

DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA UNIDAD FORMATIVA

| | | | |
|--|---|--------------|-----|
| UNIDAD FORMATIVA | INSTALACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS AERONÁUTICOS. | Duración | 90 |
| | | Condicionada | |
| Código | UF02031 | | |
| Familia profesional | FABRICACIÓN MECÁNICA | | |
| Área Profesional | Construcciones aeronáuticas | | |
| Certificado de profesionalidad | MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS Y EQUIPOS DE AERONAVES | Nivel | 2 |
| Módulo formativo | Instalación de sistemas y equipos de aeronaves. | Duración | 350 |
| Resto de unidades formativas que completan el módulo | Documentación y tecnología aplicables al montaje aeronáutico. (Transversal) | Duración | 90 |
| | Instalación de sistemas mecánicos aeronáuticos. | | 90 |
| | Comprobación y reglaje de sistemas mecánicos y eléctricos aeronáuticos. | | 60 |

Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referido a montar cableados eléctricos en estructuras aeronáuticas y con la RP3 en lo referido a montar y conexionar equipos de los sistemas del aeronave.

Apartado B: ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Aplicar los principios de electricidad y corriente eléctrica a la construcción aeronáutica.
- CE1.1 Describir los principios de electricidad y formas de producción de la misma.
 - CE1.2 Describir los principios de la corriente eléctrica, sentido, medición y las leyes básicas que la rigen (ley de Ohm).
 - CE1.3 Realizar mediciones de la corriente eléctrica, usando los métodos e instrumentos necesarios.
 - CE1.4 Describir las leyes y conceptos fundamentales aplicables a los circuitos eléctricos (leyes de Kirchhoff).
 - CE1.5 Identificar los distintos tipos de corriente eléctrica usados en la industria aeronáutica.
 - CE1.6 Resolver problemas sobre leyes y conceptos fundamentales de electricidad y circuitos eléctricos en casos prácticos.
- C2: Obtener información de los documentos técnicos específicos usados para las instalaciones eléctricas del aeronave:
- CE2.1: Describir las normas de calidad aplicables al proceso de fabricación y montaje de elementos en instalaciones eléctricas aeronáuticas.
 - CE2.2: Interpretar la simbología, circuitos y esquemas eléctricos en la documentación gráfica correspondiente.
 - CE2.3: Interpretar planos de fabricación de mazos y centrales eléctricas aeronáuticas.
 - CE2.4: Interpretar instrucciones de trabajo sobre instalaciones eléctricas.
- C3: Identificar los materiales usados en la fabricación de elementos de instalaciones eléctricas para aeronaves (mazos eléctricos y centrales eléctricas), atendiendo a la documentación técnica correspondiente y cumpliendo con las normas de calidad, prevención de riesgos y protección del medio ambiente.
- CE3.1 Identificar los distintos tipos de conductores usados en las instalaciones eléctricas de aeronaves.
 - CE3.2 Realizar pelado de conductores eléctricos aeronáuticos, usando las técnicas y herramientas adecuadas.
 - CE3.3 Describir los tipos de contactos eléctricos usados en la fabricación de mazos de instalaciones eléctricas aeronáuticas, identificando los mismos mediante el código de colores "bin code".
 - CE3.4 Identificar las herramientas usadas para el grapado e inserción/extracción de contactos.
 - CE3.5 Realizar grapado de contactos en conductores eléctricos pelados, atendiendo a la documentación técnica correspondiente y cumpliendo con las normas de calidad aplicables a este proceso.
 - CE3.6 Identificar los tipos de conectores usados en las instalaciones eléctricas aeronáuticas, numeración de bornas y accesorios usados para el montaje en mazos eléctricos.
 - CE3.7 Identificar las herramientas usadas para el montaje de conectores.

C4: Fabricar mazos y centrales de instalaciones eléctricas aeronáuticas, atendiendo a la documentación técnica correspondiente y cumpliendo con las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CE4.1 Realizar retencionados sobre conjunto de cables para fabricación de mazos eléctricos.

CE4.2 Realizar el grapado de contactos, su inserción y extracción en conectores eléctricos.

