

PROGRAMA DE ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

CLAVE: E-CE-1

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante analizará circuitos eléctricos en corriente directa y alterna, a través de las leyes y teoremas, con el apoyo de simulación e implementación de circuitos eléctricos, considerando las medidas de seguridad aplicables para contribuir la supervisión de los procesos automatizados.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Supervisar sistemas automatizados utilizando tecnología adecuada, de acuerdo con normas, especificaciones técnicas y de seguridad para mantener el correcto funcionamiento en el proceso productivo.			
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. Principios y leyes de circuitos eléctricos	10	15	25
II. Análisis de circuitos eléctricos en CD	12	18	30
III. Análisis de circuitos eléctricos en CA	14	21	35
Totales	36	54	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diagnosticar las características de procesos productivos y los elementos del sistema automatizado.	Identificar las características del proceso productivo considerando los aspectos técnicos y documentación, así como las necesidades del cliente, para establecer los requerimientos del sistema.	Elabora un reporte de descripción del proceso que integre: diagrama de bloques, descripción de entradas de control y salidas, variables y su interacción, sus características de suministro de energía eléctrica y mecánica, y protocolos de comunicación.
	Identificar los elementos que integran el sistema automatizado mediante diagramas técnicos, simbología y normatividad para asegurar su correcto funcionamiento.	Elabora un reporte del estado operativo de lo preexistente con un listado de los elementos por subsistemas: eléctricos y electrónicos, mecánicos, elementos de control, necesidades del cliente en el que se identifique: capacidades de producción, medidas de seguridad, intervalos de operación del sistema, flexibilidad de la producción, control de calidad.
Verificar los elementos del sistema automatizado con base en los aspectos técnicos, económicos y normativos, para satisfacer los requerimientos del sistema.	Comprobar la localización e interacción de los sistemas mediante diagramas técnicos, simbología y normatividad aplicable, para su integración y simulación.	Genera una hoja de datos técnicos (características) que especifique: descripción de entradas control y salidas, variables y sus características de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.) protocolo de comunicación a utilizar.
	Verificar el funcionamiento y la operación del sistema compilando la información generada en la planeación y ejecución del proyecto, para facilitar la operación, mantenimiento, servicio y mejora del sistema.	Elabora planos y/o diagramas, en función de la hoja de datos técnicos: eléctricos, electrónicos y mecánicos distribución de planta, control. Realiza la simulación de los subtemas conforme a los planos y diagramas y valida su funcionamiento.
Supervisar el mantenimiento a equipos automatizados acorde a las normas, estándares, especificaciones técnicas y plan de	Diagnosticar la operación del sistema de automatización mediante instrumentos de medición e información técnica, para detectar anomalías de la	Realiza procedimiento estandarizado de detección de fallas (ejemplo AMF, árbol de toma de decisiones, entre otras), genera un informe de diagnóstico de la falla: nombre del equipo, tipo de falla, localización de la falla, posibles causas, resultados de las mediciones realizadas.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

mantenimiento, para contribuir a la operación del proceso.	operación y proponer acciones de mantenimiento.	
	Verificar las acciones de mantenimiento preventivo y/o correctivo y/o predictivo al sistema de automatización de acuerdo a procedimientos para asegurar el correcto funcionamiento.	<p>Realiza reporte técnico con las acciones de mantenimiento de acuerdo al programa establecido y siguiendo las condiciones de seguridad.</p> <p>Registra los resultados de una lista de verificación.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Principios y leyes de circuitos eléctricos					
Propósito esperado	El estudiante determinará los parámetros eléctricos para realizar la medición, simulación y construcción de circuitos eléctricos resistivos, mediante los parámetros eléctricos y leyes de circuitos eléctricos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistemas de unidades en circuitos eléctricos	<p>Identificar las 6 unidades básicas del Sistema Internacional.</p> <p>Identificar los prefijos de potencias a la 3 del Sistema Internacional (mili, micro, nano, Kilo, Mega, etc)</p>	<p>Organizar las unidades básicas del Sistema Internacional en eléctricas y no eléctricas.</p> <p>Cambiar unidades eléctricas en notación científica a unidades usando los prefijos del Sistema Internacional.</p> <p>Utilizar la calculadora científica para adecuar resultados de operaciones a unidades usando los prefijos del Sistema Internacional.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de resolución de circuitos eléctricos.</p> <p>Promover el pensamiento creativo para desarrollar el trabajo individual en las actividades indicadas.</p>
Circuitos Resistivos (serie, paralelo y mixtos)	Identificar el procedimiento para simplificar circuitos resistivos conectados en serie, en paralelo y mixtos	<p>Calcular la resistencia total o equivalente en un circuito puramente serie.</p> <p>Calcular la resistencia total o equivalente en un circuito puramente paralelo.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		Calcular la resistencia total o equivalente en un circuito mixto.	
Leyes básicas de circuitos eléctricos.	<p>Describir la Ley de Ohm.</p> <p>Describir las leyes de voltaje y corriente de Kirchhoff.</p>	<p>Obtener analítica. física y mediante la simulación, voltaje, corriente y resistencia en circuitos eléctricos usando la Ley de Ohm.</p> <p>Obtener analítica. física y mediante la simulación los voltajes y corrientes a partir de las leyes de voltaje y corriente de Kirchhoff en circuitos resistivos.</p>	
Divisor de voltaje y divisor de corriente.	Describir los circuitos divisores de voltaje y de corriente.	Calcular voltajes y corrientes a través del uso de los divisores de voltaje y corriente respectivamente.	
Inductancia y capacitancia.	Identificar los conceptos de inductancia, y capacitancia, así como su nomenclatura, simbología y unidad de medida.	<p>Calcular la inductancia o capacitancia total o equivalente en un circuito puramente serie.</p> <p>Calcular la inductancia o capacitancia total o equivalente en un circuito puramente paralelo.</p> <p>Calcular la inductancia o capacitancia total o equivalente en un circuito mixto.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Soluciones de problemas Equipos colaborativos Práctica mediante la acción.	Pizarrón Cañón Software de simulación Calculadora científica Laboratorio de electrónica	Laboratorio / Taller	X

