

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: FUNDAMENTOS ELÉCTRICOS**

**CLAVE: E-FE-2**

<b>Propósito de aprendizaje de la Asignatura</b>		El estudiante evaluará problemas relacionados con el mantenimiento y la operación segura de equipos eléctricos a través de la ejecución de procedimientos recomendados por el manual del equipo, para dar cumplimiento a los planes de producción.			
<b>Competencia a la que contribuye la asignatura</b>		Desarrollar la manufactura de piezas aeronáuticas mecanizadas considerando las especificaciones técnicas, de calidad, equipos y métodos de mecanizado, con un enfoque sustentable para contribuir al crecimiento económico y tecnológico del sector y del país.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	2.81	Escolarizada	3	45

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- Tópicos de Electricidad.	15	5
II.- Introducción a los componentes de circuitos eléctricos.	5	10	15
III.- Mediciones eléctricas.	5	5	10
<b>Totales</b>	25	20	45

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-53.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>Implementar el proceso de mecanizado de piezas aeronáuticas a través de interpretación de planos, operación de equipos de mecanizado y métodos y técnicas de evaluación y control de parámetros de producción para cumplir con los requerimientos de producción y calidad.</p>	<p>Manufacturar piezas aeronáuticas mecanizadas a través de un programa de fabricación, insumos y herramientas, puesta a punto y operación del equipo de maquinado convencional, CNC, no convencional y estándares aplicables, para garantizar la precisión del producto.</p>	<p>Entrega la pieza terminada y documentación del proceso, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parámetros de operación del equipo</li> <li>- Materiales y herramientas utilizadas</li> <li>- Procesos de detallado</li> <li>- Formato de la secuencia de operaciones de la pieza cumplimentado.</li> </ul> <p>Inspecciones de calidad según características del plano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte de producción durante la jornada</li> <li>- Conclusiones y observaciones finales de operación</li> </ul>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I.- Tópicos de Electricidad.					
Propósito esperado	El estudiante identificará los conceptos básicos de electricidad, para el mantenimiento y operación de máquinas eléctricas de forma segura.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Campo eléctrico, flujo eléctrico y Ley de Gauss.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir los conceptos de campo eléctrico, flujo eléctrico y ley de Gauss.</li> <li>- Describir el concepto de energía potencial eléctrica, potencial eléctrico, superficies equipotenciales y sus unidades.</li> <li>- Identificar el comportamiento del potencial eléctrico en conductores eléctricos.</li> </ul>		<p>Prestar atención al detalle para poner atención a cada símbolo, línea de conexión en el diagrama para comprender su funcionamiento.</p> <p>Ejercer un razonamiento lógico para seguir el flujo de la corriente y comprender como interactúan los componentes de un circuito eléctrico afín de identificar y resolver, problemas.</p> <p>Mantener la paciencia y concentración para comprender como medir las magnitudes eléctricas y el</p>
Energía potencial eléctrica y potencial eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir los conceptos de corriente eléctrica, tipos de corriente (corriente alterna, corriente directa, corriente pulsada).</li> <li>- Describir los conceptos de: resistencia, resistividad, conductor, semiconductor, superconductor, aislante, longitud, área transversal.</li> </ul>		
Corriente eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar la relación entre corriente, diferencia de potencial y resistencia eléctrica (Ley de Ohm).</li> </ul>		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Resistividad y resistencia eléctrica.	- Explicar el comportamiento de los resistores en serie y en paralelo.		funcionamiento de un circuito
Fuerza electromotriz y potencia eléctrica.	- Describir los conceptos de energía y potencia y su relación con los circuitos eléctricos. - Describir el concepto de fuerza electromotriz.		

