

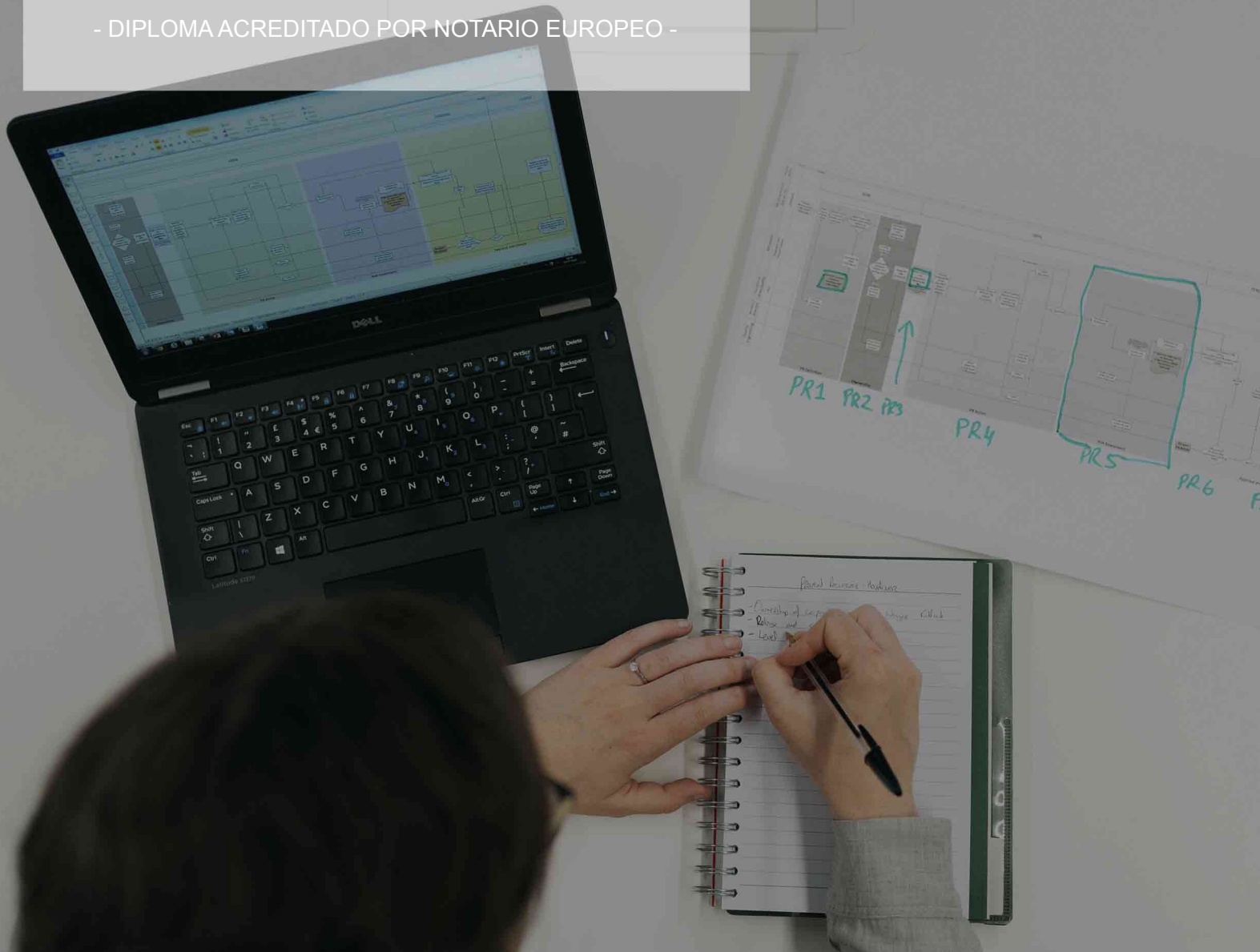
MÁSTER

MÁSTER EN MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS Y EQUIPOS DE AERONAVES



EPI052

- DIPLOMA ACREDITADO POR NOTARIO EUROPEO -



DESTINATARIOS

El Programa está especialmente diseñado para aquellas personas que estén interesadas en adquirir conocimientos sobre **Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas y Equipos de Aeronaves** y que quieran asegurarse un recorrido ascendente en esta área, con una especial elevación y consolidación de competencias.

