



“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”
RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 049-2022-UNTELS

Villa El Salvador, 18 de febrero de 2022

VISTO:

El acuerdo de la Comisión Organizadora de fecha 18 de febrero 2022, mediante el cual se dispone: **APROBAR** las Guías de Taller de Soporte Académico para la asignatura de Fundamentos a la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, y;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, en su cuarto párrafo establece: Cada Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por la Ley Universitaria N° 30220 y sus propios estatutos en el marco de la constitución y de las leyes;

Que, el artículo 29 de la Ley Universitaria N° 30220 Comisión Organizadora señala que “Aprobada la ley de creación de una universidad pública, el Ministerio de Educación (MINEDU), constituye una Comisión Organizadora, tiene a su cargo la aprobación del estatuto, reglamentos y documentos de gestión académica y administrativa de la universidad, formulados en los instrumentos de planeamiento, así como su conducción y dirección hasta que se constituyan los órganos de gobierno que, de acuerdo a la presente Ley, le correspondan”;

Que, mediante Resolución Viceministerial N° 025-2020-MINEDU, de fecha 24 de enero de 2020, se resuelve: **RECONFORMAR** la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, integrada por: Dr. Fortunato Alva Dávila, en el cargo de Presidente; Dr. Wilson José Silva Vásquez, en el cargo de Vicepresidente Académico; y Dra. Elena Elizabeth Lon Kan Prado, en el cargo de Vicepresidenta de Investigación;

Que, con Resolución de Comisión Organizadora N° 184-2021-UNTELS, de fecha 09 de diciembre de 2021, se dispone: **ENCARGAR** la Presidencia al Dr. Wilson José Silva Vásquez, a partir del 14 de diciembre de 2021, hasta que el Ministerio de Educación designe al reemplazante del Dr. Fortunato Alva Dávila, en razón a su renuncia voluntaria e irrevocable por motivos de salud, ante el MINEDU;

Que, mediante Carta S/N, de fecha 24 de enero de 2022, la Dra. Ing. Margarita Murillo Manrique, Docente Aux. TC – UNTELS, informa al Responsable de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, que como Docente responsable de la asignatura Fundamentos de Ingeniería Mecánica Eléctrica la cual tiene asignada 4 horas de taller; para estas horas se han elaborado las Guías de Taller, las cuales han sido validadas durante 5 años consecutivos (3 presencial y 2 virtual), las cuales remite para aprobación;

Que, con Oficio N° 032-2022–UNTELS-CO-V.ACAD-FIG-EPIME, de fecha 31 de enero del 2022, el Responsable de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, remite al Coordinador de la Facultad de Ingeniería y Gestión, el Material de soporte académico para el aprendizaje del Curso Fundamentos de Ingeniería Mecánica Eléctrica se han elaborado las Guías de Taller la cual viene dictando durante 5 años consecutivos (03 años presenciales y 02 años virtual) correspondiente al I ciclo elaborado por la docente nombrada Dra. Margarita Fredesvinda Murillo Manrique autora principal perteneciente a esta Escuela Profesional, para su aprobación mediante resolución;

...///



.../// REF. RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 049-2022-UNTEL

Que, según Oficio N° 080-2022-UNTELS-CO-V.ACAD-FIG, de fecha 03 de febrero del 2022, el Coordinador de la Facultad de Ingeniería y Gestión, remite al Vicepresidente Académico, el Oficio N° 032-2022-UNTELS-CO-V.ACAD-FIG-EPIME, mediante el cual la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica remite la solicitud de la Dra. Margarita Fredesvinda Murillo Manrique, adjuntando las Guías de Taller, material de soporte académico para el aprendizaje de los estudiantes del Curso Fundamentos de Ingeniería Mecánica Eléctrica, la cual viene dictando durante 5 años consecutivos (03 años presenciales y 02 años virtual) correspondiente al I ciclo perteneciente a la Escuela, por el cual se solicita su aprobación mediante acuerdo de sesión;

Que, a través de Oficio N° 105-2022-UNTELS-CO-V.ACAD, de fecha 15 de febrero del 2022, el Vicepresidente Académico, remite al Presidente (e) de la Comisión Organizadora, en atención al Oficio N.º 080-2022-UNTELS-CO-V.ACAD-FIG, donde la Facultad de Ingeniería y Gestión remite las Guías de Taller de Soporte Académico para la asignatura de Fundamentos a la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, y solicita aprobación mediante resolución;

Que, en uso a las atribuciones conferidas por la Resolución Viceministerial N° 025-2020-MINEDU de fecha 24. 01.2020, Ley Universitaria N° 30220, de fecha 09.07.2014 y el Estatuto de la Universidad, al Presidente de la Comisión Organizadora de la UNTELS;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. – APROBAR las Guías de Taller de Soporte Académico para la asignatura de Fundamentos a la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, que como anexo forman parte de la presente resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO. - PUBLICAR la presente resolución en el Portal de Transparencia Estándar de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.

ARTÍCULO TERCERO. - ENCARGAR el cumplimiento de la presente resolución a la Vicepresidencia Académica, Coordinación de la Facultad de Ingeniería y Gestión y a la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UNTELS.

Regístrese, comuníquese y archívese



Dr. WILSON JOSÉ SILVA VÁSQUEZ
Presidente (e) de la Comisión Organizadora



Lic. MARIO FERNANDO CALLER SALAS
Secretario General



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
MECÁNICA ELÉCTRICA



GUÍAS DE TALLER
09RG-2021-UNTELS-VPA V1

**FUNDAMENTOS DE
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**



PRESENTACIÓN

El material que se presenta corresponde a la asignatura de FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA correspondiente al primer ciclo de estudios. Desarrolla las áreas de desempeño del Ingeniero Mecánico Electricista para relacionarlo con su proceso de formación adquiriendo las competencias para su futuro desempeño profesional dentro de las líneas de la carrera.

Las guías corresponden a 6 talleres validados durante seis ciclos de clases presenciales y 4 ciclos de clases virtuales, lo cual me permite asegurar que el aprendizaje correspondiente a la práctica es auténtico para un joven que inicia sus estudios en la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

Las guías corresponden a los temas descritos en cada unidad de aprendizaje del silabo y son los siguientes:

GUÍA DE TALLER 1: Introducción a los dispositivos eléctricos y electrónicos

GUÍA DE TALLER 2: Ley de Ohm circuitos resistivos serie y paralelo

GUÍA DE TALLER 3: Herramientas y materiales para ensamblar circuitos

GUÍA DE TALLER 4: Semiconductores: diodos - transistores

GUÍA DE TALLER 5: Simulador PROTEUS -Aplicación: circuito serie y paralelo- leds

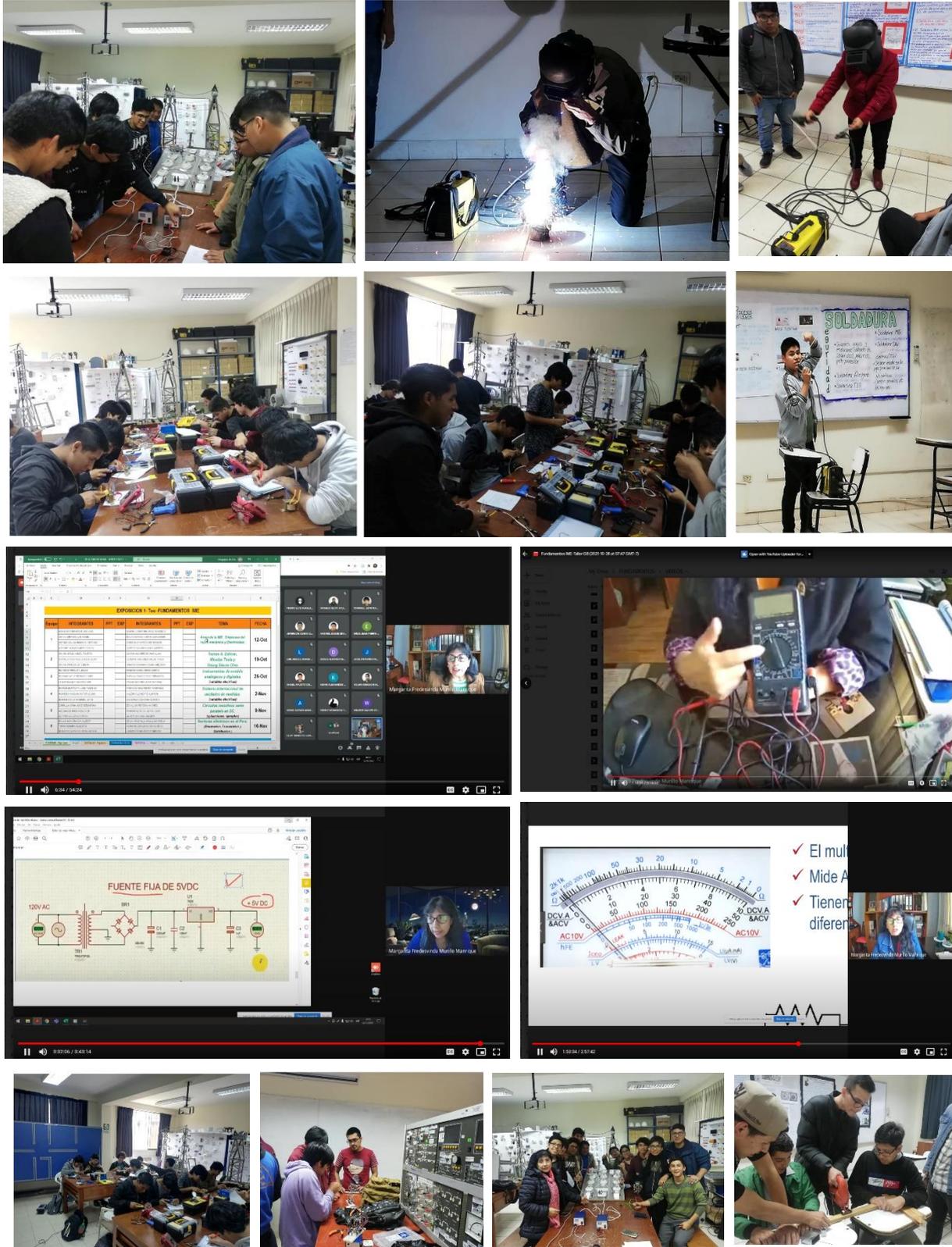
GUÍA DE TALLER 6: Fuentes de alimentación

Estos talleres desarrollan en el estudiante el trabajo colaborativo, la iniciativa por la implementación, el diseño, la simulación y las pruebas de un circuito eléctrico, así como el desarrollo del pensamiento creativo, crítico, la investigación y la expresión oral que demuestran en sus ponencias.

El aprendizaje significativo como resultado de los talleres se evidencia en la implementación (clases presenciales), diseño y simulación (clases virtuales) de un proyecto de investigación.

Mi agradecimiento a los estudiantes por el empeño en cumplir con el desarrollo de todos los talleres a pesar de los problemas que vivimos en este tiempo de pandemia.

Dra. Margarita P. Murillo Manrique
Ingeniera Electricista- CIP 59410
Docente EPIME-UNTELS



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"



GUÍA DE TALLER 1 INTRODUCCIÓN A LOS DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN N°

Revisado por		Aprobado por



CONTENIDO

1. OBJETIVO	3
2. DATOS GENERALES	3
2.1 Carrera Profesional	
2.2 Asignatura	
2.3 Ciclo	
2.4 Autor docente	3
3. BASES TEÓRICAS	
3.1 La electricidad y electrónica	3
4. INFORME DE LABORATORIO	3
5. MEDIDAS DE SEGURIDAD	3
6. PROCEDIMIENTO	3
6.1 Equipos y materiales	4
6.2 Parte practica	4
7. PREGUNTAS PROPUESTAS	6
8. CONCLUSIONES	7
9. BIBLIOGRAFÍA	7

1. OBJETIVO:

Explicar las características de diferentes elementos eléctricos y electrónicos que se utilizan en el montaje de equipos, identificando magnitudes y unidades de medida eléctrica

2. DATOS GENERALES

2.1. Carrera profesional: Ingeniería Mecánica Eléctrica

2.2. Asignatura: Fundamentos de IME

2.3. Ciclo: 1

2.4. Autor docente: Dra. Margarita Murillo Manrique

3. BASES TEÓRICAS

La **electricidad** aprovecha la energía de la corriente eléctrica para obtener otro tipo de energía (lumínica, mecánica o térmica)

La **electrónica** aprovecha el movimiento de los electrones en un circuito para tratar y transmitir información.

4. INFORME DE LABORATORIO

Para esta primera GUIA no se presenta informe, deberán preparar en equipo la exposición mostrando la solución del taller resuelto en clase, considera la estructura de la guía.

5. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Identificar las medidas de seguridad en la manipulación de elementos eléctricos y electrónicos, teniendo en cuenta la normativa de seguridad sobre prevención de riesgos laborales (TAREA)

Verificar que los elementos estén en perfecto estado, de acuerdo con las características técnicas.

