

PROGRAMA DE ASIGNATURA: FUNDAMENTOS ELÉCTRICOS

CLAVE: E-FE-2

| Propósito de aprendizaje de la Asignatura | | 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. | | | |
|--|--------------|---|--------------|------------------|---------------|
| Competencia a la que contribuye la asignatura | | 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 |
| Totales | 25 | 20 | 45 |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-53.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | 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"> - Parámetros de operación del equipo - Materiales y herramientas utilizadas - Procesos de detallado - Formato de la secuencia de operaciones de la pieza cumplimentado. <p>Inspecciones de calidad según características del plano.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reporte de producción durante la jornada - Conclusiones y observaciones finales de operación |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|-----------------|---------------------|
| 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"> - Describir los conceptos de campo eléctrico, flujo eléctrico y ley de Gauss. - Describir el concepto de energía potencial eléctrica, potencial eléctrico, superficies equipotenciales y sus unidades. - Identificar el comportamiento del potencial eléctrico en conductores eléctricos. | | <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"> - Describir los conceptos de corriente eléctrica, tipos de corriente (corriente alterna, corriente directa, corriente pulsada). - Describir los conceptos de: resistencia, resistividad, conductor, semiconductor, superconductor, aislante, longitud, área transversal. | | |
| Corriente eléctrica. | <ul style="list-style-type: none"> - Explicar la relación entre corriente, diferencia de potencial y resistencia eléctrica (Ley de Ohm). | | |

| | | | | |
|-----------------|---------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------|
| 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"> - Describir el funcionamiento de los resistores, (resistor de carbón, cerámicos, SMD, potenciómetros, trim pots, NTC, LRD). - Describir el funcionamiento, simbología y aplicaciones de los interruptores unipolar (SPST), Bipolar (SPDT), Push button NO y NC, contactores, pulsadores manuales. - Describir el funcionamiento, simbología y aplicaciones de los relevadores. - Describir el funcionamiento, simbología y aplicaciones de los fusibles, fusibles térmicos, cortacircuitos, disyuntores diferenciales. - Describir los tipos y simbologías de conexión a tierra (GND) en un circuito eléctrico. - Enlistar tipos de motores eléctricos, motor de CD, BLCD, motor a pasos, motor reductor, servomotor. | <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar un diagrama eléctrico de una máquina. - Interpretar la información de instalación de una máquina eléctrica. | <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"> - Explicar los efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano. -. - Describir las cinco reglas básicas de seguridad: corte de energía, enclavamiento o bloqueo, comprobación, Puesta a tierra y en corto circuito y Señalización. - Describir los elementos de protección personal: Ropa de trabajo, guantes, calzado dieléctrico, protección facial y casco dieléctrico. - Describir los elementos de protección en laboratorio: tapete antiestático, pulseras antiestáticas y conexión a tierra de las mesas de trabajo. - Describir los conceptos de metrología eléctrica básica: Unidades, patrones, calibración, medida, precisión, exactitud, sensibilidad, resolución y errores de medición. | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar un análisis de riesgos en un taller en donde se operan maquinas eléctricas. - Seguir los protocolos de seguridad establecidos. | <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 | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Instrumentos de medición y variables eléctricas. | <ul style="list-style-type: none"> - Explicar los tipos de multímetros: auto rango, analógicos, digitales (escalados). - Describir las capacidades eléctricas de los multímetros: CAT I, CAT II, CATIII, CAT IV, protecciones y rangos máximos de medición. - 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 - Explicar los efectos de carga de los instrumentos de medición (impedancias). | <ul style="list-style-type: none"> - Medir las principales magnitudes eléctricas, resistencia, voltaje, corriente. | |
|--|--|---|--|

| 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 |
| | | | |
| | | | |

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