Permite conocer el montaje de elementos estructurales de aeronaves, la documentación y tecnología aplicables al montaje aeronáutico, las operaciones de montaje, el sellado de elementos estructurales de aeronaves, la instalación de sistemas y equipos aeronaves, la instalación de sistemas mecánicos y eléctricos y comprobación y reglaje, entre otros aspectos relacionados. Además, al final de cada unidad didáctica el alumno/a encontrará ejercicios de autoevaluación que le permitirá hacer un seguimiento de los conocimientos adquiridos a lo largo del curso de forma autónoma.

En ambas modalidades el alumno recibirá acceso a un curso inicial donde encontrará información sobre la metodología de aprendizaje, la titulación que recibirá, el funcionamiento del Campus Virtual, qué hacer una vez el alumno haya finalizado e información sobre Grupo Esneca Formación. Además, el alumno dispondrá de un servicio de **clases en directo**.

FICHA TÉCNICA

CARGA HORARIA
600H



MODALIDAD
A DISTANCIA / ONLINE

*Ambas modalidades incluyen módulos con clases en directo



CURSO INICIAL
ONLINE



TUTORIAS
PERSONALIZADAS



IDIOMA
CASTELLANO



DURACIÓN
HASTA UN AÑO

*Prorrogable



IMPORTE

VALOR ORIGINAL: 3560€

VALOR ACTUAL: 890€

CERTIFICACIÓN OBTENIDA

Una vez finalizados los estudios y superadas las pruebas de evaluación, el alumno recibirá un diploma que certifica el **“MÁSTER EN MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS Y EQUIPOS DE AERONAVES”**, de la ESCUELA DE POSTGRADO INDUSTRIAL, avalada por nuestra condición de socios de la CECAP, máxima institución española en formación y de calidad.

Los diplomas, además, llevan el sello de Notario Europeo, que da fe de la validez, contenidos y autenticidad del título a nivel nacional e internacional.


REDES SOCIALES

 @epindustrial

 [linkedin.com/company/escuela-de-postgrado-industrial](https://www.linkedin.com/company/escuela-de-postgrado-industrial)

 @EpIndustrial

 www.facebook.com/EscueladePostgradoIndustrial

 www.postgradoindustrial.com

 www.postgradoindustrial.com/blog

CONTENIDO FORMATIVO

MÓDULO 1. MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE AERONAVES

UNIDAD FORMATIVA 1. DOCUMENTACIÓN Y TECNOLOGÍA APLICABLES AL MONTAJE AERONÁUTICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y MATERIALES EMPLEADOS EN EL MONTAJE AERONÁUTICO.

1. Elementos estructurales principales de un avión.
2. Aerodinámica.
3. Planificación y Logística.
4. Documentación Aeronáutica:
 - Rutas y estructuras.
 - Ordenes de fabricación.
 - Instrucciones de trabajo.
 - Libros de laminado.
 - Lista de partes.
5. Sistemas de Control de Planta.
6. Sistemas de Gestión Documental.
7. Sistema de Organización Lean Manufacturing : implantación y herramientas.
8. Materiales metálicos: propiedades físicas, mecánicas y químicas. Corrosión.
9. Aleaciones ligeras: de aluminio (duraluminios), de titanio y de magnesio.
10. Aceros: aleaciones de alta resistencia, aleaciones de baja resistencia y aceros inoxidables.
11. Materiales compuestos:
 - Definición.
 - Núcleos y refuerzos.
 - Resinas y adhesivos.
 - Curado.
 - Fibra de carbono.
 - Kevlar.
 - Fibra de vidrio.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. INTERPRETACIÓN DE PLANOS DE FABRICACIÓN.

1. Sistemas de medida empleados en aeronáutica:
 - Sistema Internacional (SI).
 - Sistema British Standards (BS).
 - Conversión de medidas.
2. Interpretación de Planos:
 - Líneas, formatos y escalas.
 - Vistas, secciones y cortes.
 - Perspectivas.
3. Interpretación de esquemas mecánicos, fluidos, eléctricos y electrónicos.
4. Ajustes y tolerancias:
 - Ejes y agujeros.
 - De forma y posición.
 - Ajustes móviles, fijos e indeterminados.
 - Sistemas eje único y agujero único.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. UTILLAJE, MAQUINARIA Y ELEMENTOS DE UNIÓN.

