

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ENERGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

CLAVE: E-CIE-1

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante interpretará el comportamiento de los elementos básicos de un circuito eléctrico aplicando las leyes y teoremas fundamentales para su análisis y determinación de valores eléctricos, contrastándolos con las mediciones eléctricas obtenidas mediante el uso de la instrumentación adecuada y de las medidas de seguridad indicadas.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Proponer las fuentes de energía mediante el análisis de los recursos naturales y el resultado de la auditoría energética para contribuir al desarrollo sostenible de la región.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	2	5.63	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Circuitos eléctricos en corriente directa.	16	24	40
II. Circuitos eléctricos en corriente alterna.	16	24	40
III. Suministros de energía eléctrica.	4	6	10

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Totales	36	54	90
----------------	-----------	-----------	-----------

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Evaluar las condiciones de operación de los sistemas eléctricos mediante la identificación de sus componentes eléctricos y el consumo energético, para identificar las necesidades y contribuir a la eficiencia energética.	Identificar componentes de un sistema eléctrico mediante la interpretación de los diagramas unifilares y planos eléctricos para determinar los parámetros de operación y condiciones de trabajo, bajo la normatividad vigente.	Elabora un reporte técnico donde interprete las condiciones de trabajo de los componentes de un sistema eléctrico, incluyendo: - Parámetros de operación: voltaje, potencia, factor de potencia, eficiencia y condiciones de operación, entre otros. - Características de seguridad e higiene del ambiente laboral. - Especificaciones de localización de los componentes. - Diagrama esquemático que muestre la configuración del sistema, fuentes de suministro, líneas de distribución y cargas instaladas.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Circuitos eléctricos en corriente directa.					
Propósito esperado	El estudiante resolverá circuitos eléctricos aplicando las leyes y teoremas básicos de análisis de circuitos eléctricos, para determinar los valores de voltaje, corriente y potencia en CD.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	16	Horas del Saber Hacer	24	Horas Totales	40

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos básicos de corriente, voltaje, resistencia, potencia, topologías de conexión serie y paralelo.	Definir los conceptos básicos de la electricidad en corriente continua, incluyendo corriente, voltaje, resistencia, potencia y energía, así como las unidades de medida asociadas (amperios, voltios, ohmios, vatios y julios). Identificar los componentes básicos utilizados en circuitos eléctricos en corriente continua, como resistencias, fuentes de alimentación, interruptores y cables. Identificar las diferencias entre las topologías de conexión en serie y en paralelo en circuitos eléctricos, así como sus ventajas y desventajas en diferentes aplicaciones.	Utilizar adecuadamente los instrumentos de medición, para medir corriente, voltaje y resistencia en un circuito eléctrico. Seleccionar componentes eléctricos, como resistencias, para diseñar y construir circuitos en serie o paralelo según los requisitos específicos del proyecto. Calcular la potencia eléctrica en un circuito utilizando las fórmulas adecuadas, teniendo en cuenta el voltaje y la corriente presentes. Realizar conversiones entre las unidades de medida y entre los prefijos y sufijos de las variables eléctricas.	Demostrar compromiso, solidaridad, responsabilidad y capacidad de observación al identificar los componentes eléctricos. Actuar con responsabilidad en todas las actividades relacionadas con circuitos eléctricos, siguiendo las normas y regulaciones para evitar cualquier práctica riesgosa. Colaborar con otros estudiantes en la utilización del software de simulación, compartiendo experiencias, estrategias y conocimientos para mejorar el proceso de