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos. Simulación. Prácticas en laboratorio.	Computadora. Internet. Software especializado. Equipo de mediciones eléctricos. Pintarrón. Marcadores. Proyector.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden los conceptos de campo eléctrico y su relación con la fuerza eléctrica entre partículas cargadas.	A partir de un portafolio de evidencias que incluyan cálculos de ejercicios sobre: - campo eléctrico. - flujo eléctrico, ley de Gauss. - potencial eléctrico. - resistencia eléctrica. - fuerza electromotriz.	- Ejercicios prácticos - Lista de verificación - Guías de observación
Los estudiantes relacionar los fenómenos eléctricos con sus aplicaciones.		
Los estudiantes comprenden la ley de Gauss y sus aplicaciones en el cálculo de campos eléctricos con alto grado de simetría.		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Introducción a los componentes de circuitos eléctricos					
Propósito esperado	El estudiante interpretará diagramas eléctricos para el mantenimiento y operación de máquinas eléctricas de forma segura.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Componentes eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir el funcionamiento de los resistores, (resistor de carbón, cerámicos, SMD, potenciómetros, trim pots, NTC, LRD).</li> <li>- Describir el funcionamiento, simbología y aplicaciones de los interruptores unipolar (SPST), Bipolar (SPDT), Push button NO y NC, contactores, pulsadores manuales.</li> <li>- Describir el funcionamiento, simbología y aplicaciones de los relevadores.</li> <li>- Describir el funcionamiento, simbología y aplicaciones de los fusibles, fusibles térmicos, cortacircuitos, disyuntores diferenciales.</li> <li>- Describir los tipos y simbologías de conexión a tierra (GND) en un circuito eléctrico.</li> <li>- Enlistar tipos de motores eléctricos, motor de CD, BLCD, motor a pasos, motor reductor, servomotor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar un diagrama eléctrico de una máquina.</li> <li>- Interpretar la información de instalación de una máquina eléctrica.</li> </ul>	<p>Prestar atención al detalle para poner atención a cada símbolo, línea de conexión en el diagrama para comprender su funcionamiento.</p> <p>Ejercer un razonamiento lógico para seguir el flujo de la corriente y comprender como interactúan los componentes de un circuito eléctrico afín de identificar y resolver, problemas.</p> <p>Mantener la paciencia y concentración para comprender como medir las magnitudes eléctricas y el funcionamiento de un circuito.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	- Identificar la clasificación de los tipos de cables y sus características eléctricas: conductor de alambre aislado, conductor de cable flexible, AWG, Dupont, tipos de aislamiento. - Describir el funcionamiento de un circuito rectificador.		
Simbología y nomenclatura de componentes eléctricos.	- Relacionar la simbología con la función de un componente o circuito eléctrico en un diagrama.	- Evaluar la información de causa fallas de una máquina eléctrica.	
Interpretación de diagramas eléctricos.	- Identificar en un diagrama eléctrico: resistores, interruptores, elementos de protección y conexiones a tierra.	- Identificar una falla eléctrica	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Análisis de casos. Simulación. Prácticas en laboratorio.	Computadora. Internet. Software especializado. Equipo de mediciones eléctricos. Pintarrón. Marcadores. Proyector.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden el potencial eléctrico tanto de partículas cargadas, conductores en distintas geometrías y su relación con la energía potencial eléctrica.	A partir de un caso de estudio identificar problemas relacionados con: - campo eléctrico. - flujo eléctrico, ley de Gauss.	- Estudios de casos. - Lista de verificación. - Guías de observación.
Los estudiantes relacionan la resistividad eléctrica con parámetros geométricos de materiales conductores para obtener la resistencia eléctrica.	-potencial eléctrico. -resistencia eléctrica. -fuerza electromotriz.	
Los estudiantes comprenden el origen de la fuerza electromotriz y su importancia en los circuitos eléctricos.		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Mediciones eléctricas.					
Propósito esperado	El estudiante ejecutará mediciones de parámetros eléctricos para diagnosticar el funcionamiento de máquinas eléctricas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos básicos de medición y seguridad eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar los efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano. -.</li> <li>- Describir las cinco reglas básicas de seguridad: corte de energía, enclavamiento o bloqueo, comprobación, Puesta a tierra y en corto circuito y Señalización.</li> <li>- Describir los elementos de protección personal: Ropa de trabajo, guantes, calzado dieléctrico, protección facial y casco dieléctrico.</li> <li>- Describir los elementos de protección en laboratorio: tapete antiestático, pulseras antiestáticas y conexión a tierra de las mesas de trabajo.</li> <li>- Describir los conceptos de metrología eléctrica básica: Unidades, patrones, calibración, medida, precisión, exactitud, sensibilidad, resolución y errores de medición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar un análisis de riesgos en un taller en donde se operan maquinas eléctricas.</li> <li>- Seguir los protocolos de seguridad establecidos.</li> </ul>	<p>Prestar atención al detalle para poner atención a cada símbolo, línea de conexión en el diagrama para comprender su funcionamiento.</p> <p>Ejercer un razonamiento lógico para seguir el flujo de la corriente y comprender como interactúan los componentes de un circuito eléctrico afín de identificar y resolver, problemas.</p> <p>Mantener la paciencia y concentración para comprender como medir las magnitudes eléctricas y el funcionamiento de un circuito</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-53.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE 2024</b>	

Instrumentos de medición y variables eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar los tipos de multímetros: auto rango, analógicos, digitales (escalados).</li> <li>- Describir las capacidades eléctricas de los multímetros: CAT I, CAT II, CATIII, CAT IV, protecciones y rangos máximos de medición.</li> <li>- Explicar la correcta conexión de las puntas de medición para las variables de corriente protegida con fusible y de alta corriente sin fusible y tiempos máximos de medición</li> <li>- Explicar los efectos de carga de los instrumentos de medición (impedancias).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medir las principales magnitudes eléctricas, resistencia, voltaje, corriente.</li> </ul>	
--	--	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos. Simulación. Prácticas en laboratorio.	Computadora. Internet. Software especializado. Equipo de mediciones eléctricos. Pintarrón. Marcadores. Proyector.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden el funcionamiento de los principales componentes eléctricos de un circuito.	A partir de un caso de estudio definir los requerimientos de instalación de un equipo eléctrico: - Listado de requerimientos - Componentes principales del circuito de instalación - Comparación de los requerimientos de instalación con las capacidades de la planta. - Identificación de una falla a través de la información de caza fallas	- Estudios de casos. - Lista de verificación. - Guías de observación.
Los estudiantes comprenden el funcionamiento y aplicación de los instrumentos de medición de parámetros eléctricos.		
Los estudiantes identifican la importancia del uso del equipo de protección personal y el seguimiento de los protocolos de seguridad.		

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing. Eléctrico, Ing. Electrónico, Ing. Mecatrónico	Formación pedagógica: manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos. 2 años de experiencia.	Experiencia en Áreas de mantenimiento industrial. 2 años de experiencia

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Raymond A. Serway John W. Jewett Jr.	2022	Introducción a la electricidad y magnetismo	México	CENCAGE	978-1-337-55358-2
Farzin Asadi.	2023	Electric circuits laboratory manual.	USA	Springer	978-3-031-24551-0
Charles K. Alexander, Matthew O. Sadiku.	2022	Fundamentos de Circuitos Eléctricos (7ma. Edición)	México	McGraw Hill	978-6071517531, 6071517532

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Halliday Resnik.	2014	Fundamentals of physics (10ma. Edición)	México	Willey	978-1-118-23072-5
Sears & Zemansky.	2016	University physics with modern physics (14TH Edition).	USA	Pearson	0-321-97361-5 978-0-321-97361-0
Serway Jewett.	2019	Physics for scientist and engineers (10 edition).	USA	CENGAGE	978-1-337-55329-2

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-53.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	