1. Manipulación del material: Almacenamiento.
2. Utillaje:
 - Útiles de montaje.
 - Gradas de montaje.
 - Útiles auxiliares de montaje, de subconjuntos y de taladrar.
3. Ajuste de piezas:
 - Juego e interferencia.
 - Tipos de uniones.
 - Ajuste en piezas metálicas.
 - Ajuste en piezas de material compuesto. Lijado y recantado.
4. Fijación para el mecanizado:
 - Taladrado previo.
 - Pinzas o glicos.
 - Mordazas de sujeción.
 - Tuercas y tornillos.
5. Herramientas de mano y mecánicas empleadas para la fijación.
6. Equipos de aspiración.
7. Aparatos de elevación y transporte.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CALIDAD EN LA INDUSTRIA AERONÁUTICA.

1. Sistemas de calidad de fabricación.
2. Norma EN 9100.
3. Control de procesos especiales.
4. Procedimiento para el tratamiento de:
 - No conformidades.
 - Instrucciones de verificación.
 - Memorias de control.
 - Instrucciones de trabajo.
5. Acciones correctoras.
6. Identificación de estados de inspección.
7. Control de piezas identificables.
8. Intercambiabilidad y reemplazabilidad.
9. Registro y trazabilidad.
10. Calidad de la fabricación.
11. Defectos en la fabricación.
12. Control de materiales.
13. Almacenamiento de materiales y productos empleados en el proceso de montaje aeronáutico.
14. Inspección y ensayos no destructivos (END).
15. Mantenimiento y conservación de los centros de trabajo (Housekeeping).
16. Mantenimiento y conservación de la zona de trabajo en el interior del avión (F.O.D. - Foreign Objects Damage-).

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LAS OPERACIONES DE MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AERONÁUTICAS.

1. Prevención de riesgos laborales específicos de la actividad.
2. Equipos de protección individual y colectiva.
3. Equipos de protección de las máquinas.
4. Prevención de riesgos medioambientales específicos.

5. Clasificación y almacenaje de residuos.
6. Normas de prevención en el uso de máquinas de elevación.

UNIDAD FORMATIVA 2. OPERACIONES DE MONTAJE DE ESTRUCTURAS AERONÁUTICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ELEMENTOS DE UNIÓN EMPLEADOS EN LAS ESTRUCTURAS DE AERONAVES

1. Tipos de remaches:
 - De caña maciza.
 - Semitubulares.
 - Ciegos.
 - Hi-Lok, Hi-Lite, Hi-Tigue.
 - Lok-Bolt, Jo-Bolt,
 - Cherry.
2. Tipos de bulones, tornillos, tuercas y arandelas.
3. Tuercas remachables: instalación y normas de aplicación.
4. Tipos de sistemas de frenado:
 - Alambre de frenado.
 - Pasadores de aletas.
 - Tuercas autofrenables.
5. Normas de calidad aplicables a medios de fijación y unión empleados en las estructuras de aeronaves.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MECANIZADO DE ELEMENTOS DE ESTRUCTURAS DE AERONAVES.

1. Documentación técnica específica en el proceso de mecanizado de elementos de estructuras de aeronaves.
2. Proceso de taladrado en materiales metálicos: aleación ligera, acero y titanio.
3. Proceso de taladrado en materiales compuestos.
4. Taladrado previo, de desbaste y de acabado.
5. Máquinas de taladrar manuales, semiautomáticas y automáticas.
6. Útiles de taladrar: trípodes y torretas.
7. Tipos de brocas y sus aplicaciones.
8. Parámetros de mecanizado: Velocidad de corte, avance.
9. Avellanado. Avellanadores.
10. Redoblonado. Tipos de redoblones.
11. Rebabado. Rebabadores.
12. Acabado de precisión por escariado.
13. Escariadores: tipos y sus aplicaciones
14. Trabajo en frío de taladros: Casquillos, mandriles, pistolas extractoras, lubricantes.
15. Elementos de verificación: Pie de rey, micrómetros, calibres pasa-no pasa, rugosímetros.
16. Equipos de protección individual.
17. Normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en el proceso de mecanizado de elementos de estructuras aeronáuticas.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. REMACHADO DE ELEMENTOS DE ESTRUCTURAS AERONÁUTICAS.