6. PROCEDIMIENTO:

6.1 Desarrollo del Taller

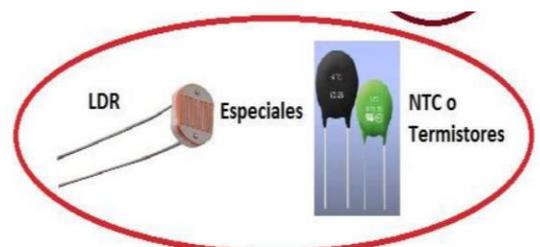
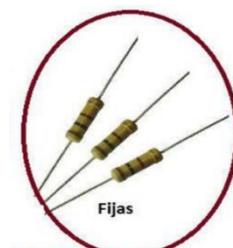
Elementos

Tipos de Resistencias: valores, potencias, formas,

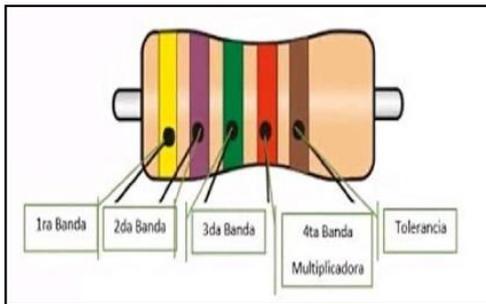
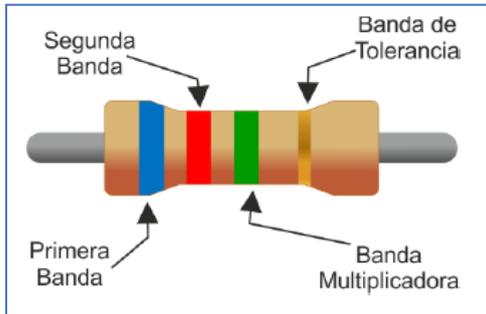
Tipos de Diodos: rectificadores, Zener, Led, cristal

Tipos de condensadores: Electrolíticos, lenteja, de papel

a. Elementos Resistivos



Códigos de colores



$0 \Omega \pm 1\%$ Valor de la resistencia (en ohm)

1ª cifra	2ª cifra	factor multiplicador	tolerancia
0	0	x1	$\pm 1\%$
1	1	x10	$\pm 2\%$
2	2	x100	$\pm 5\%$ color oro
3	3	x1000	$\pm 10\%$ color plata
4	4	x10000	
5	5	x100000	
6	6	x1000000	
7	7		
8	8		
9	9		

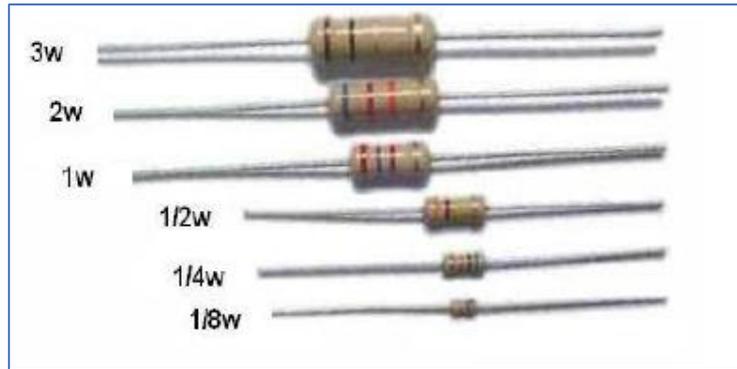
Clica sobre los colores

4 7 1000 5% 47 k Ω \pm 5%

1º dígito	2º dígito	3º dígito	Multiplicador	Tolerancia
0	0	0	1	1%
1	1	1	10	2%
2	2	2	100	
3	3	3	1000	
4	4	4	10000	
5	5	5	100000	
6	6	6	1000000	
7	7	7	0.1 Oro	5% Oro
8	8	8	0.01 Plata	10% Plata
9	9	9		

5 1 0 100 1% 51 k Ω \pm 1%

Tamaños
Potencia:

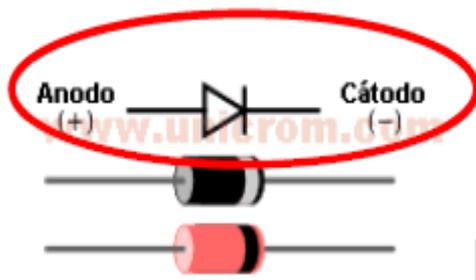


Símbolos usados en circuitos



a. Semiconductores

Diodos



Transistores



Circuitos integrados



7. PREGUNTAS PROPUESTAS

7.1 Escribir el concepto de RESISTENCIA

7.2 Escribir el concepto de CONDENSADORES (capacitores)

7.3 Escribir el concepto de SEMICONDUCTORES

7.4 Escribir la definición de resistencia NO LINEAL, así como indicar sus características y aplicaciones

7.5 Escribir la definición de una resistencia variable y sus aplicaciones

7.6 Llenar la Tabla 1. Con los valores nominales (teórico) de cada una de las resistencias siguientes

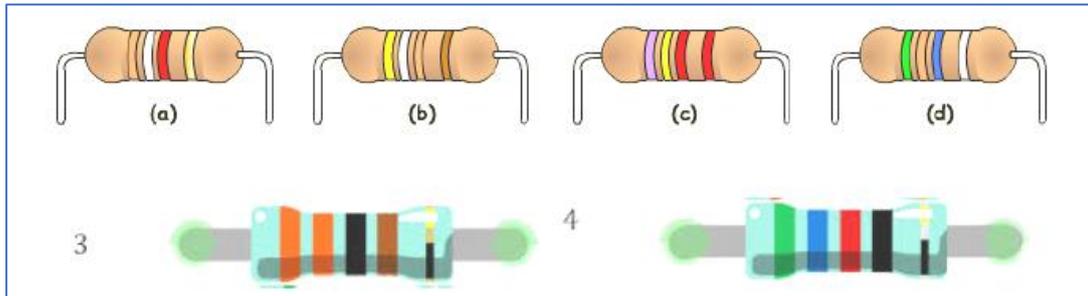


Tabla N°1

Valores Nominales de las resistencias

Resistencia	Colores	Valor Nominal (Ω)	Error %
a			
b			
c			
d			
3			
4			
Comentarios			

7.7 Escribir el código de colores de las siguientes resistencias:

1.000 Ω \pm 1 %, 450.000 Ω \pm 10 %, 2.500 Ω \pm 5 % y 220 Ω \pm 2 %

7.8 Describir las características de los siguientes semiconductores: (adjunte la foto de cada elemento)

Diodo Rectificador:

Diodo Zener:

Diodo Led:

7.9 Describir las características y aplicaciones de las siguientes resistencias mostradas



7.10 Identificar las aplicaciones para cada tipo de interruptores

Interruptor			Conmutador unipolar		
Pulsadores NA - NC			Conmutador bipolar		
Microinterruptor			Relé		

8. CONCLUSIONES: (escribir sus conclusiones)

9. BIBLIOGRAFÍA:

Fernando J. Blanco Flores, Santiago Olvera Peralta (2001). *Resistencia*. Editorial IPT Paraninfo, 2da. Edición. Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México.



Elaborado por:
Dra. Margarita Murillo M.
Docente de la EPIME

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"



GUÍA DE TALLER 2

LEY DE OHM

CIRCUITOS RESISTIVOS

SERIE Y PARALELO

APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN N°

Revisado por		Aprobado por



CONTENIDO

1. OBJETIVO	3
2. DATOS GENERALES	3
2.1 Carrera Profesional	
2.2 Asignatura	
2.3 Ciclo	
2.4 Autor docente	
3. BASES TEÓRICAS	3
3.1 Ley de Ohm-circuitos serie paralelo	3
4. INFORME DE LABORATORIO	5
5. MEDIDAS DE SEGURIDAD	5
6. PROCEDIMIENTO	5
6.1 Equipos y materiales	5
6.2 Parte practica	6
7. PREGUNTAS PROPUESTAS	6
8. CONCLUSIONES	7
9. BIBLIOGRAFÍA	7

1. OBJETIVOS:

- Conocer los instrumentos de medida
- Evaluar la resistencia equivalente serie y paralelo
- Comprobar la ley de Ohm en circuitos serie- paralelo y mixtos

2. DATOS GENERALES

- Carrera profesional: Ingeniería Mecánica Eléctrica
- Asignatura: Fundamentos de IME
- Ciclo: 1
- Autor docente: Dra. Margarita Murillo Manrique

3. BASES TEÓRICAS

a. La ley de Ohm

Define que la corriente a través de una resistencia es igual a la tensión aplicada entre sus extremos divididos por el valor de su resistencia.

En donde: **E** (voltios), **R** (ohmios), **I** (amperios)

$$I = E / R$$

En esta ley se fundamenta la teoría de la Electricidad, comprobando la ley de Ohm, midiendo la corriente **I** en un circuito en el cual la tensión **E** y la resistencia **R** son conocidas.

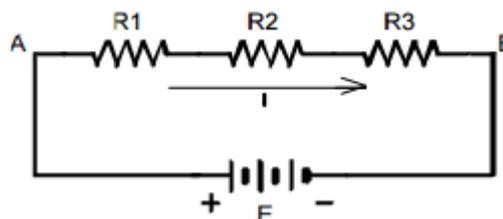
Luego se calculará el valor de **I** utilizando la fórmula:

$$I = E / R$$

En los circuitos eléctricos y electrónicos, existen tres formas básicas de conexión de las resistencias: en serie, en paralelo y en una disposición mixta; si bien existen combinaciones más complejas. No obstante, siempre es posible estudiar el comportamiento de un circuito reduciéndolo a una de dichas formas de conexión.

b. Propiedades de un circuito serie

En la figura se representa tres resistencias conectadas en serie con una fuente de tensión **E**. En esta conexión sólo existe un camino para la corriente, de donde se deduce que dicha corriente es la misma para todo el circuito.



Puesto que la corriente debe circular por **R1**, **R2** y **R3**, y cada una de estas resistencias se opone al paso de esta, la oposición total al paso de la corriente será la suma de **R1**, **R2** y **R3**; es decir, pueden sustituirse dichas resistencias por otra cuyo valor sea igual a su suma:

La corriente que circulará por el circuito es, según la ley de Ohm:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$I = E / R_1 + R_2 + R_3 = E / R_T$$

El valor de R_T puede obtenerse de distintas formas: - Desconectando la fuente de tensión E y medir la resistencia entre los puntos A y B por medio de un óhmetro.

Medir la corriente y la tensión, y aplicar la fórmula:

$$R_T = E_{AB} / I_T$$

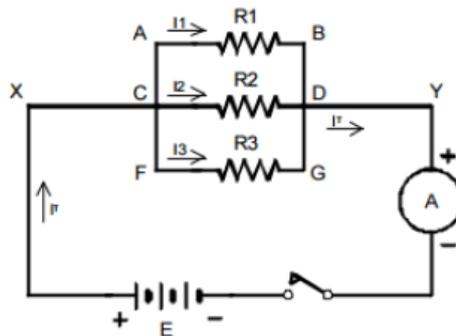
Puesto que se conocen los valores de cada una de las resistencias, efectuar una simple suma.

c. Propiedades de un circuito paralelo

En el circuito de la figura se representan tres resistencias en paralelo con una fuente de tensión E .

En esta disposición, la corriente total I_T se divide y circula por cada una de las tres ramas formadas por R_1 , R_2 y R_3 .

Obsérvese que la tensión aplicada a cada una de estas resistencias es la misma, ya que eléctricamente los puntos A , C y F se reducen al punto X ; así como B , D y G lo hacen al Y .



La corriente I_T viene dada por la expresión:

$$I_T = E / R_1 + E / R_2 + E / R_3$$

Igualando obtenemos una expresión con la cual la resistencia equivalente de una asociación en paralelo de resistencias es:

$$E / R_T = E / R_1 + E / R_2 + E / R_3$$

$$1 / R_T = 1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3$$

Dado que la tensión aplicada a cada una de las resistencias es la misma, la corriente que circulará por cada una de las resistencias es:

Por R_1 : $I_1 = E / R_1$

Por R_2 : $I_2 = E / R_2$

Por R_3 : $I_3 = E / R_3$

por lo tanto, la suma de estas corrientes será igual a la que suministra la fuente de tensión E , es decir:

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

4. INFORME DE LABORATORIO (Virtual)

Para esta segunda GUIA no se presenta informe, deberán preparar en equipo la exposición mostrando la solución del taller resuelto en clase, considera la estructura de la guía.

5. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Verificar que los circuitos estén bien conectados y que los instrumentos de medida sean los adecuados.

6. PROCEDIMIENTO:

Equipos y materiales:

Reconocer el Multímetro electrónico digital

Reconocer las resistencias de carbón:

330 Ω error % dorado, 470 Ω error % plata, 1.2 K Ω error % dorado, 2.2 K Ω error % plata, 3.3 K Ω error % dorado, 4.7 K Ω error % plata, 10 K Ω error % dorado, 15 K Ω error % plata, todas de 1/2 W

Reconocer el Interruptor

Reconocer los cables de conexión

Parte practica

- Registrar en la tabla el código de colores de acuerdo con el valor de las resistencias que se indican
- Revisar y analizar el circuito de la figura 1. Revisar que los instrumentos de medida están correctamente conectados.

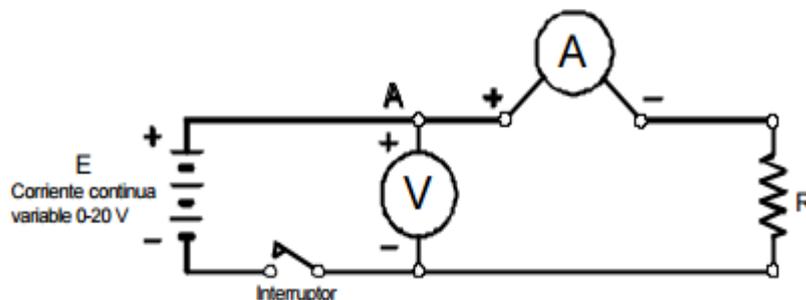


Fig. 1: Circuito con una Resistencia

- El voltaje de alimentación que se administra es de **20 V**. Se registrará con el voltímetro
- Evaluar la corriente del circuito, este valor lo registrara el amperímetro.
- Anotar en la tabla el valor la corriente medida para cada una de las resistencias
- Considere importante que en un circuito practico se debe cerrar el interruptor antes medir la corriente.
- Calcular el valor de la corriente para cada uno de los valores de **R** utilizando, la ley de ohm.
- Si la tensión de alimentación es de **0 V**. Evaluar el valor de la corriente. Sustentar

9. Representar gráficamente la variación de la corriente en función de la tensión, manteniendo constante la resistencia. Para las **tablas I y II**

Tabla I: Corriente para resistencias diferentes y Voltaje constante

Item	Colores	R (?) Nominal	V (V)	I (mA) Teórico
1			20	
2			20	
4			20	
4			20	

$$I = E / R$$

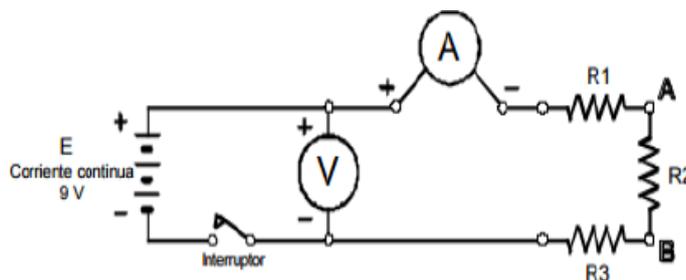
Sacar conclusiones de la ecuación: **$I = f(V, R \text{ } 3.3 \text{ K}\Omega)$**

Tabla II. Corriente para resistencias iguales y Voltajes diferentes

Item	R (?) Nominal	V (V)	I (mA) Teórico
1	3.3 K	5	
2	3.3 K	7.5	
4	3.3 K	10	
4	3.3 K	15	
5	3.3 K	20	

Circuito Serie

- a. Dibujar el circuito de la figura 2. Comprobar que los instrumentos de medida están correctamente conectados.