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante resuelve ejercicios de circuitos eléctricos en corriente directa a través del uso de herramientas como calculadora científica y software de simulación, que permitan el desarrollo de habilidades para el diagnóstico y análisis de sistemas productivos.	<p>Con el desarrollo de ejercicios prácticos en laboratorio integra un portafolio de evidencias que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculos de variables eléctricas usando en los resultados prefijos del Sistema Internacional, - Simulaciones de circuitos eléctricos, - Resultados de las mediciones físicas, - Conclusiones. 	Portafolios de evidencias. Guía de observación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Análisis de circuitos eléctricos en corriente directa CD					
Propósito esperado	El estudiante identificará las técnicas y teoremas de circuitos eléctricos en corriente directa (CD), para su aplicación en el cálculo, simulación y conexión de circuitos eléctricos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Mallas y nodos	Describir los métodos de mallas y nodos en el análisis de circuitos eléctricos en CD.	Calcular los parámetros eléctricos: resistencia equivalente total, intensidad de corriente, voltaje y potencia en circuitos eléctricos en CD, usando los métodos de mallas y nodos. Realizar mediciones eléctricas en el laboratorio y simulación para la comprobación de parámetros eléctricos.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de resolución de circuitos eléctricos. Promover el pensamiento creativo para desarrollar el trabajo individual en las actividades indicadas.
Teoremas para análisis de circuitos	Describir los tipos, funcionalidad y aplicación de las fuentes dependientes en un circuito eléctrico. Describir los teoremas de superposición, Thévenin y Norton. Describir las 2 opciones de transformación de fuentes.	Calcular los parámetros eléctricos: resistencia equivalente total, intensidad de corriente, voltaje y potencia en circuitos eléctricos en CD, usando los teoremas de superposición, Thévenin y Norton. Calcular los parámetros eléctricos requeridos para reemplazar una	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		fuelle de voltaje a corriente y viceversa.	
--	--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Soluciones de problemas Equipos colaborativos Práctica mediante la acción	Pizarrón Cañón Software de simulación Calculadora científica Laboratorio de electrónica	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante resuelve ejercicios prácticos con circuitos eléctricos en corriente directa, que impliquen el uso de técnicas y teoremas que fortalezcan el criterio para el análisis de sistemas productivos.	<p>A través del desarrollo de ejercicios prácticos, Integra un portafolio de evidencias que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas usando mallas, nodos y los teoremas de superposición, Thévenin y Norton. - Reportes de práctica de circuitos eléctricos resistivos en donde demuestre el uso de mallas, nodos y los teoremas de superposición, Thévenin y Norton; el cual incluya. - Conclusiones 	<p>Portafolios de evidencias. Guía de observación.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Análisis de circuitos en CA					
Propósito esperado	El estudiante identificará los elementos, técnicas y parámetros usados en circuitos eléctricos, para su aplicación en el cálculo, simulación y conexión de circuitos eléctricos en corriente alterna.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	14	Horas del Saber Hacer	21	Horas Totales	35