1. Documentación técnica específica en el proceso de remachado de elementos de estructuras aeronáuticas.
2. Remachado y desmontaje de remaches macizos, ciegos tipo cherry, HI-LOCK y JO-BOLT. Normas de aplicación.
3. Máquinas y herramientas utilizadas en la colocación y desmontaje de remaches.
4. Distribución de remaches.
5. Tratamientos térmicos.
6. Medidas de los taladros para la inserción de remaches.
7. Procedimientos de desmontaje de remaches para reparaciones de estructuras aeronáuticas.
8. Equipos de protección individual.
9. Normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en el proceso de remachado de estructuras aeronáuticas.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. OTROS PROCESOS DE UNIÓN DE ELEMENTOS DE ESTRUCTURAS AERONÁUTICAS.

1. Documentación técnica específica en el proceso de unión de elementos de estructuras de aeronaves.
2. Apriete torcométrico:
 - Torcómetros manuales y neumáticos.
 - Adaptadores axiales y radiales.
 - Prolongadores radiales y de empuñadura.
 - Sistemas de medidas torcométricas.
 - Conversión de medidas torcométricas.
 - Par de apriete.
 - Factores de corrección.
3. Arandelas: tipos e instalación.
4. Instalación de bulones tornillos, tuercas y arandelas:
 - Dirección de instalación.
 - Diámetro del taladro.
 - Par de apriete.
5. Frenado con pasadores de aleta o con alambre.
6. Arandelas de frenado: planas, con patillas, para tuercas ranuradas.
7. Prevención de la Corrosión:
 - Identificación de la corrosión en estructuras metálicas y mixtas.
 - Métodos manuales de protección contra la corrosión.
 - Métodos químicos: alodiado, cadmiado, anodizado, cromado.
8. Tomas de masa:
 - Preparación de superficies.
 - Conexión a masa de tuberías hidráulicas.
 - Zona de masa para tornillos.
 - Tratamientos finales.
 - Terminales, cables y bornes.
9. Ajustes de superficies:
 - Con suplementos líquidos: resinas y filleralu.
 - Con suplementos sólidos: pelables y no pelables.
10. Procedimientos de desmontaje para reparaciones de estructuras aeronáuticas
11. Equipos de protección individual.

12. Normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en el montaje y desmontaje de elementos de unión de estructuras de aeronaves.

UNIDAD FORMATIVA 3. COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS AERONÁUTICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. METROLOGÍA E INSTRUMENTOS DE MEDIDA.

1. Funcionamiento y aplicación de los instrumentos de medida:

- Calibre pié de rey.
- Micrómetro de exteriores.
- Micrómetro de interiores.
- Comparador de reloj.
- Calas, cilindros y calzo.
- Galgas de espesores, de radios y roscas.
- Goniómetro.
- Calibre tampón.
- Rugosímetro.

2. Técnicas de medición dimensional, geométrica y superficial.

3. Normas de calidad de los instrumentos de medida para la verificación e inspección de elementos de estructuras aeronáuticas.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE ESTRUCTURAS DE AERONAVES.

1. Documentación técnica específica del proceso verificación e inspección de elementos de estructuras de aeronaves.

2. Verificación de estructuras:

- Taladros.
- Avellanados.
- Redoblonado.
- Remaches: disposición, asiento del remache, holgura, grietas, hendiduras, excentricidad, hundimientos y resaltes.
- Protección superficial.
- Acoplamiento de piezas.
- Interferencias entre piezas.
- Holguras entre piezas.
- Inspección visual de las superficies tratadas.

3. Útiles de comprobación de limpieza aerodinámica.

4. Reglaje y pruebas de los elementos móviles.

5. Conformidad del producto.

6. Normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en el proceso de verificación e inspección de elementos de estructuras aeronáuticas.

MÓDULO 2. SELLADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE AERONAVES

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DOCUMENTACIÓN, EQUIPOS Y MATERIALES EMPLEADOS EN EL SELLADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE AERONAVES.

1. Documentación.

- Disposiciones generales.
- Certificación del proceso especial.
- Condiciones ambientales.
- Operación de mezclado.
- Control de mezcla.

