



Laboratorio Dispositivos Electrónicos



División: Ingeniería Eléctrica

2021-1

Departamento: Electrónica

Elaborado por: M.I. María del Socorro Guevara Rodríguez

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

MANUAL DE PRÁCTICAS: LABORATORIO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

OBJETIVO GENERAL



Laboratorio Dispositivos Electrónicos



División: Ingeniería Eléctrica

2021-1

Departamento: Electrónica

Elaborado por: M.I. María del Socorro Guevara Rodríguez

El estudiante analizará, diseñará, simulará e implementará circuitos electrónicos considerando el modelado y las limitaciones de los dispositivos. Asimismo, manipulará los equipos de instrumentación para caracterizar dichos circuitos.

CONSIDERACIONES GENERALES

El estudiante debe cumplir con el Reglamento General de Uso de Laboratorios y Talleres, publicado en el **“Compendio de documentos normativos de la Facultad de ingeniería”** que se encuentra disponible en la liga:

http://www.ingenieria.unam.mx/pdf/Documentos_Normativos_actualizado2015_web.pdf.

Asimismo, deberá cumplir con el reglamento interno de laboratorio de Dispositivos Electrónicos, colocado en el interior del laboratorio.

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL USO DE LABORATORIO

En caso de alguna contingencia (alarma sísmica, incendio o cualquier evento que ponga en riesgo su integridad) evacue el laboratorio inmediatamente, siguiendo las normas de seguridad implementadas en simulacros. Asimismo, para otro tipo de contingencia, deberá seguir el protocolo establecido en el **“Plan de contingencia ante siniestros en laboratorio”**, que se encuentra colocado en el interior del laboratorio, junto con los teléfonos de emergencia.

Es importante resaltar los siguientes puntos referentes a la seguridad e higiene que se deben seguir para el uso de laboratorio y que se encuentran plasmados en el reglamento interno del laboratorio:

No se permite el acceso a personas en estado inconveniente.

El estudiante es responsable de ver por su seguridad y la del equipo que está utilizando, así como de sus pertenencias.

El estudiante se compromete a mantener el orden y el respeto hacia los demás estudiantes.

No fumar ni consumir alimentos o bebidas dentro del Laboratorio.
Antes de desocupar el equipo, el estudiante debe dejarlo apagado y su lugar limpio y ordenado.

Al terminar la clase, el profesor debe cortar la alimentación eléctrica de las mesas de trabajo.

Al terminar la clase, el profesor no debe dejar a ningún alumno en el interior del Laboratorio.

SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LA PRÁCTICA



Laboratorio Dispositivos Electrónicos



División: Ingeniería Eléctrica

2021-1

Departamento: Electrónica

Elaborado por: M.I. María del Socorro Guevara Rodríguez

Para el desarrollo de las prácticas se pueden presentar los siguientes peligros y su riesgo asociado y es importante que el estudiante los considere y tome las medidas de prevención pertinentes:

	Peligro o Fuente de energía	Riesgo asociado
1	Manejo de Corriente Alterna	Electrochoque
2	Manejo de Corriente Continua	Daño al Equipo



Laboratorio Dispositivos Electrónicos



División: Ingeniería Eléctrica

2021-1

Departamento: Electrónica

Elaborado por: M.I. María del Socorro Guevara Rodríguez

	Índice de practicas	Página
Práctica 1	Conceptos básicos y manejo de equipo	5
Práctica 2	Diodo semiconductor	7
Práctica 3	Circuitos con diodos I: Circuitos rectificadores	9
Práctica 4	Circuitos con diodos II: Circuitos de aplicación del diodo	11
Práctica 5	Transistor bipolar de juntura (TBJ): Caracterización	12
Práctica 6	Transistor bipolar de juntura (TBJ): Circuitos de polarización	14
Práctica 7	Transistor bipolar de juntura (TBJ): Configuraciones básicas de amplificadores	15
Práctica 8	Transistor de efecto de campo MOS (MOSFET): Caracterización	18
Práctica 9	Transistor de efecto de campo MOS (MOSFET): Circuitos de polarización	22
Práctica 10	Transistor de efecto de campo MOS (MOSFET): Configuraciones básicas de amplificadores	19
Práctica 11	Amplificador operacional: Configuraciones básicas de amplificadores	20
Práctica 12	Amplificador operacional: Aplicaciones	21
Práctica 13	Regulador de tensión	22



Laboratorio Dispositivos Electrónicos



División: Ingeniería Eléctrica

2021-1

Departamento: Electrónica

Elaborado por: M.I. María del Socorro Guevara Rodríguez

Práctica 1

Conceptos básicos y manejo de equipo

Objetivo.

Aprender el manejo del simulador, código de resistencias.

Comprobar la ley de Ohm, leyes de Kirchhoff, el teorema de Thévenin y de Norton. Diferenciar los conceptos de corriente continua y corriente alterna; y su relación con el voltaje.