- b. Utilizar las resistencias combinándolas en 5 series de 3 resistencias, según se indica en la tabla III. Anotar en dicha tabla los cálculos de la resistencia total en serie y la corriente teórica que registrara el amperímetro. El valor de la fuente de alimentación es de **9 V DC**. Para los valores teóricos utilizar las fórmulas vistas para los circuitos serie.

Tabla III: Resultados del circuito serie

Item	R (?) Nominal			RT	V (V)	I (mA) Teórico
	R1	R2	R3			
1	1.2 K	4.7 K	470		9	
2	1.2 K	4.7 K	3.3 K		9	
4	1.2 K	330	3.3 K		9	
5	3.3 K	330	2.2 K		9	

c. En el montaje realizado en la última serie, evaluar la corriente en los puntos A y B.

Circuito paralelo

a. Dibujar el circuito de la figura 3. Revisar que los instrumentos de medida están correctamente conectados

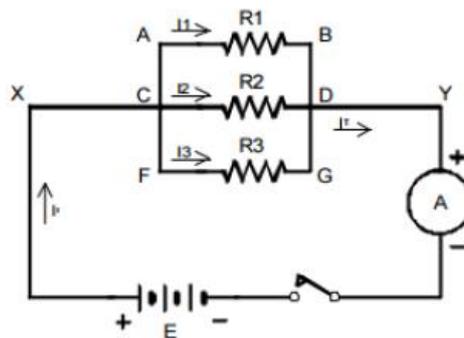


Fig. 3: Circuito paralelo

b. Considere que las resistencias deben combinarse en 4 series de 3 resistencias, según se indica en la tabla IV. Anotar en dicha tabla la resistencia total en paralelo (entre los puntos C y D) y la corriente total teórica que medirá el amperímetro. La fuente de alimentación registra 10 V DC. Utilizar las fórmulas vistas para los circuitos paralelos.

7. PREGUNTAS PROPUESTAS

- 7.1 Calcular el error % del valor de las resistencias utilizadas.
- 7.2 Explique qué propiedad se está comprobando en cada una de las tablas. Escribir las formulas
- 7.3 Cual será la solución de un circuito mixto serie-paralelo. Desarrolle un ejemplo.
- 7.4 Cual es la importancia de los instrumentos de medida en un circuito eléctrico. Explique



8. CONCLUSIONES: (escribir sus conclusiones)

9. BIBLIOGRAFÍA:

Boylestad (2001) Circuitos series y paralelo
Fernando J. Blanco Flores, Santiago Olvera Peralta (2001). *Resistencia*. Editorial IPT Paraninfo, 2da. Edición. Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México.


<p>Elaborado por: <i>Dra. Margarita Murillo M.</i> Docente de la EPIME</p>

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"



GUÍA DE TALLER 3

HERRAMIENTAS Y MATERIALES PARA ENSAMBLAR CIRCUITOS

APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN N°

Revisado por		Aprobado por



CONTENIDO

1. OBJETIVO	3
2. DATOS GENERALES	
2.1 Carrera Profesional	
2.2 Asignatura	
2.3 Ciclo	
Autor docente	
3. BASES TEÓRICAS	3
3.1 Herramientas y materiales	3
4. INFORME DE LABORATORIO	5
5. MEDIDAS DE SEGURIDAD	5
6. PROCEDIMIENTO	5
6.1 Equipos y materiales	5
6.2 Parte practica	6
7. PREGUNTAS PROPUESTAS	7
8. CONCLUSIONES	7
9. BIBLIOGRAFÍA	7

1. OBJETIVOS:

- Conocer las herramientas y materiales
- Reconocer las características técnicas para el uso correcto en un circuito
- Aplicaciones de lo instrumentos de medida

2. DATOS GENERALES

- Carrera profesional: Ingeniería Mecánica Eléctrica
- Asignatura: Fundamentos de IME
- Ciclo: 1
- Autor Docente: Dra. Margarita F. Murillo Manrique

3. BASES TEÓRICAS

Alicates, pinza de corte, Desarmadores



Alicate Punta Redonda



Alicate de Corte

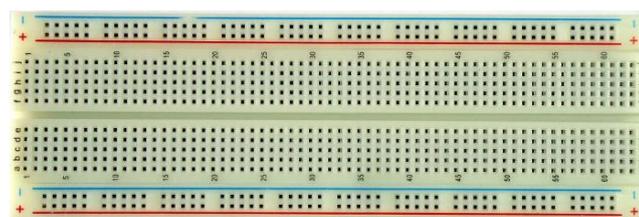


Alicates de punta redonda

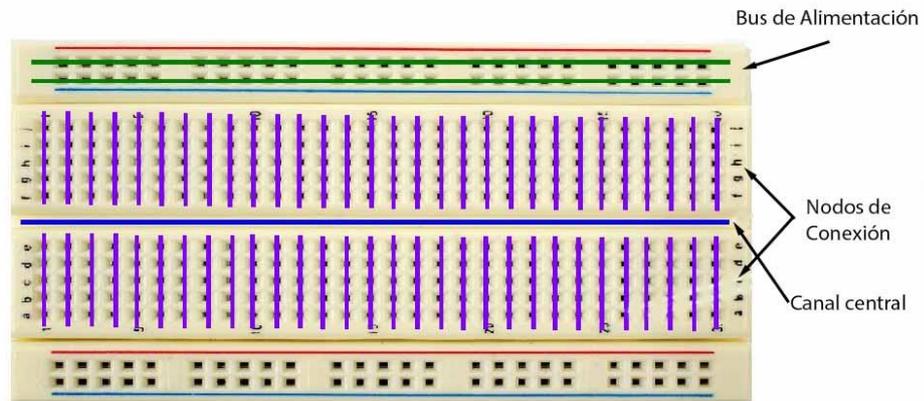
Alicates de Corte



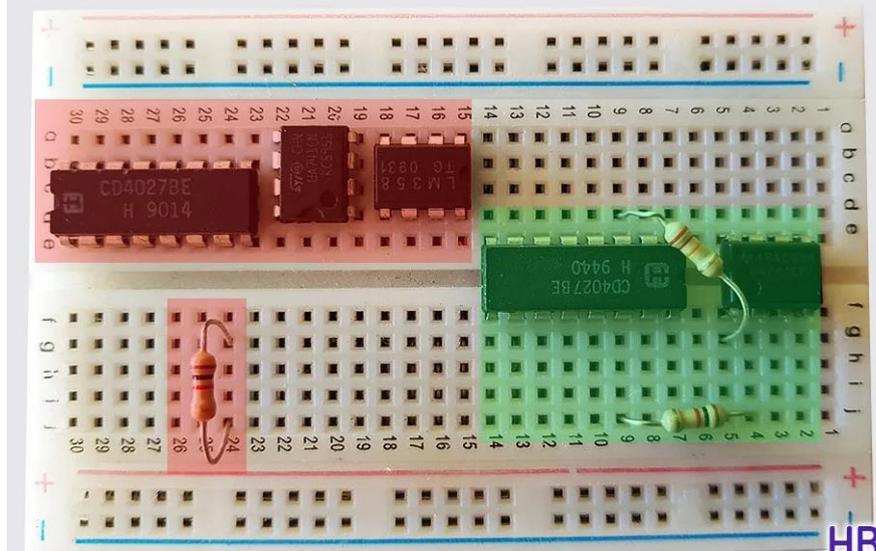
Protoboard- Un **protoboard** es un tablero que sirve para construir circuitos sin soldadura, simplemente se conectan los elementos por medio de orificios con alambres o jumpers siendo un método muy didáctico para la comprensión Dichos orificios que se encuentran conectados eléctricamente entre sí de manera interna, habitualmente siguiendo patrones de líneas, en el cual se pueden insertar componentes electrónicos y cables para el armado y prototipado de circuitos.



Áreas de trabajo:



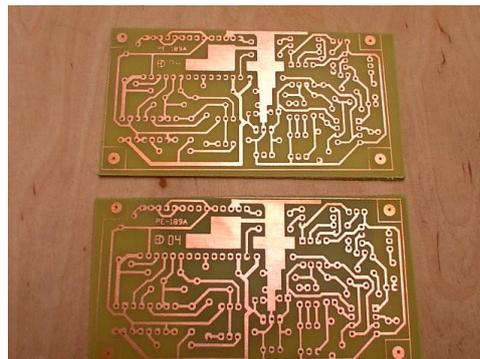
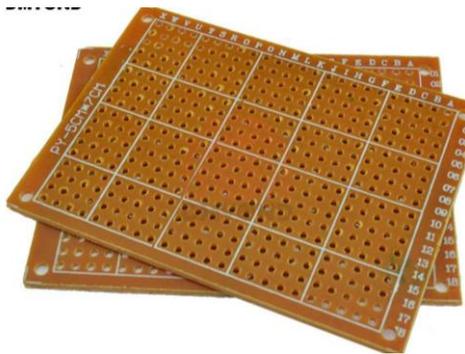
Conexión Incorrecta Conexión Válida



Fuentes de alimentación- dispositivo que convierte la corriente alterna, en una o varias corrientes continuas, que alimentan los distintos circuitos



Accesorios para conexión



4. INFORME DE LABORATORIO (Virtual)

Para esta GUIA no se presenta informe, deberán preparar en equipo la exposición mostrando la solución del taller resuelto en clase, considerar la estructura de la guía.

5. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Verificar que las herramientas, materiales y que los instrumentos de medida sean los adecuados.

6. PROCEDIMIENTO:

Equipos y materiales:

Fuente de alimentación - Batería
Protoboard

Resistencias de carbón:

330 Ω , 470 Ω , 1.2 K Ω , 2.2 K Ω , 3.3 K Ω , 4.7 K Ω , 10 K Ω , 15 K Ω , todas de 1/2 W

Cables de conexión

Alicate y cortadora, desarmador, cutter

Reconocer las resistencias de carbón:

330 Ω error % dorado, 470 Ω error % plata, 1.2 K Ω error % dorado, 2.2 K Ω error % plata, 3.3 K Ω error % dorado, 4.7 K Ω error % plata, 10 K Ω error % dorado, 15 K Ω error % plata, todas de 1/2 W

Reconocer el Interruptor

Reconocer los cables de conexión

Parte practica

1. Reconocer los diferentes equipos y herramientas para ensamblar circuitos.
2. Leer sus características técnicas y diferenciarlos uno de otro
3. Dibujar en el protoboard los circuitos que se muestran en las figuras 1 y 2.
4. Conectar correctamente en el protoboard los instrumentos de medida.
5. Realizar los cálculos y anotar los valores obtenidos

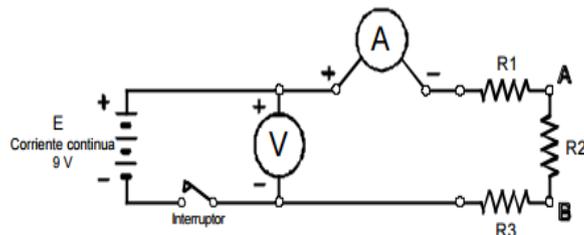


Fig. 1: Circuito serie

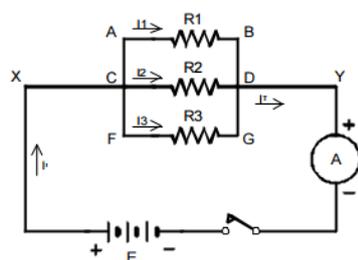
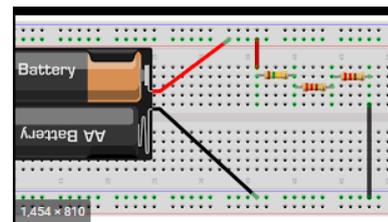


Fig. 2: Circuito paralelo

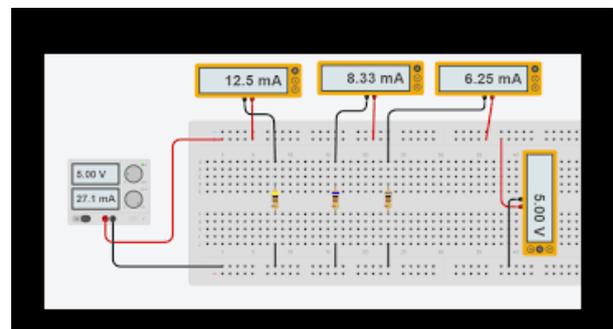


Tabla III: Resultados del circuito serie

Item	R (?) Nominal			RT	V (V)	I (mA) Teórico
	R1	R2	R3			
1	1.2 K	4.7 K	470		9	
2	1.2 K	4.7 K	3.3 K		9	
4	1.2 K	330	3.3 K		9	
5	3.3 K	330	2.2 K		9	

Tabla II. Corriente para resistencias iguales y Voltajes diferentes

Item	R (?) Nominal	V (V)	I (mA) Teórico
1	3.3 K	5	
2	3.3 K	7.5	
4	3.3 K	10	
4	3.3 K	15	
5	3.3 K	20	



7. PREGUNTAS PROPUESTAS

- 7.1 Describir las características e importancia del protoboard
- 7.2 Describir las características técnicas de una fuente de alimentación
- 7.3 Describir las características técnicas de los materiales y equipos de la parte práctica
- 7.4 Describa la seguridad que se debe considerar para implementar circuitos en un protoboard
- 7.5 Preparar una tabla con los proveedores y costos de los diferentes equipos y materiales.

8. CONCLUSIONES: (escribir sus conclusiones)

9. BIBLIOGRAFÍA:

Boylestad (2001) Circuitos series y paralelo

Fernando J. Blanco Flores, Santiago Olvera Peralta (2001). *Resistencia*. Editorial IPT Paraninfo, 2da. Edición. Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México.