- Documentos de trazabilidad.
2. Maquinaria:
 - Pistolas de extrusión manual.
 - Pistolas de extrusión neumática.
 - Congeladores y microondas Industriales.
 - Aspiradores.
 - Balanzas de precisión.
 - Calefactores y humidificadores
 - Mezcladores mecánicos.
 3. Herramientas:
 - Brochas, espátulas y alisadores.
 - Glecos y elementos de fijación provisional.
 - Cartuchos y boquillas.
 4. Materiales:
 - Sellantes: tipos, propiedades, características, codificación y clasificación.
 - Caracterización de los sellantes: de base de polisulfuro; de base de caucho; de base de elastómero de silicona o fluorsilicona; de base de fluocarbono (Vitón).
 - Endurecedores.
 - Promotores de adhesión.
 - Imprimaciones.
 - Disolventes para limpieza.
 - Productos no endurecibles para uniones desmontables.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PREPARACIÓN DE MEZCLAS PARA EL SELLADO (SELLANTES).

1. Técnicas de obtención de mezclas.
2. Relaciones de producto base/catalizador y condiciones de utilización.
3. Condiciones de temperatura y humedad relativa en la preparación de mezclas.
4. Equipos de preparación de mezclas sellantes: características y funcionamiento.
5. Tiempos de vida y de trabajo de la mezcla.
6. Probetas de ensayo.
7. Condiciones de almacenaje de las mezclas de sellantes. Criterios de congelación.
8. Etiquetado de sellantes.
9. Normas de calidad aplicables al proceso de preparación de mezclas para el sellado.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. APLICACIÓN DE SELLANTES.

1. Limpieza y preparación de superficies para el sellado.
2. Ajuste de piezas: suplementos sólidos y líquidos y su colocación.
3. Delimitación de las zonas que van a ser selladas y protección de zonas no selladas.
4. Aplicación de promotores de adhesión e imprimaciones.
5. Descongelación de sellantes: baño maría, microondas o a temperatura ambiente
6. Métodos de aplicación de sellantes.
 - Sellado de interposición.
 - Sellado en filete o cordón.
 - Sellado de ranuras, taladros y huecos.
 - Sellado en húmedo para elementos de unión y masas.
 - Sellado de uniones desmontables.
 - Sellado de bordes de piezas de fibra de carbono contiguas a piezas de aluminio.
 - Sellado con productos no endurecibles para protección de uniones.
7. Eliminación de residuos del proceso de sellado.
8. Normas de calidad aplicables al proceso de sellado.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. COMPROBACIÓN DEL SELLADO.

1. Aparatos de medida.
2. Técnicas de comprobación de estanqueidad.
3. Verificación/conformidad del sellado.
4. Tratamiento de no conformidades.
5. Acciones correctoras.
6. Identificación de los estados de inspección.
7. Registros y trazabilidad.
8. Normas de calidad aplicables al proceso de comprobación del sellado.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LAS OPERACIONES DE SELLADO.

1. Normas de prevención de riesgos laborales.
2. Equipo de protección individual y colectiva.
3. Equipos de protección de las máquinas.
4. Trabajo en espacios confinados.
5. Prevención de riesgos medioambientales.
6. Clasificación y almacenaje de residuos.

MÓDULO 3. INSTALACIÓN DE SISTEMAS Y EQUIPOS AERONAVES

UNIDAD FORMATIVA 1. DOCUMENTACIÓN Y TECNOLOGÍA APLICABLES AL MONTAJE AERONÁUTICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y MATERIALES EMPLEADOS EN EL MONTAJE AERONÁUTICO.

1. Elementos estructurales principales de un avión.
2. Aerodinámica.
3. Planificación y Logística.
4. Documentación Aeronáutica:
 - Rutas y estructuras.
 - Ordenes de fabricación.
 - Instrucciones de trabajo.
 - Libros de laminado.
 - Lista de partes.
5. Sistemas de Control de Planta.
6. Sistemas de Gestión Documental.
7. Sistema de Organización Lean Manufacturing : implantación y herramientas.
8. Materiales metálicos: propiedades físicas, mecánicas y químicas. Corrosión.
9. Aleaciones ligeras: de aluminio (duraluminios), de titanio y de magnesio.
10. Aceros: aleaciones de alta resistencia, aleaciones de baja resistencia y aceros inoxidables.
11. Materiales compuestos:
 - Definición.
 - Núcleos y refuerzos.
 - Resinas y adhesivos.
 - Curado.
 - Fibra de carbono.
 - Kevlar.
 - Fibra de vidrio.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. INTERPRETACIÓN DE PLANOS DE FABRICACIÓN.