Material

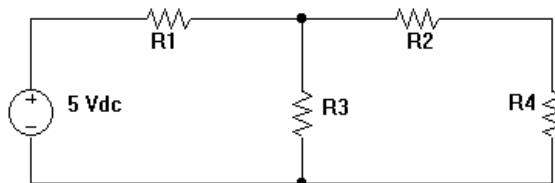
Simulador instalado en su computadora.

El simulador seleccionado debe contener los siguientes componentes electrónicos:

Resistencias obtenidas en el previo.

Actividad de investigación previa.

1. Investiga, analiza y enuncia las leyes:
 - a. Kirchooff (Corrientes y Voltajes)
 - b. Ley de Ohm.
 - c. Ley de Watt.
2. Código de colores de las resistencias.
3. Analiza, diseña, simula el siguiente circuito, calculando los valores de las resistencias.



VR3=2v
PR3=15mW
IR4=10mA
PR4=15mW

Trabajo de laboratorio

Actividades.

- Utilización del simulador y los siguientes instrumentos: fuente de voltaje, multímetro, osciloscopio, generador de funciones.
- Análisis y medición de voltajes.



Laboratorio Dispositivos Electrónicos



División: Ingeniería Eléctrica

2021-1

Departamento: Electrónica

Elaborado por: M.I. María del Socorro Guevara Rodríguez

- Utilizando el diseño circuito del previo, con ayuda de los instrumentos de medición con que cuenta el simulador llena la siguiente tabla:

TEÓRICO				PRACTICO				
	OHMS Calculo	VOLTS	I (mA)	P (mW)	OHMS Código colores	VOLTS	I (mA)	P (mW)
R1								
R2								
R3								
R4								

Resultados y conclusiones

El alumno debe analizar y comparar los resultados teóricos y simulados obtenidos, con la finalidad de generar conclusiones propias, haciendo énfasis en los objetivos planteados al inicio de la práctica.

Bibliografía

Anexa la bibliografía utilizada.



Laboratorio Dispositivos Electrónicos



División: Ingeniería Eléctrica

2021-1

Departamento: Electrónica

Elaborado por: M.I. María del Socorro Guevara Rodríguez

Práctica 2 Diodo semiconductor

Objetivo

Obtener y analizar las curvas características del diodo semiconductor.

Material

Simulador instalado en su computadora.

El simulador seleccionado debe contener los siguientes componentes electrónicos:

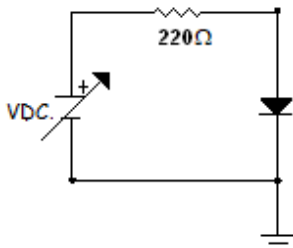
Diodos rectificadores (1N4001 al 1N4007)

Diodo Zener de 5.1 Volts.

Investigar las especificaciones (hojas de datos) de los componentes a utilizar.

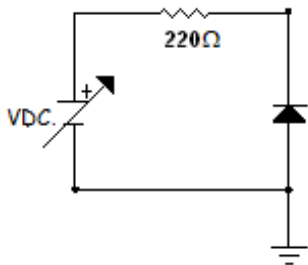
Trabajo previo

1. Investigar las gráficas que representa las curvas características de los comportamientos de un diodo rectificador y el diodo Zener polarizado en directa y polarizado en inversa.
2. Analiza, el circuito para obtener la curva característica del diodo rectificador polarizado en directa, evaluando el circuito con los siguientes valores de la tabla.



I_{Diodo}	10 μ A	50 μ A	100 μ A	500 μ A	1mA	10mA	20mA	30mA
V_{Diodo}								

3. Analiza, el circuito para obtener la curva característica del diodo rectificador polarizado en inversa, evaluando con los siguientes valores de la tabla.



$-I_{\text{Diodo}}$	1 μ A	5 μ A	10 μ A	15 μ A	20 μ A	25 μ A
$-V_{\text{Diodo}}$						



Laboratorio Dispositivos Electrónicos



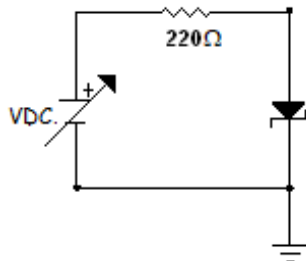
División: Ingeniería Eléctrica

2021-1

Departamento: Electrónica

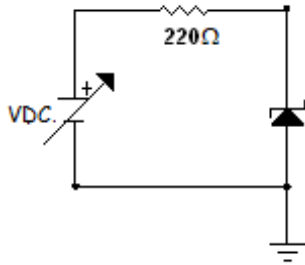
Elaborado por: M.I. María del Socorro Guevara Rodríguez

4. Analiza, el circuito para obtener la curva característica del diodo Zener polarizado en directa, evaluando con los siguientes valores de la tabla.