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Identificar las unidades de medida de las variables eléctricas, así como los prefijos y sufijos que se emplean adjuntos a las unidades base.		diseño y análisis de circuitos. Trabajar de manera colaborativa en equipo en la resolución de problemas, compartir conocimientos y estrategias de resolución, así como comunicar de manera clara y efectiva los resultados y conclusiones del análisis de circuitos eléctricos. Desarrollar el pensamiento analítico y mantener una actitud de persistencia al enfrentar problemas de análisis de circuitos con resistencias en serie y en paralelo, trabajando de manera sistemática para encontrar soluciones.
Introducción a los circuitos eléctricos en corriente directa.	Explicar los conceptos de los circuitos eléctricos en corriente continua para diseñar un sistema eléctrico en un entorno industrial como la electrónica de consumo, la industria automotriz y los sistemas de energía. Describir las aplicaciones prácticas de los circuitos eléctricos en corriente continua en la vida cotidiana y en diversas industrias, como la electrónica, la automoción y los sistemas de energía.	Resolver circuitos en serie, paralelo y mixto, utilizando las leyes fundamentales de la corriente continua, identificando corrientes, voltajes y resistencias en cada componente del circuito.	
Software de simulación básico de circuitos.	Describir las funciones y características básicas del software de simulación de circuitos, incluyendo la creación de esquemas, la selección de componentes, la definición de parámetros y la simulación de circuitos eléctricos. Representar componentes eléctricos en el software de simulación, incluyendo resistencias, capacitores, inductores, fuentes de voltaje, fuentes de corriente y otros dispositivos.	Operar el software de simulación básico de circuitos, incluyendo la instalación, configuración y ejecución del programa. Analizar los resultados de la simulación, interpretando gráficas, y tablas de datos de salida del software para comprender el comportamiento del circuito.	
Leyes fundamentales de la corriente continua: Ley de Ohm, Ley de Kirchhoff.	Aplicar la Ley de Ohm en el análisis de circuitos eléctricos.	Calcular las corrientes y los voltajes en cada resistencia del circuito, utilizando la ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff según sea necesario en cada configuración.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Aplicar las Leyes de Kirchhoff (ley de corrientes y ley de voltajes) en el análisis de circuitos eléctricos complejos, formulando y resolviendo ecuaciones basadas en la conservación de la carga y la energía.		
Análisis de circuitos en corriente directa: resistencias en serie y en paralelo.	Distinguir entre configuraciones de resistencias en serie, paralelo y mixto en un circuito dado, para aplicar las estrategias de análisis adecuadas.	Calcular la resistencia equivalente en circuitos serie, paralelo y mixto.	
Circuitos RC y RL en corriente continua: análisis de respuesta temporal.	Definir los conceptos de capacitancia e inductancia. Describir el procedimiento para calcular la capacitancia e inductancia. Interpretar las respuestas temporales de los circuitos RC y RL en función de las condiciones de entrada.	Calcular la capacitancia equivalente en circuitos serie y paralelo. Calcular la inductancia equivalente en circuitos serie y paralelo. Analizar la respuesta temporal de circuitos RC (resistor-capacitor) y RL (resistor-inductor) en corriente continua, incluyendo la carga y descarga de capacitores, así como la energización y desenergización de inductores. Calcular las constantes de tiempo (TAO) de circuitos RC y RL, que representan la velocidad de cambio de la carga o descarga del capacitor y la energización o desenergización del inductor, respectivamente.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Teoremas de circuitos en corriente continua: Teorema de Thevenin, Teorema de Norton.	Identificar los teoremas de Thevenin y Norton en un circuito eléctrico (R, RL, RC, RLC).	Calcular las variables eléctricas mediante los teoremas de Thevenin y Norton en un circuito eléctrico.	
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Prácticas en el laboratorio. Simulación. Análisis de casos.	Kits de laboratorio que contienen componentes electrónicos básicos como resistencias, capacitores, inductores, fuentes de alimentación, protoboard multímetros y cables de conexión para realizar experimentos prácticos. Osciloscopio, equipo de cómputo, pintarrón. Medios audiovisuales, Internet. Software de simulación. Proyector de video.	Laboratorio / Taller	x
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante resuelve circuitos eléctricos aplicando las leyes y teoremas básicos aplicables, como Ley de Ohm, Leyes de Kirchhoff, Teoremas de Thevenin y Norton en circuitos, serie, paralelo y mixtos en corriente directa (CD) que contienen elementos como resistencias, capacitores e inductores.	A partir de las prácticas realizadas el estudiante elabora un portafolio de evidencias que contenga: - Leyes aplicadas para el análisis. - Diagrama de conexión.	Lista de cotejo para práctica de laboratorio. Rúbrica para portafolio de evidencias.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	- Cálculo de voltaje, corriente, potencia y resistencia equivalente en circuitos CC. - Simulación del circuito, calculando voltaje, corriente, potencia y resistencia equivalente. - Medición física de voltaje, corriente y resistencia equivalente. - Cuadro comparativo de lo calculado, simulado y medido. - Conclusiones. - Referencias bibliográficas.	
--	---	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Circuitos eléctricos en corriente alterna.					
Propósito esperado	El estudiante resolverá circuitos eléctricos RL, RC y RLC, aplicando las leyes y teoremas básicos en el análisis de circuitos eléctricos, para determinar los valores de voltaje, corriente y potencia en CA.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	16	Horas del Saber Hacer	24	Horas Totales	40