Aplicaciones del protoboard encontrado el 30 de mayo 2020 en:
<https://www.ecured.cu/Protoboard>



Elaborado por:
Dra. Margarita Murillo M.
Docente de la EPIME

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"



GUÍA DE TALLER 4

SEMICONDUCTORES DIODOS - TRANSISTORES

APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN N°

Revisado por		Aprobado por



CONTENIDO

1. OBJETIVO	3
2. DATOS GENERALES	
2.1 Carrera Profesional	
2.2 Asignatura	
2.3 Ciclo	
2.4 Autor docente	3
3. BASES TEÓRICAS	
3.1 Semiconductores	3
4. INFORME DE LABORATORIO	5
5. MEDIDAS DE SEGURIDAD	5
6. PROCEDIMIENTO	6
6.1 Equipos y materiales	6
6.2 Parte practica	6
7. PREGUNTAS PROPUESTAS	6
8. CONCLUSIONES	7
9. BIBLIOGRAFÍA	7

1. OBJETIVO

Medir las características de los diodos rectificadores, emisores de luz (leds) y transistores identificando su comportamiento en un circuito eléctrico.

2. DATOS GENERALES

2.1. Carrera profesional: Ingeniería Mecánica Eléctrica

2.2. Asignatura: Fundamentos de IME

2.3. Ciclo: 1

2.4. Autor Docente: Dra. Margarita F. Murillo Manrique

3. BASES TEÓRICAS

a. Diodos Semiconductores

Los diodos más comunes son los diodos semiconductores que están formados por la unión de un semiconductor tipo **n** y un semiconductor tipo **p**. Los materiales más utilizados para construir estos diodos son **silicio** y **germanio**.

Un diodo que esté funcionando correctamente debe permitir el paso de corriente de ánodo a cátodo (**forward**) e impedir el paso de corriente de cátodo a ánodo (**reverse**).

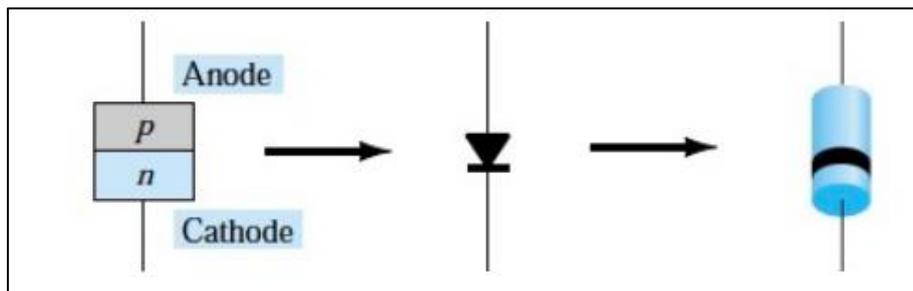


Fig. 1. Construcción, símbolo e imagen de diodo

Verificando la operación de diodos: Multitester con selector en Ω :

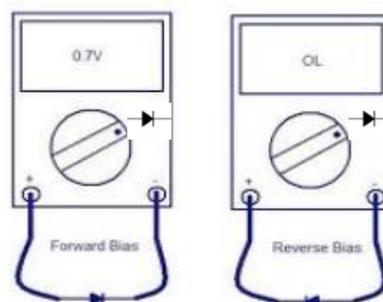


Fig. 2. Pruebas funcionamiento del diodo
(www.circuitstoday.com)

Cálculo de los parámetros del diodo

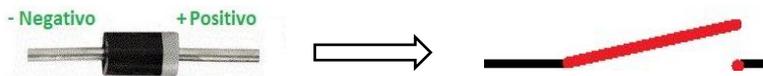
Modelos que reproducen de forma aproximada el comportamiento de un diodo:

1. Polarización Directa: (+A y -K)

Se tienen un circuito equivalente: **fuentes de tensión en serie con una resistencia**



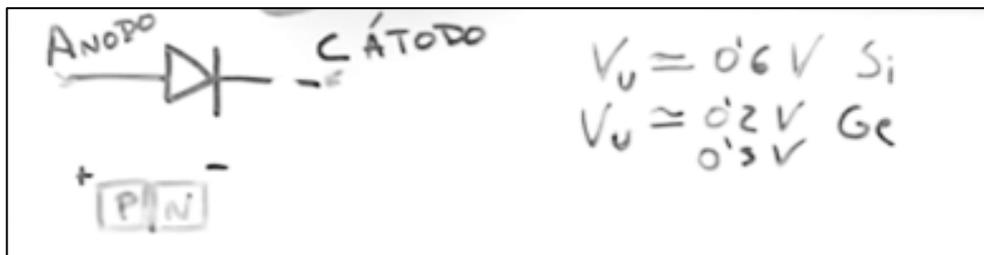
2. Polarización Inversa: (- A y + K) se tienen un **circuito abierto**



Los diodos son construidos de Germanio (Ge) y de silicio (Si)

Si son de **germanio su tensión umbral** a partir del valor que conducen es de: **0.2 - 0.3 voltios**

Si son de **silicio su tensión umbral** a partir del valor que conducen es de: **0.6 -0.7 voltios**

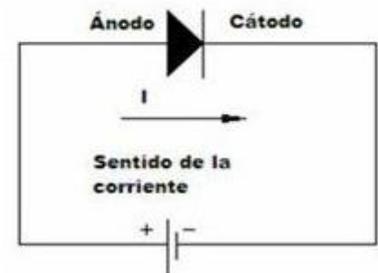


b. Diodo Rectificador

Para efectos prácticos, el diodo se comporta como una válvula que permite el **paso de corriente en una sola dirección**.

Este comportamiento del diodo semiconductor hace que se le conozca también como **diodo rectificador**.

Los rectificadores convierten una señal **AC** en **DC**.



El primer paso para construir un rectificador es hacer que la **corriente fluya en una sola dirección**.

De la curva característica del diodo podemos estimar los valores del **voltaje umbral** (VT) y **resistencia en conducción** (RF) dibujando una línea tangente de la curva y calculando su pendiente e interceptando, como muestra la **fig 3**.

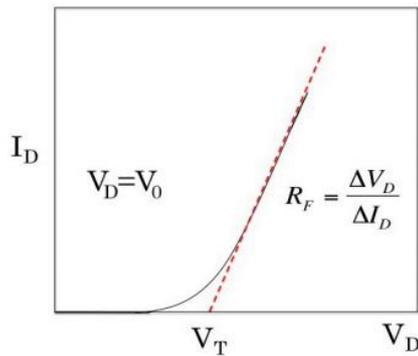


Fig. 3. Curva característica de diodo semiconductor

c. Diodos emisores de luz (LEDs)

Los diodos emisores de luz se fabrican con materiales semiconductores como GaAs en lugar de silicio. Las uniones **pn** de estos materiales emiten luz cuando conducen (polarización directa)

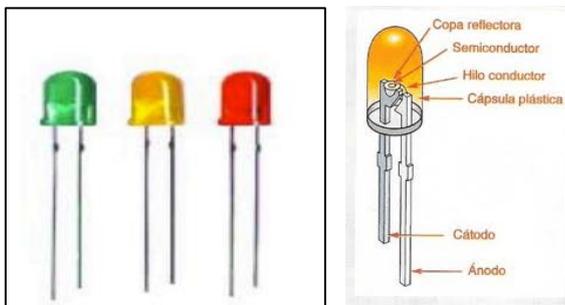


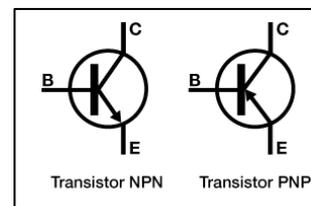
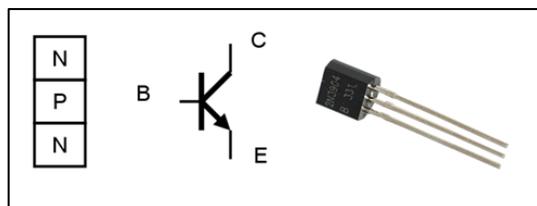
Fig. 4. Diodos emisores de luz (leds)

d. Transistores

Es un elemento **electrónico de estado sólido** consistente en dos **uniones PN** muy cercanas entre sí, que permite aumentar la corriente y disminuir el voltaje, además de controlar el paso de la **corriente** a través de sus terminales.

Los transistores bipolares son los transistores más conocidos y se usan generalmente en **electrónica analógica** aunque también en algunas aplicaciones de **electrónica digital**, como la **tecnología TTL** o el CMOS.

Partes: Emisor, Base, Colector



4. INFORME DE LABORATORIO (Virtual)

Para esta GUIA no se presenta informe, deberán preparar en equipo la exposición mostrando la solución del taller resuelto en clase, considerar la estructura de la guía.

5. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Verificar que las herramientas, materiales y que los instrumentos de medida sean los adecuados.

6. PROCEDIMIENTO:

Equipos y materiales: (Simulador-protoboard-tinkard)

- 1 Protoboard
- 1 Fuente de alimentación: Tensión variable de 0 a 30 VDC
- 1 multímetro electrónico digital
- 1 Resistencia de $100\ \Omega$ $1\ \text{k}\Omega$ $10\ \text{k}$ y $100\ \text{k}$ $1/2\ \text{w}$
- 1 diodo 1N485, 1N4001-1N4007
- 3 Diodos Led, rojo, verde, amarillo
- 1 transistor
- Cables de conexión
- Alicate y cortadora

Parte practica

a. Análisis del Circuito:

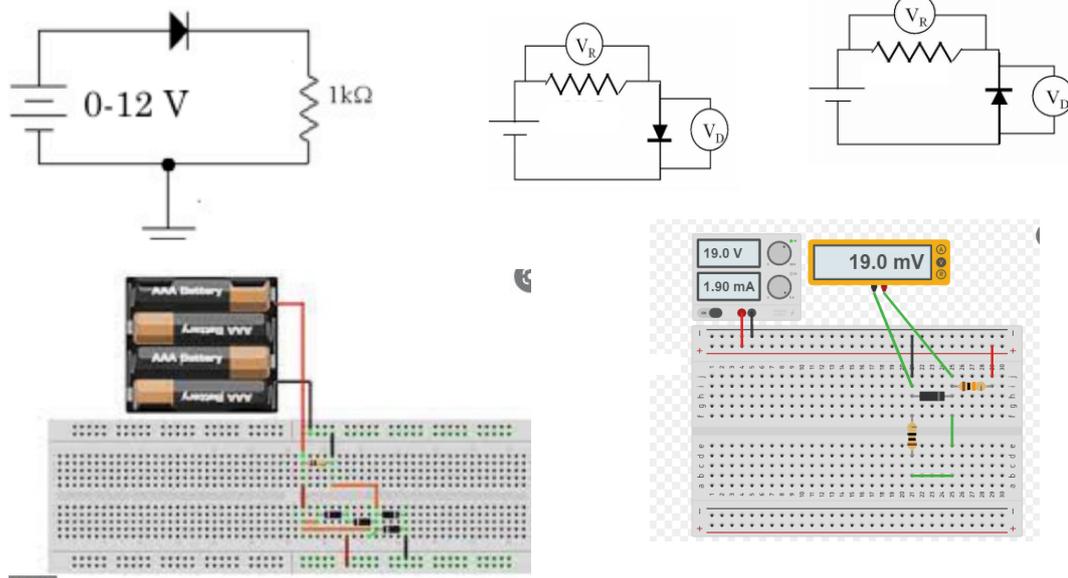


Fig. 5. Circuito con Diodo y fuente DC

b. Diodos emisores de luz (LEDs)

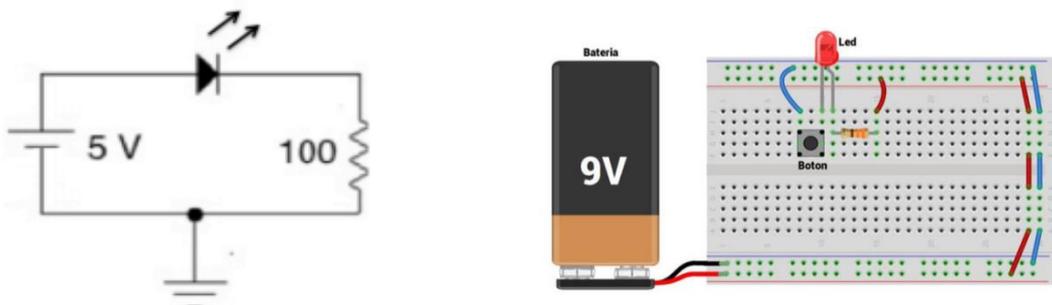


Fig. 6. Circuito con diodo emisor de luz (LED)

1. El **ánodo** corresponde al **lado con la pata más larga** y el lado plano es el cátodo.
2. El **LED se encienden** polarización directa y en inversa el LED no emite luz.

Tabla 1: Voltajes de los diodos LED

Alimentación: 12V			
tipo de led	Vled	corriente	resistencia
 azul / blanco alta luminosidad	3,7V	20 mA	(calculada: 415 ohm)  390 ohm
 rojo alta luminosidad	1,2V	20 mA	(calculado: 540 ohm)  560 ohm
 rojo tipo indicatore	1,2V	5 mA	(calculado: 2160 ohm)  2200 ohm
 verde / amarillo tipo indicatore	1,6V	5 mA	(calculado: 2080 ohm)  2200 ohm

Alimentación: 5V			
tipo de led	Vled	corriente	resistencia
 azul / blanco alta luminosidad	3,7V	20 mA	(calculado: 65 ohm)  68 ohm
 rojo alta luminosidad	1,2V	20 mA	(calculado: 190 ohm)  180 ohm
 rojo tipo indicatore	1,2V	5 mA	(calculado: 760 ohm)  680 ohm
 verde / amarillo tipo indicatore	1,6V	5 mA	(calculado: 680 ohm)  680 ohm

7. PREGUNTAS PROPUESTAS

- 7.1 ¿Qué es un **diodo semiconductor** y cuáles son sus características más importantes?
- 7.2 ¿Cómo se verifica si un diodo está funcionando correctamente?
- 7.3 ¿Cuáles son las diferencias entre los diodos rectificadores y leds? ¿Para qué se usa cada uno de estos diodos?
- 7.4 Dibuje la curva característica de un diodo. Identifique las regiones forward, reverse
- 7.5 Calcule el valor de las resistencias para cada caso, que deberán colocarse a un circuito serie de diodos led (rojo, amarillo y verde) si la fuente que se dispone es de 24 voltios.
- 7.6 Que es un transistor y cuáles son sus características
- 7.7 Describa las aplicaciones de la tecnología LED en la iluminación

8. CONCLUSIONES: (escribir sus conclusiones)

9. BIBLIOGRAFÍA:

- Boylestad, Electronic Devices and Circuits, 7th Ed. -Cap. 1, 2.2, 2.3, 2.11. 2.
- Página (<http://mate.uprh.edu/~iramos/fisi3143.html>).FISI 3143: Laboratorio de Electrónica I Departamento de Física y Electrónica Universidad de Puerto Rico en Humacao 2014-2015.