1. Sistemas de medida empleados en aeronáutica:
 - Sistema Internacional (SI).
 - Sistema British Standards (BS).
 - Conversión de medidas.
2. Interpretación de Planos:
 - Líneas, formatos y escalas.
 - Vistas, secciones y cortes.
 - Perspectivas.
3. Interpretación de esquemas mecánicos, fluidos, eléctricos y electrónicos.
4. Ajustes y tolerancias:
 - Ejes y agujeros.
 - De forma y posición.
 - Ajustes móviles, fijos e indeterminados.
 - Sistemas eje único y agujero único.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. UTILLAJE, MAQUINARIA Y ELEMENTOS DE UNIÓN.

1. Manipulación del material: Almacenamiento.
2. Utillaje:
 - Útiles de montaje.
 - Gradas de montaje.
 - Útiles auxiliares de montaje, de subconjuntos y de taladrar.
3. Ajuste de piezas:
 - Juego e interferencia.
 - Tipos de uniones.
 - Ajuste en piezas metálicas.
 - Ajuste en piezas de material compuesto. Lijado y recantado.
4. Fijación para el mecanizado:
 - Taladrado previo.
 - Pinzas o glicos.
 - Mordazas de sujeción.
 - Tuercas y tornillos.
5. Herramientas de mano y mecánicas empleadas para la fijación.
6. Equipos de aspiración.
7. Aparatos de elevación y transporte.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CALIDAD EN LA INDUSTRIA AERONÁUTICA.

1. Sistemas de calidad de fabricación.
2. Norma EN 9100.
3. Control de procesos especiales.
4. Procedimiento para el tratamiento de:
 - No conformidades.
 - Instrucciones de verificación.
 - Memorias de control.
 - Instrucciones de trabajo.
5. Acciones correctoras.
6. Identificación de estados de inspección.
7. Control de piezas identificables.
8. Intercambiabilidad y reemplazabilidad.
9. Registro y trazabilidad.
10. Calidad de la fabricación.
11. Defectos en la fabricación.

12. Control de materiales.
13. Almacenamiento de materiales y productos empleados en el proceso de montaje aeronáutico.
14. Inspección y ensayos no destructivos (END).
15. Mantenimiento y conservación de los centros de trabajo (Housekeeping).
16. Mantenimiento y conservación de la zona de trabajo en el interior del avión (F.O.D. - Foreign Objects Damage-).

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LAS OPERACIONES DE MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AERONÁUTICAS.

1. Prevención de riesgos laborales específicos de la actividad.
2. Equipos de protección individual y colectiva.
3. Equipos de protección de las máquinas.
4. Prevención de riesgos medioambientales específicos.
5. Clasificación y almacenaje de residuos.
6. Normas de prevención en el uso de máquinas de elevación.

UNIDAD FORMATIVA 2. INSTALACIÓN DE SISTEMAS MECÁNICOS AERONÁUTICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TÉCNICAS DE FIJACIÓN Y UNIÓN EN LOS SISTEMAS MECÁNICOS DE AERONAVES.

1. Documentación técnica específica de medios de fijación y unión de los sistemas mecánicos de aeronaves.
2. Normalización e identificación específica de los elementos de unión:
 - Military Specifications (MIL-SPEC).
 - National Aerospace Standards (NAS).
 - Aerospace Standard (AS).
3. Elementos de unión:
 - Tornillos, tuercas, bulones y pernos.
 - Arandelas y pasadores.
 - Bridas de fijación de tuberías y broches.
 - Racores y separadores.
 - Elementos de unión especiales.
4. Técnicas de mecanizado de tuberías.
5. Frenado y lacrado.
6. Uniones entre tuberías y conductos.
7. Grapado de uniones fijas en las tuberías.
8. Normas de calidad aplicables a medios de fijación y unión de los sistemas mecánicos de aeronaves.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MONTAJE DE LOS SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS DEL AERONAVE.