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a los números complejos.	Reconocer las operaciones básicas con números complejos. Explicar las funciones senoidales y su equivalencia con números complejos, conversiones de polar a rectangular, rectangular a polar.	Convertir funciones senoidales a fasores. Realizar conversiones de polar a rectangular y de rectangular a polar (numérico).	Exhibir liderazgo para motivar, guiar y colaborar con sus compañeros en el ámbito académico, promoviendo un ambiente de trabajo ético, respetuoso y orientado hacia el logro de metas comunes. Manifestar comunicación efectiva en forma oral y escrita, identificando las ideas clave y transmitiendo las de forma clara a través de un reporte técnico con las características solicitadas.
Introducción a los circuitos en corriente alterna.	Identificar las diferencias entre circuitos de corriente directa y alterna.	Seleccionar componentes eléctricos, como resistencias, para diseñar y construir circuitos. Construir circuitos eléctricos simples en corriente alterna utilizando componentes como resistencias, capacitancia e inductancias y fuentes de alimentación.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Conceptos básicos de corriente y voltaje en corriente alterna.	Clasificar las diferentes señales de voltaje en circuitos de corriente alterna.	Utilizar multímetros u otros instrumentos de medición para medir corriente, voltaje y resistencia en circuitos eléctricos de corriente alterna. Graficar las diferentes señales de voltaje en circuitos de corriente alterna.	
Análisis de circuitos en corriente alterna: impedancia, reactancia y admitancia.	Definir los conceptos de impedancia, reactancia inductiva y reactancia capacitiva en un circuito de corriente alterna. Identificar los componentes básicos utilizados en circuitos eléctricos en corriente alterna, como resistencias, inductores y capacitores, fuentes de alimentación, interruptores y cables.	Calcular voltaje y corriente en circuitos eléctricos de CA con resistencia óhmica, bobina o capacitor, comparándolos contra las mediciones del circuito implementado.	
Circuitos de corriente alterna en serie y en paralelo: Análisis de impedancias equivalentes.	Identificar las características de un circuito RL, RC y RLC con conexión en serie. Identificar las características de un circuito RL, RC y RLC con conexión en paralelo. Explicar las diferentes leyes para el análisis de Nodos en circuitos de corriente alterna.	Calcular voltaje y corriente de circuitos eléctricos en serie de tipo RC, RL y RLC comparándolos contra las mediciones del circuito implementado. Calcular voltaje y corriente de circuitos eléctricos en paralelo de tipo RC, RL y RLC comparándolos contra las mediciones del circuito implementado.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Explicar las diferentes leyes y teoremas para el análisis de mallas en circuitos de corriente alterna. Explicar los diferentes métodos de cálculo de impedancias equivalentes.	Calcular voltaje y corriente a través del análisis de Nodos en circuitos de corriente alterna. Calcular voltaje y corriente a través del análisis de mallas en circuitos de corriente alterna voltaje, corriente. Calcular impedancias equivalentes en los distintos tipos de circuitos.	
Potencia en circuitos de corriente alterna: Potencia aparente, activa y reactiva.	Definir los diferentes parámetros utilizados para las potencias (real, aparente y reactiva) en los circuitos de corriente alterna.	Calcular las potencias reales, aparente y reactiva en un circuito de corriente alterna. Medir las potencias reales, aparente y reactiva en un circuito de corriente alterna.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Equipos colaborativos. Solución de problemas. Prácticas demostrativas.	Equipos (calculadora, multímetro, osciloscopio, generador de funciones, fuentes de alimentación). Materiales (Protoboard, resistencias, capacitores, bobinas, cables, etc.). Pintarrón. Proyector de video. Equipo de cómputo.	Laboratorio / Taller	x
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Kits de laboratorio disponibles.		
--	----------------------------------	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante será capaz de realizar cálculos y mediciones de voltaje, corriente y potencia en circuitos con excitación sinusoidal en función de los fasores de tipo: - Circuito puramente resistivo. - Circuito con bobina. - Circuito con capacitor. - Circuito serie RL. - Circuito serie RC. - Circuito serie RLC.	A partir de un circuito eléctrico elaborará un reporte que contenga: Cálculos y mediciones de un circuito con excitación sinusoidal en función de los fasores de tipo: - Circuito puramente resistivo. - Circuito con bobina. - Circuito con capacitor. - Circuito serie RL. - Circuito serie RC. - Circuito serie RLC. Considerando: - En base a las leyes I-V de los fasores, la relación entre el voltaje del fasor y la corriente del fasor para resistencias, inductores y capacitores. - La impedancia y admitancia equivalentes de los circuitos eléctricos empleados. - La solución de los circuitos eléctricos en C.A., en el dominio del tiempo y fasor.	Ejercicio práctico. Lista de cotejo.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Suministros de energía eléctrica.					
Propósito esperado	El estudiante determinará las especificaciones del suministro eléctrico requeridas por un sistema monofásico y polifásico, para interpretar su funcionamiento.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Fuentes y análisis de la función de excitación senoidal.	Identificar las fuentes principales de generación de energía eléctrica en el país y comprender las características fundamentales de la función senoidal.	Medir los parámetros de voltaje y corriente de un sistema monofásico del suministro eléctrico en el área usuaria. Determinar las características, especificaciones y forma de onda del suministro de energía.	Demostrar compromiso, solidaridad, responsabilidad en todas las actividades relacionadas con los sistemas monofásicos, bifásicos y trifásicos. Actuar con responsabilidad en todas las actividades relacionadas con circuitos eléctricos, siguiendo las normas y regulaciones para evitar cualquier práctica riesgosa.
Fuentes monofásicas, bifásicas y trifásicas.	Describir los conceptos y características de sistemas eléctricos monofásicos, bifásicos y trifásicos.	Medir los parámetros de voltaje y corriente en sistemas monofásicos, bifásicos y trifásicos. Calcular la potencia total y la potencia por fase en sistemas trifásicos, utilizando fórmulas específicas que tienen en cuenta la disposición de las fases y la relación entre la potencia activa y la potencia aparente.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Prácticas en el laboratorio. Solución de problemas. Análisis de casos.	- Generadores de Voltaje Monofásico, Bifásico y Trifásico. - Cables y Conectores: Se necesitarán cables y conectores adecuados para realizar las conexiones entre los generadores de voltaje, los instrumentos de medición y los dispositivos de carga. - Instrumentos de Medición: Esto incluye multímetros digitales o analógicos para medir voltaje, corriente y resistencia en diferentes puntos del circuito. Amperímetro de gancho - Cargas Resistivas, Inductivas y Capacitivas. - Equipo de cómputo. - Pintarrón. - Medios audiovisuales. - Internet.	Laboratorio / Taller	x
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