Elaborado por:
Dra. Margarita Murillo M.
Docente de la EPIME

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"



GUÍA DE TALLER 5

SIMULADOR PROTEUS

Aplicación: CIRCUITO SERIE Y PARALELO-LEDS

APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN N°

Revisado por		Aprobado por	



CONTENIDO

1. OBJETIVO	3
2. DATOS GENERALES	
2.1 Carrera Profesional	
2.2 Asignatura	
2.3 Ciclo	
2.4 Autor docente	3
3. BASES TEÓRICAS	
3.1 Plataforma del simulador	3
4. INFORME DE LABORATORIO	6
5. MEDIDAS DE SEGURIDAD	6
6. PROCEDIMIENTO	6
6.1 Equipos y materiales del simulador	5
6.2 Parte práctica-diseño en el simulador	7
7. PREGUNTAS PROPUESTAS	8
8. CONCLUSIONES	9
9. BIBLIOGRAFÍA	9

1. OBJETIVO

Diseñar circuitos resistivos serie, paralelo mixto, semiconductores y otros; utilizando las propiedades de los circuitos y las herramientas de la plataforma del simulador PROTEUS 8.7.

2. DATOS GENERALES

- 2.1. Carrera profesional: Ingeniería Mecánica Eléctrica
- 2.2. Asignatura: Fundamentos de IME
- 2.3. Ciclo: 1
- 2.4. Autor Docente: Dra. Margarita F. Murillo Manrique

3. BASES TEÓRICAS

Proteus 8.7 Profesional

Proteus es un software de diseño electrónico desarrollado por **Labcenter Electronics** que consta de dos módulos, **ARES** e **ISIS**:

ISIS: Mediante este programa podemos **diseñar el circuito que deseemos con componentes muy variados**, desde una simple **resistencia hasta algún que otro microprocesador** o microcontrolador, incluyendo fuentes de alimentación, generadores de señales y muchas otras prestaciones. Los diseños realizados en **ISIS** pueden ser simulados en tiempo real.

ARES: Es la herramienta de rutado de Proteus, se utiliza para la **fabricación de placas de circuito impreso**, esta herramienta puede ser utilizada de manera manual o dejar que el propio programa trace las pistas.

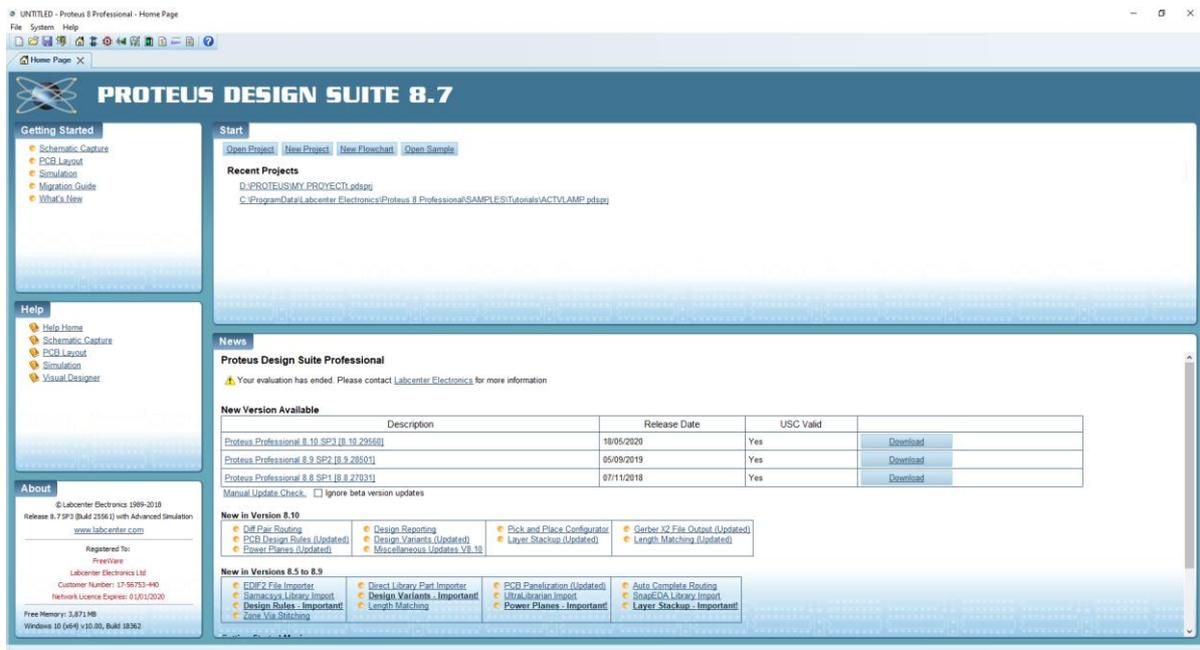
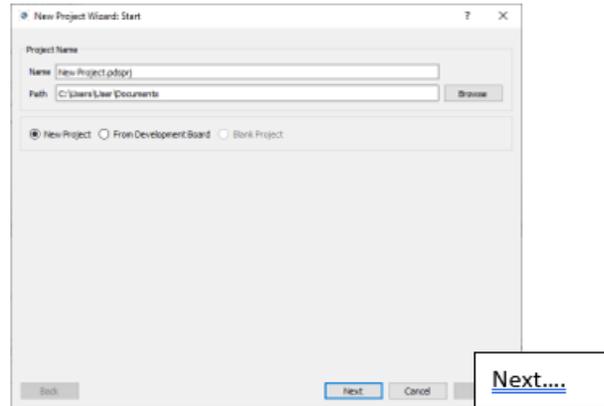
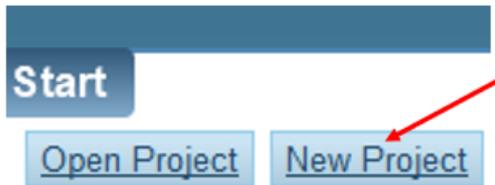
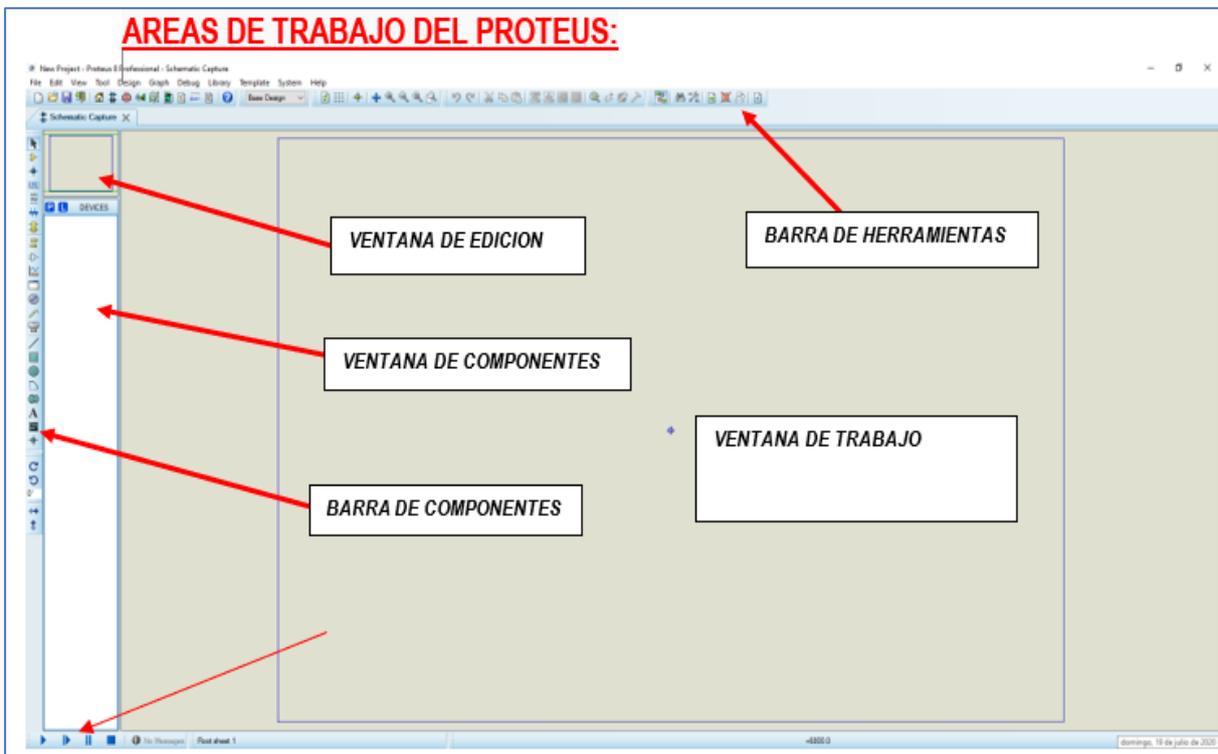


Fig. 1. Entorno del PROTEUS

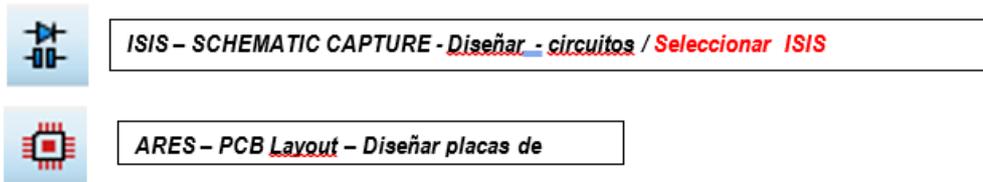
INICIO PROYECTO NUEVO



AREAS DE TRABAJO DEL PROTEUS:



MENÚ DE INICIO:



BARRA DE COMPONENTES:

The image shows the Proteus 8 Prof software interface. On the left is the 'Component Mode' toolbar with various icons for placing components and instruments. A callout box labeled 'Component Mode' points to the top part of the toolbar. Another callout box labeled 'Terminals Mode' points to a specific terminal symbol. A third callout box labeled 'INSTRUMENTS' points to the bottom part of the toolbar. On the right, there are two circuit simulation screenshots. The top one is titled 'Diseñar un circuito serie:' and shows a circuit with a 12V DC source, resistors R1 and R2, and two ammeters. The bottom one is titled 'Simular un circuito:' and shows the same circuit after simulation, with a battery labeled 'BAT1 9V', a red LED labeled 'D1', and a resistor labeled 'R3'. A simulation control bar with play, stop, and refresh icons is positioned between the two screenshots.

Fig. 3. Barra de componentes del PROTEUS

Para captar la pantalla con el teclado: **AltGr + ImprPant**

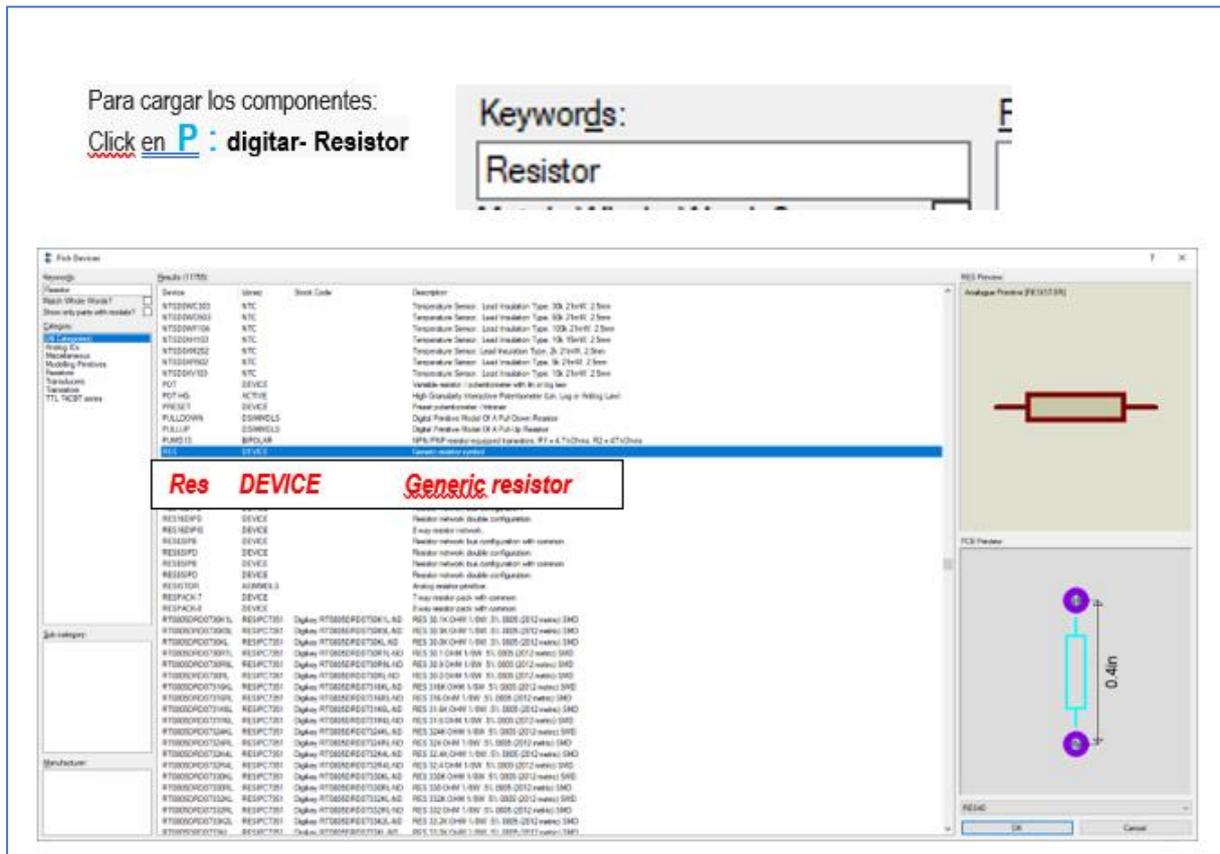


Fig. 4. Selección de Dispositivos del PROTEUS

.... Para la batería: Digitar : Cell – Seleccionar CSource – DC

4. INFORME DE LABORATORIO (Virtual)

Para esta GUIA no se presenta informe, deberán preparar en equipo la exposición mostrando la solución del taller resuelto en clase, considerar la estructura de la guía.

5. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Verificar que las herramientas, materiales y que los instrumentos de medida sean los adecuados.

6. PROCEDIMIENTO:

Equipos y materiales: (Simulador- PROTEUS 8.7)

DC Voltmeter

DC Ammeter

Resistor :

330 Ω, 470 Ω, 1.2 KΩ, 2.2 K, 3.3 K, 4.7 K, 10 K, 15 K, todas de 1/2 W

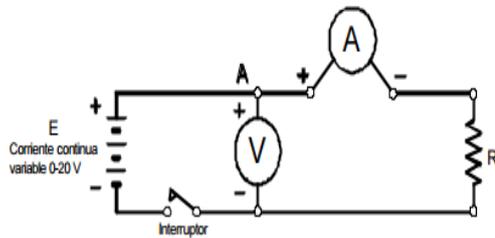
LED RED, LED GREEN

Cell

Ground

Parte práctica

1. Diseñar el circuito de la Fig. 2 en el simulador PROTEUS:



$$I = E / R$$

Fig. 5: Circuito con una Resistencia

2. El voltaje de alimentación que se administra es de **20 V**. Se registrará con el voltímetro
3. Evaluar la corriente del circuito, este valor lo registrara el amperímetro.
4. Tomar el pantallazo, con los instruments y valores registrados.

Circuito Serie

1. Dibujar el circuito de la figura 2. Comprobar que los instrumentos de medida están correctamente conectados. Mostrar el pantallazo.

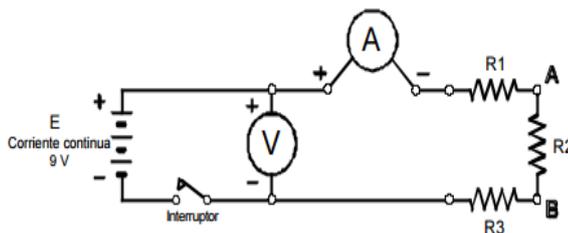


Fig. 6: Circuito serie

2. Utilizar las resistencias combinándolas en 5 series de 3 resistencias, según se indica en la tabla III. Anotar en dicha los valores que registra el amperímetro. El valor de la fuente de alimentación es de 9 V_{DC}. Completar la tabla1

Tabla I: Resultados del circuito serie

Item	R (?) Nominal			V (V)	I (mA) Teórico
	R1	R2	R3		
1	1.2 K	4.7 K	470	9	
2	1.2 K	4.7 K	3.3 K	9	
4	1.2 K	330	3.3 K	9	
5	3.3 K	330	2.2 K	9	

Circuito Paralelo

1. Dibujar el circuito de la figura 7. Llenar la tabla. Mostrar los pantallazos.

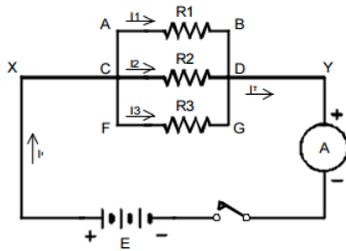


Fig. 7. Circuito paralelo

Tabla II: Resultados del circuito paralelo

Item	R (?) Nominal			V (V)	I total (mA)	I (mA)		
	R1	R2	R3			I1	I2	I3
1	3.3 K	1.2 K	2.2 K	10				
2	3.3 K	1.2 K	10 K	10				
3	3.3 K	330	10 K	10				
4	1.2 K	330	10 K	10				

Circuito Diodo LED:

1. Dibujar el circuito de la figura 4. Seleccionar diferentes diodos LED, evaluar su resistencia de polarización, simular y mostrar los pantallazos.

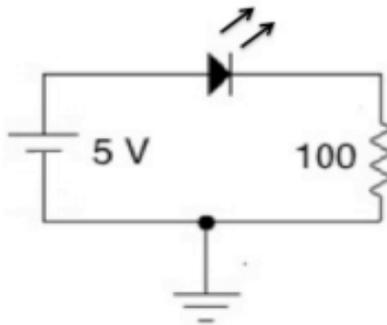


Fig. 8. Circuito con LED

Tabla 1: Voltajes de los diodos LED

Alimentación: 12V			
tipo de led	Vled	corriente	resistencia
azul / blanco alta luminosidad	3,7V	20 mA	(calculado: 415 ohm) 390 ohm
rojo alta luminosidad	1,2V	20 mA	(calculado: 540 ohm) 560 ohm
rojo tipo indicatore	1,2V	5 mA	(calculado: 2160 ohm) 2200 ohm
verde / amarillo tipo indicatore	1,6V	5 mA	(calculado: 2080 ohm) 2200 ohm

Alimentación: 5V			
tipo de led	Vled	corriente	resistencia
azul / blanco alta luminosidad	3,7V	20 mA	(calculado: 65 ohm) 68 ohm
rojo alta luminosidad	1,2V	20 mA	(calculado: 190 ohm) 180 ohm
rojo tipo indicatore	1,2V	5 mA	(calculado: 760 ohm) 680 ohm
verde / amarillo tipo indicatore	1,6V	5 mA	(calculado: 680 ohm) 680 ohm

7. PREGUNTAS PROPUESTAS

- 7.1 Revisar el siguiente tutorial: <https://youtu.be/v4tPoolYCMw>, <https://youtu.be/3SPeXh9Xva0>
- 7.2 Describir los beneficios de usar un simulador para desarrollar un circuito
- 7.3 Explicar las diferencias de los valores obtenidos en la simulación respecto a los valores evaluados teóricamente



- 7.4 Escriba los resultados de validar la ley de Ohm en cada circuito serie-paralelo.
7.5 Los pantallazos que adjunte del simulador deben comentarlo.

8. CONCLUSIONES: (escribir sus conclusiones)

9. BIBLIOGRAFÍA:

- Tutoriales: encontrados el 14 de julio 2020 en : <https://youtu.be/v4tPoolYCMw>, <https://youtu.be/3SPeXh9Xva0>.
- Electronic Devices and Circuits, 7th Ed. -Cap. 1, 2.2, 2.3, 2.11. 2.
- Página (<http://mate.uprh.edu/~iramos/fisi3143.html>).FISI 3143: Laboratorio de Electrónica I Departamento de Física y Electrónica Universidad de Puerto Rico en Humacao 2014-2015.

Elaborado por:
Dra. Margarita Murillo M.
Docente de la EPIME

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"



GUÍA DE TALLER 6

FUENTES DE ALIMENTACIÓN

APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN N°

Revisado por		Aprobado por	



CONTENIDO

1. OBJETIVO	3
2. DATOS GENERALES	3
2.1 Carrera Profesional	
2.2 Asignatura	
2.3 Ciclo	
2.4 Autor docente	3
3. BASES TEÓRICAS	
3.1 Fuentes de alimentación	3
4. INFORME DE LABORATORIO	8
5. MEDIDAS DE SEGURIDAD	8
6. PROCEDIMIENTO	8
6.1 Equipos y materiales del simulador	8
6.2 Parte práctica-diseño en el simulador	9
7. PREGUNTAS PROPUESTAS	10
8. CONCLUSIONES	10
9. BIBLIOGRAFÍA	10

1. OBJETIVO

Diseñar y simular una fuente de alimentación de onda completa variable estabilizada, utilizando las propiedades de los dispositivos y las herramientas de la plataforma del simulador PROTEUS 8.7.

2. DATOS GENERALES

- 2.1. Carrera profesional: Ingeniería Mecánica Eléctrica
- 2.2. Asignatura: Fundamentos de IME
- 2.3. Ciclo: 1
- 2.4. Autor Docente: Dra. Margarita F. Murillo Manrique

3. BASES TEÓRICAS

a. Fuente de alimentación

Una **fuente de alimentación electrónica** transforma la corriente alterna en corriente continua y regula o cambia la tensión de salida a unos valores determinados.

Por ejemplo, una fuente de alimentación puede conectarse en la entrada a 220V en corriente alterna (enchufe normal de una vivienda) y la transforma en corriente continua de 9V -12V.. etc . a la salida.



b. Partes y Circuitos de una Fuente de Alimentación

Sabiendo que la AC (corriente alterna) es unas veces positivas y otras negativas (Fig. 1), lo primero que tiene que hacer la fuente de alimentación es mantener la polaridad, es decir **rectificar la corriente para que sea siempre positiva**, como lo es en DC (corriente directa) y quitar los valores negativos.

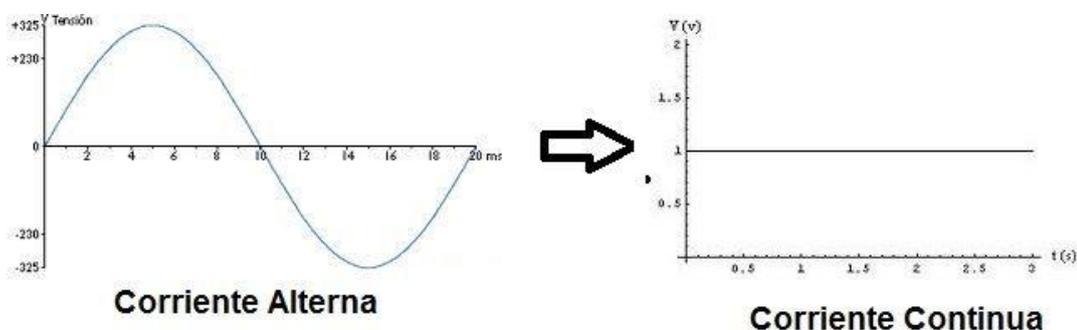


Fig. 1. Señal Rectificada

Para esto debemos rectificarla mediante diodos. Un diodo solo conduce en un solo sentido, cuando está polarizado directamente, impidiendo la circulación de la corriente en sentido contrario. Para rectificar la corriente usamos lo que se llama el circuito de **media onda u onda completa**

C. ¿Qué es Rectificar?

La tensión en **AC** es, unas veces positiva y otras negativas. La **DC** mantiene siempre la misma polaridad (siempre positiva o negativa). Por tanto, rectificar es hacer que la **AC** mantenga siempre la misma polaridad convirtiéndose en **DC**. Esto lo conseguimos gracias al rectificador de media onda u onda completa.

d. Rectificador de onda completa

En la Fig. 2: Cuando el punto A sea positivo respecto al B, el Diodo D1 queda polarizado directamente y conduce a través de RL (flechas verdes), sale de RL hacia D3, que también conduce por que estará polarizado directamente y se cierra el circuito por el punto B. Puedes seguir la dirección de la corriente por las flechas verdes en el circuito.

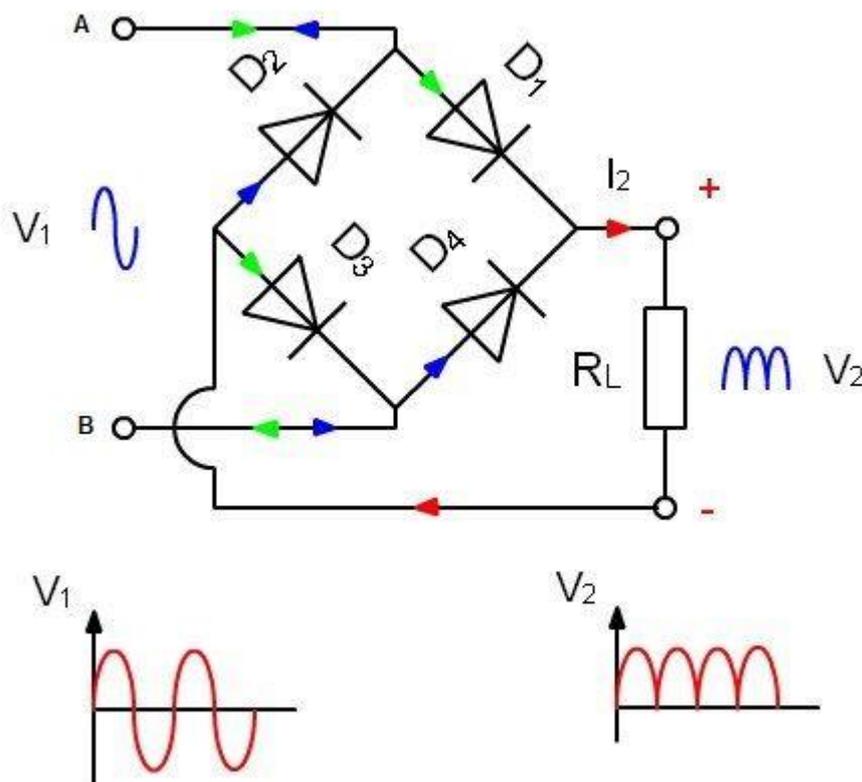


Fig. 2. Rectificador de onda completa

Cuando el punto A sea negativo respecto al B, la corriente sale del punto B (flecha azul), circula por el diodo D4 que está polarizado directamente y la corriente va RL. Al salir de RL pasa por el diodo D2 cerrando el circuito por el punto A. Se puede seguir

la dirección de la corriente por las flechas azules en el circuito. Revisamos el resumen siguiente:

A positivo D1 y D3 polarizados directamente y circula por ellos la corriente. D2 y D4 polarizados inversamente e impiden que circule la corriente por ellos. Corriente entra por A atravesando D1 y D3 y sale por B.

A negativo D2 y D4 polarizados directamente y circula por ellos la corriente. D1, RL y D3 polarizados inversamente e impiden que circule la corriente por ellos. Corriente entra por B atravesando D4, RL y D2 y sale por A

Si observamos las flechas rojas es la parte del circuito por donde siempre circula corriente en el mismo sentido del $+$ al $-$ de RL. Pues bien, con este circuito hemos conseguido aprovechar las 2 ondas en alterna y que siempre sean positivas y además sin pérdida de energía.

