones y electrónica.-Electrónica.-Electrónica y comunicaciones.-Electrónica en computación.-Comunicaciones en eléctrica y electrónica.-Ingeniería en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes.-Ingeniería Electrónica o carrera afín. <p>o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia en el diseño e implementación de circuitos BJT, FET, y MOSFET. <p>Manejo y uso de Osciloscopio, Multímetro y Equipo de Medición de Transistores.</p> <p>Manejo de Simuladores de Circuitos Electrónicos.</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia mínima de dos años- Licenciatura relacionada con el área de conocimiento