I_{Diodo}	10 μ A	50 μ A	100 μ A	500 μ A	1mA	10mA	20mA	30mA
V_{Diodo}								

5. Analiza, el circuito para obtener la curva característica del diodo Zener polarizado en inversa, evaluando con los siguientes valores de la tabla.



$-I_{\text{Diodo}}$	1 μ A	5 μ A	10 μ A	15 μ A	20 μ A	25 μ A
$-V_{\text{Diodo}}$						

Trabajo de laboratorio

Actividades.

- Caracterizar en el simulador los circuitos del previo, realiza las mediciones necesarias para graficar en papel milimétrico los resultados.

Resultados y conclusiones

El alumno debe analizar y comparar los resultados teóricos, simulados con la finalidad de generar con carácter obligatorio sus propias conclusiones, haciendo énfasis en los objetivos planteados al inicio de la práctica.

Bibliografía

Anexa la bibliografía utilizada.



Laboratorio Dispositivos Electrónicos



División: Ingeniería Eléctrica

2021-1

Departamento: Electrónica

Elaborado por: M.I. María del Socorro Guevara Rodríguez

Práctica 3 Circuitos con diodos I Circuitos rectificadores

Objetivo

Analizar, diseñar, simular circuitos rectificadores de media onda y onda completa utilizando diodos de propósito general.

Material

Simulador instalado en su computadora.

El simulador seleccionado debe contener los siguientes componentes electrónicos:

Diodos rectificadores (1N4001 al 1N4007)

Transformador de voltaje de 18VAC. (fuente de voltaje de AC)

Capacitores Electrolíticos de los siguientes valores: 1, 10, 100, 1000 uF.

Investigar las especificaciones (hojas de datos) de los componentes a utilizar.

Trabajo previo

- Diseña un circuito rectificador de media onda y uno de onda completa, considerando el voltaje de entrada al rectificador de 18VAC y una resistencia de carga en la salida de 1KΩ (RL). Encontrar el voltaje de salida pico V_{out} (pulsante), el voltaje de salida de rizo (V_{pp}), la frecuencia de salida (F_{out}) de los dos tipos de rectificadores.

Trabajo de laboratorio

Actividades.

- Analiza y simula el voltaje de salida de los dos rectificadores utilizando los siguientes capacitores electrolíticos para obtener el voltaje de rizo. Completa la siguiente tabla.

Capacitor	V_{out} (Vp) Pulsante	V_{out} (Vpp) Rizo	F_{out} (Vpp) Rizo
1uF			
10uF			
100uF			
1000uF			

- Realiza las gráficas en papel milimétrico de los valores obtenidos para anexar en tu reporte.

Resultados y conclusiones

El alumno debe analizar y comparar los resultados teóricos, simulados con la finalidad de generar con carácter obligatorio sus propias conclusiones, haciendo énfasis en los objetivos planteados al inicio de la práctica.

Bibliografía

Anexa la bibliografía utilizada.



Laboratorio Dispositivos Electrónicos



División: Ingeniería Eléctrica

2021-1

Departamento: Electrónica

Elaborado por: M.I. María del Socorro Guevara Rodríguez

Práctica 4 Circuitos con diodos II Circuitos de aplicación del diodo

Objetivo

Analizar, diseñar, simular los circuitos; recortadores, sujetadores y multiplicadores de tensión utilizando diodos de propósito general.

Material

Simulador instalado en su computadora.

El simulador seleccionado debe contener los componentes electrónicos obtenidos en el previo.

Investigar las especificaciones (hojas de datos) de los componentes a utilizar.

Trabajo previo

1. Diseña un circuito recortador positivo polarizado a 6VDC utilizando el voltaje de entrada de 18 VAC, los datos del diodo para calcular la resistencia serie (R_S) y la resistencia de carga (R_L).
2. Diseña un circuito recortador negativo polarizado a -8VDC utilizando el voltaje de entrada de 18 VAC, los datos del diodo para calcular la resistencia serie (R_S) y la resistencia de carga (R_L).
3. Diseña un circuito duplicador, triplicado y cuadruplicador de tensión, utilizando el voltaje de entrada de 18 VAC.
4. Simula tus diseños obteniendo los datos correspondientes para obtener las gráficas correspondientes para cada diseño.
5. Una vez verificados los resultados correctos en la simulación arma en tu tableta de prototipos tus diseños para caracterizar en el laboratorio.

Trabajo de laboratorio

Actividades.

1. Caracteriza los circuitos de tu previo utilizando el simulador para obtener los valores prácticos para realiza un comparativo, realiza las gráficas en papel milimétrico de los valores prácticos obtenidos para anexar en tu reporte.

Resultados y conclusiones

El alumno debe analizar y comparar los resultados teóricos, simulados con la finalidad de generar con carácter obligatorio sus propias conclusiones, haciendo énfasis en los objetivos planteados al inicio de la práctica.

Bibliografía

Anexa la bibliografía utilizada.