Esta configuración de 4 diodos se llama **Puente Rectificador**. La onda obtenida se llama onda pulsante

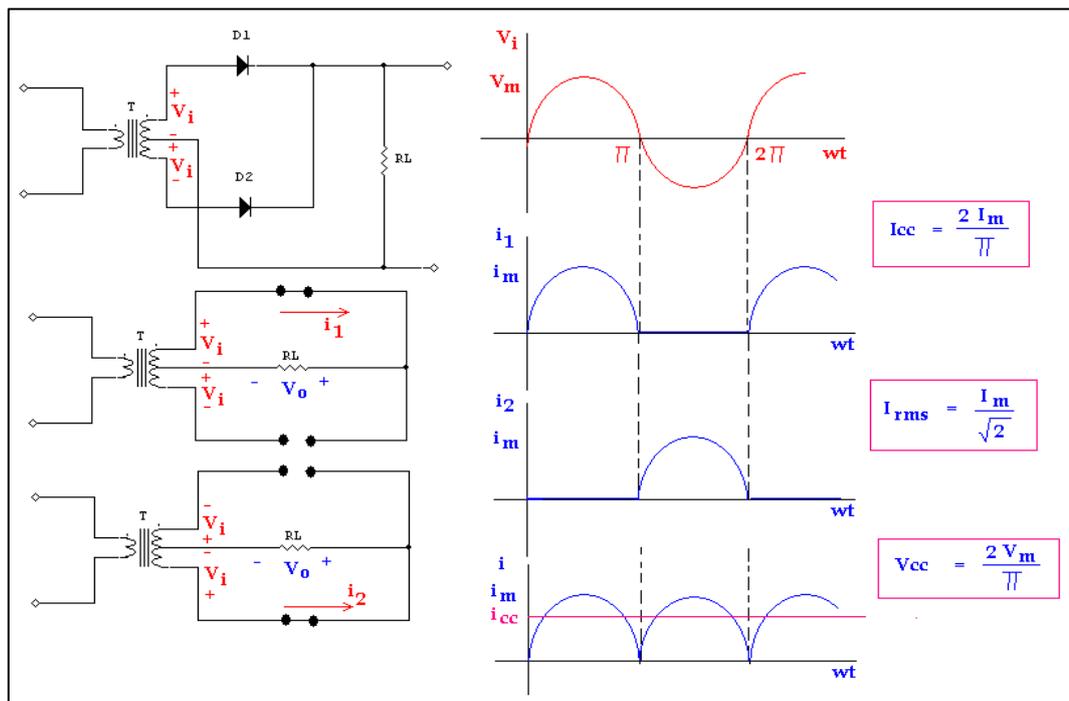
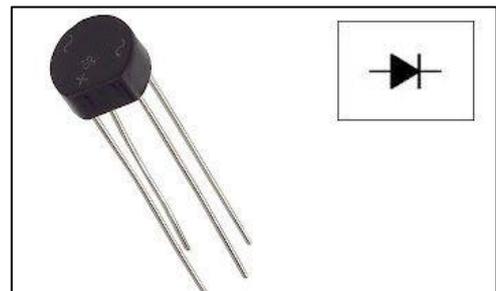


Fig. 3. Fases de la rectificación completa

Los puentes de diodos se pueden construir o comprar ya montados. La fig.4 muestra un puente de diodos montado en un solo componente y su **símbolo**

Fig. 4. Diodo puente de onda completa



e. Filtro de la onda

Para eso vamos hacer un filtro de la onda mediante un condensador. Veamos el circuito por separado primero:

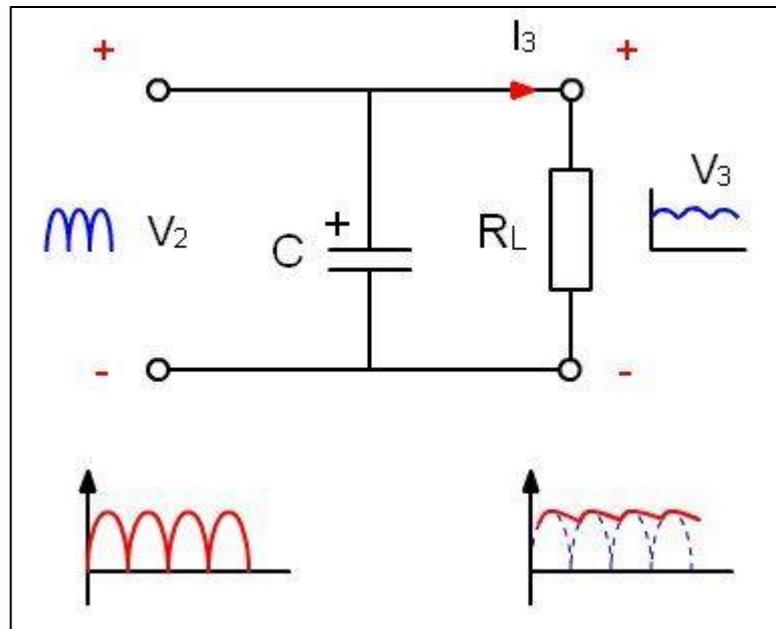


Fig. 5. Condensador como filtro

- El condensador está en paralelo con la salida. Tenemos un condensador en paralelo con una resistencia, alimentados por una corriente alterna.
- En el instante inicial el condensador está descargado y la tensión de alimentación lo carga.
- Al cabo de un tiempo el condensador estará completamente cargado.
- Ahora el condensador comienza a descargarse por RL.
- Cuando empieza a descargarse, el generador de alterna lo detecta y empieza a cargar otra vez el condensador.
- El condensador nunca se descarga por completo.
- La Tensión en $R \cdot I$, o de salida, al estar en paralelo con el condensador, será la misma que tenga el condensador, por eso la onda de la tensión de salida será la de la gráfica de la derecha, una onda rectificad, de tal forma que **solo tendrá la cresta de la onda**. (Fig.6)

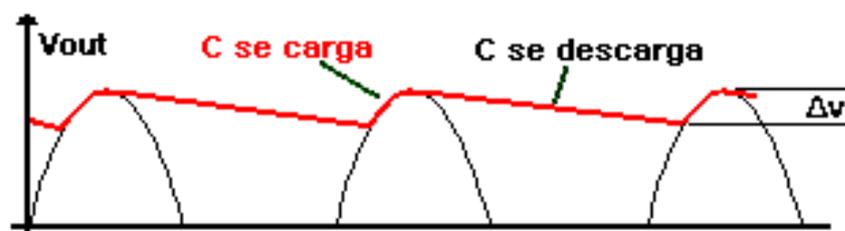


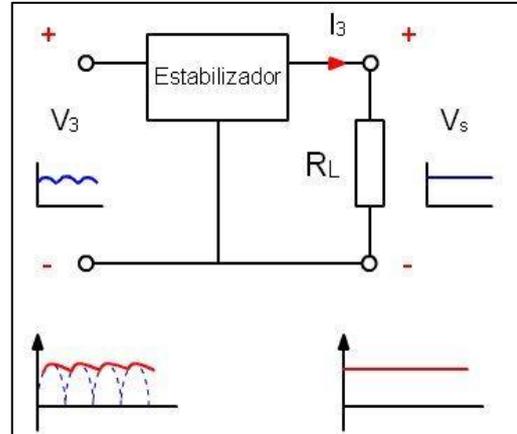
Fig. 6. Onda a la salida del capacitor con Rizado

f. Factor de rizado

El factor de rizado es la medida de la cantidad en que se suaviza la onda. Además se llama tensión de rizado a la variación alterna de la tensión de salida después de rectificadas. Esta tensión de rizado es debida a la carga y descarga de los condensadores.

g. Estabilizador

Para evitar las tensiones de rizado se usa un estabilizador



h. Señal Rectificada y Estabilizada

Ahora ya tenemos nuestra señal en DC. Vamos a **unir** esta última parte en el circuito con el rectificado de onda completa y tendremos nuestra fuente de alimentación.

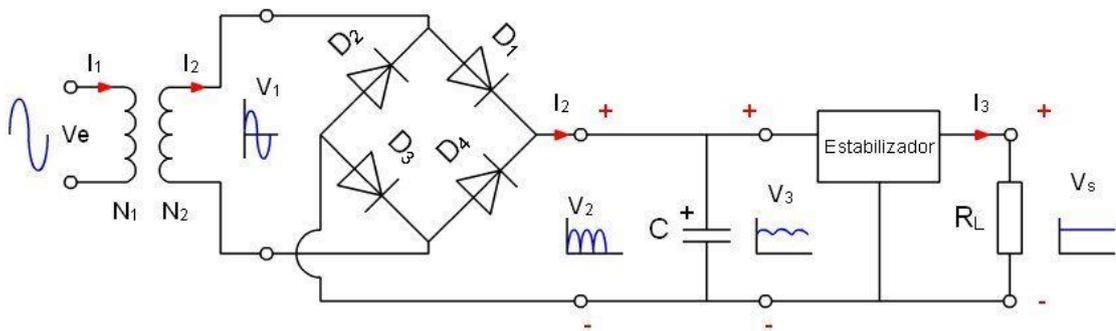


Fig. 7. Circuito resumido de una fuente de alimentación

i. El Transformador

El transformador se utiliza para disminuir la tensión de entrada antes de llegar al circuito. La entrada en el primario es de 220V, con salidas en el secundario desde 9-12-24 VAC.

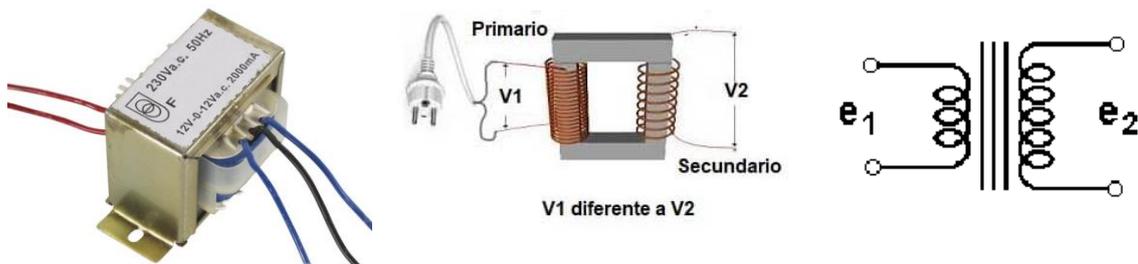


Fig. 8. Representaciones del transformador

En el siguiente esquema se muestran las **etapas o bloques** para construir nuestra fuente.

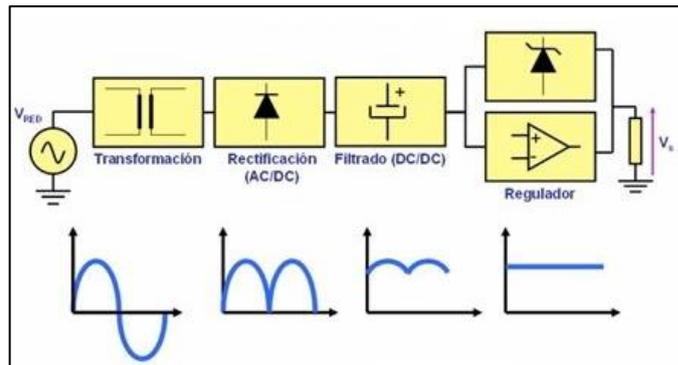


Fig.9. Etapas de una fuente de alimentación

4. INFORME DE LABORATORIO (Virtual)

Para esta GUIA no se presenta informe, deberán preparar en equipo la exposición mostrando la solución del taller resuelto en clase, considerar la estructura de la guía.

5. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Verificar que las herramientas, materiales y que los instrumentos de medida sean los adecuados.

6. PROCEDIMIENTO:

Equipos y materiales: (Simulador- PROTEUS 8.7)

- 1 Transformador de 220 a 9-12 de 1 Amp
- 2 Diodo puente (08 diodos- 1N4001) de 1Amp
- 6 Resistencia de 240Ω 1/2 w
- 2 Potenciómetro de 5 K Ω
- 6 Diodos Led, rojo, verde, amarillo
- 2 Regulador LM317
- 4 Condensadores electrolíticos de : 220 uF 35 V
- 3 Condensador de 100nF 35 V
- 2 Fusibles y portafusibles de 1 Amp.

(adicionalmente para la implementación en fisico)

- 1 Protoboard
- Multímetro electrónico digital
- Alicate y cortadora
- Pelador de cables
- Cautil y soldadura
- Cables de conexión para protobard
- 01 Lámpara piloto de 220 Vol.
- 1 caja metálica para el transformador y la placa
- 1placa para ensamblar el circuito
- 1 ½ metro de Cable mellizo 2*18
- 1 Tomacorriente
- Cinta aislante

Parte practica

a. Análisis del Circuito:

Revisar los valores de los elementos del circuito, analizar las etapas y simular en el Proteus

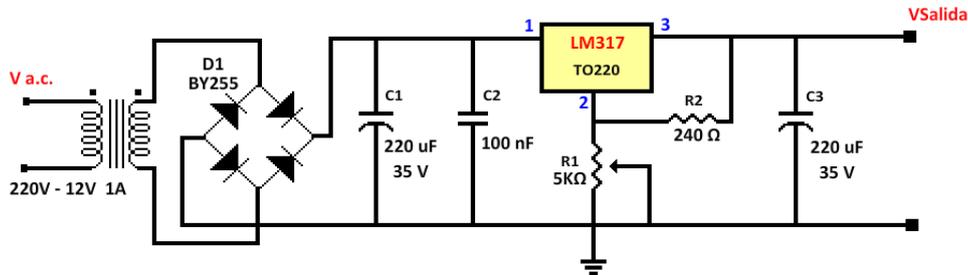


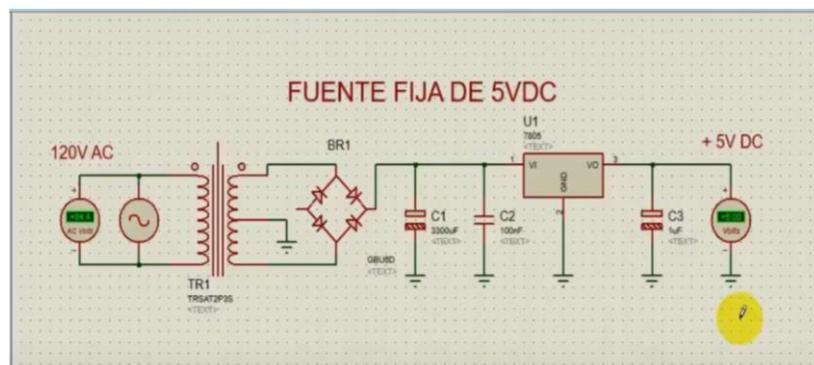
Fig.10. Fuente de alimentación regulable con LM317

1. Construya el circuito en la **fig. 10** utilizando el diodo puente en el simulador
2. Verifique la polaridad de todos los elementos. (Revise las características de elementos en el simulador)
3. Reconozca el elemento LM317
4. Conecte al transformado la alimentación de 220 VAC. (utilice el generador para la simulación)
5. Mida cada etapa de la fuente y anote en una tabla. (utilice los equipos de medida del simulador)

Tabla 1: Valores de la fuente en: AC y DC

Medidas	Entrada del Trafo VAC	Secundario del Trafo VAC	Diodo puente VDC (pulsante)	Capacitor 100 nF VDC	Salida en el C3
1	220	9			
2		12			
3		24			

Compare con la simulación de una fuente fija.