El estudiante analiza las especificaciones del suministro eléctrico necesarias para sistemas monofásicos, bifásicos y trifásicos, lo que le permitirá explicar el funcionamiento de estos sistemas de manera efectiva.	A través de un portafolio de evidencias de prácticas, determinar la calidad del suministro eléctrico requerido para sistemas monofásicos, bifásicos y trifásicos.	Reporte técnico. Lista de cotejo.
--	---	--------------------------------------

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Preferentemente Ingeniero en electrónica, mecatrónica, electrónica, en energías renovables, y áreas afines.	Preferentemente con cursos en manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.	Preferentemente con experiencia práctica en el campo de la ingeniería eléctrica, ya sea a través de proyectos de investigación, trabajo en la industria o experiencia en diseño y análisis de circuitos eléctricos reales, o áreas afines.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku	2020	<i>Fundamentos de Circuitos Eléctricos</i>	México	McGraw-Hill	9781456266633
Richard C. Dorf, James A. Svoboda	2021	<i>Introduction to Electric Circuits</i>	USA	Wiley	9781119560088
Mahmood Nahvi, Joseph Edminister	2019	<i>Schaum's Outline of Electric Circuits</i>	USA	McGraw-Hill	9781260010572

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Raymundo Barrales Guadarrama, Víctor Rogelio Barrales Guadarrama, Melitón Ezequiel Rodríguez Rodríguez	2019	<i>Circuitos Eléctricos: Teoría y Práctica</i>	México	Patria	9788499649648
Floy Thomas	2007	<i>Principios de circuitos eléctricos</i>	México	Pearson Educación	9789702609674
Robert L. Boylestad	2011	<i>Introducción al análisis de circuitos</i>	México	Pearson Educación	9786073205849
Richard C. Dorf, James A. Svoboda	2021	<i>Introduction to Electric Circuits</i>	USA	Wiley	9781119560088

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Charles K. Alexandery Matthew N. O. Sadiku	2006	<i>Fundamentos de circuitos eléctricos</i>	https://www.latecnicalf.com.ar/descargas/material/electrotecnia/Fundamentos%20de%20circuitos%20el%C3%A9ctricos,%205ta.%20Edici%C3%B3n%20-%20Charles%20K.%20Alexander.pdf
Jesús Esteban Cienfuegos Zurita · Héctor Arellano Sotelo	2023	<i>Introducción al análisis de circuitos eléctricos de corriente directa</i>	https://play.google.com/store/books/details?id=hkDUEAAAQBAJ
Marcos Deorsola y Pablo Morcelle del Valle	2017	<i>Circuitos Eléctricos</i>	https://repositorio.tec.mx/handle/11285/651142

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Jorge Arlex González Londoño y Jesser James Marulanda Durango	2017	<i>Texto guía para el curso de circuitos eléctricos 2</i>	https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/feb3c2f6-2149-4bb9-9a6b-185bba5fb1e5/content
--	------	---	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	