CE4.3 Realizar el montaje de elementos eléctricos sobre mazos: terminales preaislados, casquillos de empalmes y ferrulas.

CE4.4 Realizar el tendido y rutado de mazos sobre plantilla usando los útiles auxiliares adecuados.

CE4.5 En un caso práctico, debidamente caracterizado por la documentación técnica, de fabricación de mazos eléctricos de aeronaves:

- Elaborar instrucción de trabajo de un mazo eléctrico a partir de la documentación técnica correspondiente.
- Realizar el aprovisionamiento del material necesario para la fabricación del mazo, atendiendo a la documentación técnica correspondiente.
- Pelar los conductores eléctricos que componen el mazo, atendiendo a la documentación técnica correspondiente.
- Grapar los contactos en los extremos de los conductores.
- Insertar / extraer los contactos en los conectores.
- Montar terminales preaislados, casquillos de empalmes y ferrulas sobre los mazos.
- Realizar el tendido de mazos sobre plantilla, atendiendo a la documentación técnica correspondiente.
- Realizar los registros de trazabilidad en la documentación correspondiente.
- Utilizar los equipos de protección individual necesarios en el proceso de fabricación de mazos eléctricos de aeronaves.
- Aplicar las normas de calidad correspondientes al proceso de fabricación de mazos eléctricos de aeronaves.
- Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

C5: Montar sobre estructuras aeronáuticas mazos eléctricos, atendiendo a la documentación técnica y cumpliendo con las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CE5.1 Identificar los elementos normalizados usados para la fijación de mazos.

CE5.2 Identificar las distancias existentes entre fijaciones.

CE5.3 Seleccionar las herramientas y útiles necesarios para el montaje del mazo eléctrico.

CE5.4 Identificar las distancias mínimas requeridas entre los mazos eléctricos y otros elementos del aeronave (tuberías hidráulicas, tuberías de combustible, instalaciones neumáticas, partes fijas de la estructura, partes móviles, filos, equipos y otros mazos), en función del tipo de cableado y de las vibraciones existentes en la zona donde se ubica el mazo.

CE5.5 Identificar los radios de doblado y flechas mínimas admisibles en tramos rectos de mazos de instalaciones eléctricas, en función del tipo de cableado y diámetro del mazo.

CE5.6 Instalar las zonas de masa de retorno de corriente en aeronaves atendiendo al orden de montaje de las normales, aprietes aplicables, protección e identificación.

CE5.7 Fijar mazos eléctricos a estructuras fijas y móviles de aeronaves.

CE5.8 Realizar la instalación y conexionado de zonas de regletas.

CE5.9: Realizar los procesos de acondicionamiento final de las instalaciones de mazos eléctricos, atendiendo a la documentación técnica correspondiente.

CE5.10: En un caso práctico de montaje de mazos eléctricos sobre estructuras aeronáuticas, debidamente caracterizado por la documentación técnica correspondiente:

- Realizar el aprovisionamiento del material necesario para la instalación del mazo, atendiendo a la documentación técnica correspondiente.
- Instalar una zona de regleta.
- Instalar una zona de masa de retorno de corriente.
- Fijar un mazo eléctrico sobre estructura a partir de la orden de producción y el plano de montaje.
- Realizar los registros de trazabilidad en la documentación correspondiente.
- Utilizar los equipos de protección individual necesarios en el proceso de instalación de mazos eléctricos sobre estructura.
- Aplicar las normas de calidad correspondientes al proceso de instalación de mazos eléctricos sobre estructura.
- Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

Contenidos:

1. Leyes y conceptos fundamentales de electricidad.

- Conceptos de electricidad y formas de producción de la misma.
- La corriente eléctrica: definición, sentido y medición.
- Fuerza electromotriz y resistencia eléctrica.
- Conductores, aislantes, parámetros resistivos y medición de la resistencia eléctrica.
- Concepto de circuito eléctrico.
- Ley de Ohm.
- Circuito eléctrico en serie: intensidad y tensión de corriente.