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Circuitos RC y RL sin fuentes	Describir el proceso de carga y descarga de los elementos capacitivos e inductivos que almacenan energía en circuitos RC y RL.	Calcular la constante de tiempo de los circuitos RC y RL. Simular el proceso de carga y descarga de los circuitos RC y RL	Fortalecer la actitud proactiva a través de la asignación de actividades y retos específicos. Desarrollar pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para la resolución de problemas.
Senoides y fasores	Identificar las características de la onda sinusoidal y su representación fasorial.	Representar ondas sinusoidales por medio de fasores y hacer operaciones básicas con fasores.	
Impedancia, admitancia y combinaciones	Explicar los términos de impedancia y admitancia, así como sus componentes y operaciones matemáticas entre ellas.	Calcular impedancias y admitancias equivalentes en circuitos serie, paralelo y mixtos.	
Mallas y nodos en CA	Describir los métodos de mallas y nodos en el análisis de circuitos eléctricos en CA.	Calcular los parámetros eléctricos: impedancia equivalente total, intensidad de corriente, en circuitos eléctricos en CA, usando los métodos de mallas y nodos. Realizar mediciones eléctricas mediante la simulación para la	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		comprobación de parámetros eléctricos.	
Potencia instantánea y promedio	Describir la potencia instantánea y potencia promedio en un circuito de CA.	Calcular potencia instantánea y potencia promedio en circuitos básicos de CA.	
Valor eficaz y factor de potencia	<p>Describir el valor eficaz o RMS de fuentes de voltaje y corriente en circuitos de CA.</p> <p>Describir el factor de potencia en un circuito de CA.</p>	<p>Calcular el valor eficaz de voltajes o corrientes en circuitos básicos de CA.</p> <p>Calcular el factor de potencia en circuitos básicos de CA.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Soluciones de problemas Equipos colaborativos Práctica demostrativa	Pizarrón Cañón Software de simulación Calculadora científica Laboratorio de electrónica	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante resuelve ejercicios prácticos de circuitos eléctricos en corriente alterna, para su aplicación en el cálculo, simulación y conexión de circuitos eléctricos en corriente alterna que faciliten el análisis de sistemas productivos.	<p>Integra un portafolio de evidencias que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de impedancias y admitancias en serie, paralelo y mixtas. - Resolución de problemas usando mallas, nodos en circuitos de CA. - Cálculo de potencia instantánea y promedio, así como de valor eficaz y factor de potencia. - Reporte de práctica o simulación de circuitos eléctricos en CA con impedancias en donde demuestre el uso de mallas, nodos y cálculo de potencia, valor eficaz y factor de potencia. 	Portafolios de evidencias. Guía de observación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
<p>Grado mínimo de Licenciatura en áreas: eléctrica, electrónica, mecánica, electromecánica, industrial, mecatrónica o afín.</p> <p>Preferentemente grado de maestría o superior.</p>	<p>Contar con evidencias de formación pedagógica, didácticas y de uso de las TICs.</p>	<p>Preferentemente con 2 años de experiencia en el ejercicio profesional de las áreas indicadas en la formación académica.</p>

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Charles K. Alexander, Matthew O. Sadiku	2022 (7ma. Edición)	Fundamentos de Circuitos Eléctricos	México	Mc. Graw Hill	ISBN-10: 6071517532 ISBN-13: 978-6071517531
Richard C. Dorf James A. Svoboda	2016 (9na. Edición)	Circuitos Eléctricos	México	Alfaomega (Marcombo)	ISBN-10: 8426723004 ISBN-13: 978-8426723000
William H. Hayt, Jr. Jack E. Kemmerly. Jamie D. Phillips. Steven M. Durbin.	2019 (9na. Edición)	Análisis de Circuitos en Ingeniería	México	Mc. Graw Hill	ISBN-10: 1456269755 ISBN-13: 978-1456269753
Ernesto Rodriguez Arias	2022 (1ra. Edición)	CIRCUITOS ELÉCTRICOS: Circuitos en Corriente Continua y Alterna	México	Independently published	ISBN-13: 979-8401678034
Félix Redondo Quintela. Roberto Carlos Redondo Melchor.	2022 (7ma. Edición)	Prácticas de Circuitos Eléctricos: Con Fundamentos de Electrometría	México	STS Ediciones	ISBN-10: 8494573330 ISBN-13: 978-849457333

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
<i>Edutin Academy</i>	<i>21-nov-2023</i>	<i>Curso de Circuitos Eléctricos</i>	<i>https://edutin.com/curso-de-circuitos-electricos-2146</i>
<i>edX</i>	<i>21-nov-2023</i>	<i>GalileoX: Circuitos Eléctricos en Corriente Alterna</i>	<i>https://www.edx.org/es/learn/electricity/universidad-galileo-circuitos-electricos-en-corriente-alterna?webview=false&campaign=Circuitos+El%C3%A9ctricos+en+Corriente+Alterna&source=edx&product_category=course</i>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	