7. PREGUNTAS PROPUESTAS

- 7.1 Describa el funcionamiento de un transformador.
- 7.2 Describa las características que debe editar en el generador y el transformador del simulador.
- 7.3 Adjunte los pantallazos de la simulación, explicando los datos que presenta.

8. CONCLUSIONES: (escribir sus conclusiones)

9. BIBLIOGRAFÍA:

- Electronic Devices and Circuits, 7th Ed. -Cap. 1, 2.2, 2.3, 2.11. 2.
- Página (<http://mate.uprh.edu/~iramos/fisi3143.html>).FISI 3143: Laboratorio de Electrónica I Departamento de Física y Electrónica Universidad de Puerto Rico en Humacao 2014-2015.
- Introducción al Transformador: encontrado el 18 enero 2022 en: https://frq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/6735/mod_resource/content/1/7_transformador.pdf
- Modelo de fuente de alimentación lineal ajustable: encontrado el 18 enero 2022 en: <https://www.diarioelectronicohoy.com/blog/fuente-multiple>



Elaborado por:
Dra. Margarita Murillo M.
Docente de la EPIME



FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

1.1. Asignatura	: Fundamentos de Ingeniería Mecánica Eléctrica
1.2. Código	: IM01R1
1.3. Semestre	: 2021-2
1.4. Ciclo	: I
1.5. Carácter	: Obligatorio
1.6. Área	: Estudios Generales
1.7. Créditos	: 3
1.8. Pre requisito	: Ninguno
1.9. Duración	: 16 semanas
1.10. Horas Teóricas	: 1
1.11. Horas Práctica	: 4
1.12. Horas Totales	: 5
1.13. Docente(s)	: Dra. Margarita Murillo Manrique mmurillo@untels.edu.pe

II. SUMILLA

La asignatura Fundamentos de Ingeniería Mecánica Eléctrica es de naturaleza Teórico-Práctica, forma parte del área de estudios específicos, tiene como propósito desarrollar una visión general de los conocimientos básicos de los materiales, sistemas, máquinas, y equipos más usados en la carrera. Esta organizado en cuatro unidades: Áreas de la ingeniería mecánica y eléctrica, materiales, herramientas y dispositivos utilizados en diversos sistemas mecánicos eléctricos, circuitos eléctricos básicos e instrumentos de medida, proyectos básicos en el campo de la ingeniería mecánica eléctrica.

III. COMPETENCIA Y CAPACIDADES DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIA	CAPACIDADES
Desarrolla las áreas del desempeño del ingeniero mecánico electricista para relacionarlo con su proceso de formación adquiriendo las competencias para	Describe las actividades del ingeniero mecánico electricista relacionando con su proceso de formación adquiriendo las competencias para su futuro desempeño profesional en las distintas ramas de la economía.
	Compara la caracterización de materiales, equipos, herramientas, elementos y dispositivos utilizados en los diversos sistemas de las actividades que desarrolla el ingeniero mecánico electricista.
	Explica las características de los circuitos eléctricos básicos evaluando sus variables con la ley de ohm y



su futuro desempeño profesional dentro de las líneas de la carrera.	verificando sus resultados con los instrumentos de medida en AC y DC.
	Implementa y/o simula un proyecto básico utilizando los circuitos eléctricos relacionando con los campos de su desempeño profesional.

IV. PROGRAMACION DE CONTENIDOS EN UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1			
Áreas de la ingeniería mecánica y eléctrica			
CAPACIDAD N° 1			
Describe las actividades del ingeniero mecánico electricista relacionando con su proceso de formación adquiriendo las competencias para su futuro desempeño profesional en las distintas ramas de la economía.			
SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL
1	La Carrera de Ingeniería mecánica eléctrica. Formación y ámbito laboral del ingeniero. Plan de estudios	Comprende el proceso de formación del ingeniero mecánico electricista y las funciones profesionales que este desempeña.	Demuestra interés y participa activamente intercambiando información con sus pares
2	Leyes de la mecánica eléctrica. Científicos que lo fundamentan	Describe las leyes de la mecánica e identifica a los científicos que desarrollaron las leyes que rigen la mecánica - eléctrica	Valora e incentiva a sus pares en la investigación
3	La minería la metalurgia, la siderurgia y la producción de cemento. Tipos de manto en la industria	Describe las actividades que se desarrollan en la metal - mecánica identificando los distintos procesos en empresas del rubro	Investiga y participa en la clase compartiendo sus conocimientos
4	Sectores eléctricos: La generación, transmisión y distribución de electricidad.	Conoce la importancia de las normas aplicadas en sector eléctrico peruano.	Respeta y valora la opinión de sus compañeros y comparte sus conocimientos
EVIDENCIA DE LA CAPACIDAD 1: Se considera las siguientes:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Infografía sobre las áreas de la carrera 2. Video sobre los aportes de los científicos en la ingeniería 3. Infografía sobre los sectores eléctricos en nuestro país 			
UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2			
Materiales , herramientas y dispositivos utilizados en diversos sistemas mecánicos eléctricos			



CAPACIDAD N° 2			
Compara la caracterización de materiales, equipos, herramientas, elementos y dispositivos utilizados en los diversos sistemas de las actividades que desarrolla el ingeniero mecánico electricista.			
SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL
5	Características de los materiales usados en ingeniería mecánica. Los aceros. Los perfiles laminados de acero. El hierro fundido	Comprende las denominaciones, especificaciones y aplicaciones de los materiales más usados en ingeniería	Investiga y participa en la clase compartiendo sus conocimientos
6	Características de los aceros según SAE/AISI. Normatividad. El aluminio. Aleaciones. Identificación según AA. El cobre y el Zinc.	Describe las características y aplicaciones de los materiales aceros, aluminio, cobre y zinc en la mecánica.	Intercambia información y opina responsablemente sobre el tema.
7	Introducción a las subestaciones eléctricas- el transformador. Elementos de protección.	Reconoce un transformador y dispositivos de protección como elementos principales de una SE eléctrica.	Respeto y valora la opinión de sus compañeros y comparte sus conocimientos
8	Examen Parcial		
EVIDENCIA DE LA CAPACIDAD 2:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Infografía sobre materiales y herramientas en la industria mecánica 2. Video sobre las subestaciones eléctricas en media tensión 			

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3			
Circuitos eléctricos básicos e instrumentos de medida			
CAPACIDAD N° 3			
Explica las características de los circuitos eléctricos básicos evaluando sus variables con la ley de ohm y verificando sus resultados con los instrumentos de medida en AC y DC.			
SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL
9	Elementos de un circuito eléctrico: resistencia. Capacitores. Diodos. Bobinas. Conductores.	Explica las características de los elementos de un circuito eléctrico utilizando la codificación de colores y datos del fabricante.	Demuestra su creatividad y pone en práctica lo investigado.
10	Características. Tipos de instrumentos de medida. Tecnología de acuerdo con las Variables eléctricas. Unidades AC y DC. SIU.	Identifica los tipos de instrumentos de medida manipulando adecuadamente las escalas en AC y DC y demás características de los instrumentos ohmímetro, voltímetro y amperímetro.	Demuestra su creatividad y trabaja colaborativamente con su equipo



11	Características de los circuitos eléctricos en DC. Ley de Ohm. Variables de los circuitos.	Describe los elementos de un circuito eléctrico, determina las variables de resistencia, tensión y corriente de acuerdo con la ley de Ohm.	Participa activamente generando el compromiso de sus compañeros en el trabajo
12	Aplicaciones de los circuitos serie y paralelo en DC. El protoboard.	Resuelve circuitos básicos serie paralelo resistivos, capacitivos y con semiconductores utilizando las fórmulas y comparando el valor de las variables con los instrumentos de medida.	Respeto la opinión de los demás y valora la participación de sus pares.

EVIDENCIA DE LA CAPACIDAD 3:

1. Infografía sustentando la codificación de los elementos de un circuito
2. Video sobre los instrumentos de medida
3. Video sobre características del circuito serie y paralelo
4. Informe del taller de acuerdo con la guía.

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4

Proyectos básicos en el campo de la ingeniería mecánica eléctrica

CAPACIDAD N° 4

Implementa y/o simula un proyecto básico utilizando los circuitos eléctricos relacionando con los campos de su desempeño profesional.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL
13	Diseño y simulación de una fuente de alimentación AC-DC.	Identifica los elementos del circuito de una fuente de alimentación y evalúa los parámetros eléctricos para su funcionamiento	Intercambia información y opina responsablemente sobre el tema.
14	Aplicaciones básicas de circuitos en baja tensión. Código Nacional de Electricidad (CNE)	Reconoce los elementos de un circuito en AC en baja tensión utilizado en una vivienda unifamiliar y define la importancia del CNE	Demuestra respeto por las normas e incentiva a su aplicación.
15	Proyectos: Mecánicos-eléctricos. Concepto de domótica y energías renovables	Desarrolla un proyecto mecánico-eléctrico, aplicado los conocimientos adquiridos y lo sustenta valorando los beneficios de la tecnología	Respeto el medio ambiente considerando materiales que aportan eficiencia energética.
16	Examen Final		

EVIDENCIA DE LA CAPACIDAD 4:

1. Presentación de la fuente de alimentación
2. Video de exposición de a fuente
3. Desarrollo de un proyecto considerando:
Simulación del circuito
Maqueta simple del proyecto
Artículo Científico de su proyecto.

V. METODOLOGÍA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La metodología activa es una enseñanza centrada en el estudiante, la asignatura se basará en el aula invertida y el trabajo colaborativo:

5.1. Sesiones de aprendizaje asíncrono: (Aula virtual UNTELS):

Los alumnos revisan el material didáctico y realizan las actividades que el docente ha planificado y ha subido a la plataforma virtual previamente por semanas. (videos, diapositivas, material técnico, páginas web). El docente asume un rol de facilitador y el estudiante es autónomo y responsable de realizar las actividades y revisar los materiales planificados.

5.2. Sesiones de aprendizaje síncrono: (Google Meet):

Los alumnos en equipos realizan actividades colaborativas que refuerzan y desarrollan los temas revisados en la plataforma virtual. (desarrollo de casos, desarrollo de prácticas guiadas/calificadas). El profesor asume un rol guía y coach. El estudiante participa de forma activa en las sesiones de clase.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	PESO
Evaluación de Capacidad de la UA1	EC1	Evaluación del aprendizaje de la primera unidad (taller, foro en aula virtual, debate)	10%
Evaluación de Capacidad de la UA2	EC2	Evaluación del aprendizaje de la primera unidad (taller, foro en aula virtual, debate)	10%
Evaluación Parcial	EP	Examen parcial de asignatura	20%
Evaluación de Capacidad de la UA3	EC3	Evaluación del aprendizaje de la primera unidad (taller, foro en aula virtual, debate)	10%
Evaluación de Capacidad de la UA4	EC4	Evaluación del aprendizaje de la primera unidad (taller, foro en aula virtual, debate)	10%
Trabajo aplicativo	TA	Investigación Formativa	20%
Evaluación Final	EF	Examen final de asignatura	20%

$$PF = \frac{(40) EC + 20(EP) + 20(EF) + 20(TA)}{100}$$

$$EC = (EC1 + EC2 + EC3 + EC4)/4$$

VII. FUENTES DE INFORMACIÓN

7.1 BASICA

- Alfa L. (2000) Fishery Product Handbook.
- Baumeister T. (2015) *Manual del Ingeniero mecánico de Marks*. 10° Edición. McGraw Hill Interamericana. México.
- Caterpillar. (2015) *Performance Handbook*. 45 th Edition.
- CRC Press &. Oberg E. (2016) *Machinery's Handbook*. 30 th Edition.
- Código Nacional de Electricidad. (2019). Generación –Transmisión - Distribución eléctrica.
- Gerling H. (2012.) *Alrededor de las máquinas herramientas*. 4° edición. Reverte. Barcelona.
- Suministro Eléctrico (2019) – Utilización. MEM- CDL- CIP -Capitulo de Ingeniería Eléctrica.
- Schwarz, M. (1999). *Fundamentos de la Electrotecnia*.

7.2 COMPLEMENTARIA

- D'addario, M. (2015) *Manual de Electricidad Básica*. Editorial: Createspace Independen Publishing Platform. Isbn13 9781515297024. N° edición 1.
- Murillo, M. (2019) Guías de talleres. Fundamentos IME- UNTELS.
- Murillo, M. (2019) Guía de simulación Proteus. Fundamentos IME- UNTELS.
- Museo de la electricidad, encontrado el 10-01-2020 en:
<http://museoelectri.perucultural.org.pe/>
- CIP-LIMA. (2018). Código de ética del colegio de ingenieros del Perú. 1° Edición. Lima-Perú.
- Museo de la electricidad, encontrado el 10-01-2020 en:
<http://museoelectri.perucultural.org.pe/>

7.3 RESULTADOS DE INVESTIGACIONES

- Murillo, M. (2017). Guías de taller de fundamentos de la IME. EPIIME - UNTELS
- Murillo, M. (2014) “Instalaciones inteligentes en el uso racional de la energía eléctrica”- Publicación en PAIDEIA XXI Revista de postgrado URP-ISSN: 2221 – 7770 V 4 N° 4.
DOI:<https://doi.org/10.31381/paideia.v3i4.936>.
<<http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/923>>
- Murillo, M y Alvitez, J. (2021) Automation of the electrical power distribution network applying SCADA and GPRS to enhance remote activities in rural areas due to the COVID-19 pandemic in PERU.

Elaborado por: Dra. Margarita Murillo Manrique Docente de la EPIIME	Visado por:	Revisado por:

Villa El Salvador, 19 de setiembre 2021