- Circuito eléctrico en paralelo: intensidad y tensión de corriente.
- Formas de onda de la corriente alterna: ondas senoidales.
- Tensión, intensidad y potencia.
- Inductancias o bobinas y Ley de Ohm extendida a circuitos inductivos.
- Potencia y factor de potencia en circuitos inductivos.
- Capacidades o condensadores y Ley de Ohm extendida a circuitos capacitivos.
- Potencia y factor de potencia en circuitos capacitivos.

2. Materiales y documentación específica empleados en instalaciones eléctricas aeronáuticas.

- Materiales:
 - Conductores eléctricos usados en aviones: tipos, diámetros e identificación
 - Fibra óptica: concepto y definición
 - Conectores eléctricos: tipos y accesorios.
 - Terminales preaislados eléctricos, casquillos de empalmes y ferrulas.
- Documentación:
 - Esquemas teóricos y esquemas reales.
 - Simbología eléctrica aeronáutica.
 - Planos de fabricación de mazos eléctricos y de montaje de instalaciones eléctricas.
 - Instrucciones de trabajo eléctrico.
 - Normas aplicables a la fabricación y el montaje de instalaciones eléctricas

3. Conductores para mazos eléctricos.

- Documentación técnica específica de los procesos de preparación de conductores para mazos de instalaciones eléctricas aeronáuticas.
- Cortado y pelado de conductores eléctricos: proceso y herramientas utilizadas.
- Contactos eléctricos: tipos y código de colores "Bin Code".
- Grapado de contactos eléctricos: preparación, realización y máquinas.
- Soldadura blanda en aeronáutica:
 - Material de aportación y desoxidantes.
 - Limpieza de superficies a soldar.
 - Pelado de conductores a soldar.
 - Estañado de la zona pelada del conductor.
 - Potencia del soldador.
 - Proceso de soldeo.
 - Limpieza de la soldadura.
- Inserción / extracción de contactos en conectores.
- Normas de calidad de los procesos de soldadura blanda aeronáutica.
- Normas de calidad y prevención de riesgos laborales aplicables al proceso de preparación de conductores para mazos de instalaciones eléctricas aeronáuticas.

4. Fabricación de mazos eléctricos.

- Documentación técnica específica de los procesos de fabricación de mazos de instalaciones eléctricas aeronáuticas.
- Ruteado, conducción y tendido de mazos eléctricos.
- Proceso de retencionado.
- Montaje de elementos en los mazos eléctricos:
 - Adaptadores traseros para conectores eléctricos.
 - Terminales preaislados: máquinas y proceso de grapado.
 - Casquillos de empalme eléctricos: máquinas y proceso de grapado.
 - Ferrulas para cables eléctricos: tipos y colocación.
- Finalización del proceso de fabricación.
- Preparación y almacenamiento de mazos eléctricos.
- Cuidados especiales en el manejo de mazos eléctricos.
- Normas de calidad y prevención de riesgos laborales aplicables al proceso de fabricación de mazos de instalaciones eléctricas aeronáuticas.

5. Montaje de instalaciones eléctricas aeronáuticas sobre estructura.

- Documentación técnica específica del proceso de montaje de instalaciones eléctricas aeronáuticas sobre estructura.
- Manejo de mazos eléctricos.
- Sistemas eléctricos y rutas de montaje.
- Montaje de abrazaderas, zonas de regletas y zonas de masa.

- Conexión y acondicionamiento de mazos e instalaciones eléctricas.
- Principios generales de ruteo de cables de fibra óptica y radios de curvatura admisibles.
- Embrizado y retención de cables de fibra óptica.
- Precauciones a tener en cuenta en la instalación de cables de fibra óptica.
- Equipos eléctricos: tipos y montaje.
- Equipos electrónicos: tipos y montaje.
- Centrales eléctricas y unidades de control: tipos y montaje.
- Normas de calidad y prevención de riesgos laborales aplicables al proceso de montaje de instalaciones eléctricas aeronáuticas sobre estructura.

Apartado C: **REQUISITOS Y CONDICIONES**

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 2.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado medio
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años
- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.

En relación con las exigencias de los formadores o de las formadoras, instalaciones y equipamientos se atenderá las exigencias solicitadas para el propio certificado de profesionalidad.