1. Documentación técnica específica de los procesos de montaje de sistemas hidráulicos y neumáticos de aeronaves.
2. Componentes de los circuitos hidráulicos y neumáticos.
3. Tipos de mandos en circuitos hidráulicos y neumáticos de aeronaves.
4. Circuitos hidráulicos y neumáticos secuenciales.
5. Juntas de estanqueidad.

6. Montaje de elementos de los circuitos hidráulicos y neumáticos en las aeronaves: depósitos, válvulas, actuadores, tuberías, acumuladores, frenos, bombas y motores.
7. Fluidos y componentes químicos en el montaje de instalaciones:
 - Fluidos hidráulicos: mineral y sintético.
 - Lubricantes para uniones tuberías hidráulicas.
 - Circuitos neumáticos: lubricación, limpieza y estanquidad.
 - Lacas, barnices, pinturas y adhesivos.
8. Normas de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al proceso de montaje de sistemas hidráulicos y neumáticos de aeronaves.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MONTAJE DE COMPONENTES MÓVILES Y ELECTROMECAÑICOS DE SISTEMAS MECÁNICOS DEL AERONAVE.

1. Documentación técnica específica de los procesos de montaje de componentes móviles de sistemas mecánicos aeronáuticos.
2. Elementos de transmisión:
 - Acoplamientos.
 - Barras, levas y palancas.
 - Embragues y frenos.
 - Sectores de poleas.
 - Cables de mando y guías.
3. Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros.
4. Montaje de: reductores, transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa, embragues, frenos, trenes de engranajes, poleas, acopladores de ejes de transmisión, rodamientos, cojinetes, levas, resortes, elementos de unión y cables de mando.
5. Antenas de Comunicación y navegación.
6. Equipos electromecánicos.
7. Montaje de grandes componentes móviles:
 - Alerones, timones de profundidad y dirección
 - Flaps, Slats, Spoilers y compensadores
8. Normas de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al proceso de montaje de componentes móviles de sistemas mecánicos aeronáuticos.

UNIDAD FORMATIVA 3. INSTALACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS AERONÁUTICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. LEYES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ELECTRICIDAD.

1. Conceptos de electricidad y formas de producción de la misma.
2. La corriente eléctrica: definición, sentido y medición.
3. Fuerza electromotriz y resistencia eléctrica.
4. Conductores, aislantes, parámetros resistivos y medición de la resistencia eléctrica.
5. Concepto de circuito eléctrico.
6. Ley de Ohm.
7. Circuito eléctrico en serie: intensidad y tensión de corriente.
8. Circuito eléctrico en paralelo: intensidad y tensión de corriente.
9. Formas de onda de la corriente alterna: ondas senoidales.
10. Tensión, intensidad y potencia.
11. Inductancias o bobinas y Ley de Ohm extendida a circuitos inductivos.
12. Potencia y factor de potencia en circuitos inductivos.
13. Capacidades o condensadores y Ley de Ohm extendida a circuitos capacitivos.
14. Potencia y factor de potencia en circuitos capacitivos.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MATERIALES Y DOCUMENTACIÓN ESPECÍFICA EMPLEADOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS AERONÁUTICAS.

1. 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.

2. 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

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CONDUCTORES PARA MAZOS ELÉCTRICOS.

1. Documentación técnica específica de los procesos de preparación de conductores para mazos de instalaciones eléctricas aeronáuticas.

2. Cortado y pelado de conductores eléctricos: proceso y herramientas utilizadas.

3. Contactos eléctricos: tipos y código de colores Bin Code .

4. Grapado de contactos eléctricos: preparación, realización y máquinas.

5. 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.

6. Inserción / extracción de contactos en conectores.

7. Normas de calidad de los procesos de soldadura blanda aeronáutica.

8. Normas de calidad y prevención de riesgos laborales aplicables al proceso de preparación de conductores para mazos de instalaciones eléctricas aeronáuticas.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FABRICACIÓN DE MAZOS ELÉCTRICOS.

1. Documentación técnica específica de los procesos de fabricación de mazos de instalaciones eléctricas aeronáuticas.

2. Ruteado, conducción y tendido de mazos eléctricos.

3. Proceso de retencionado.

4. 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.

5. Finalización del proceso de fabricación.

6. Preparación y almacenamiento de mazos eléctricos.

7. Cuidados especiales en el manejo de mazos eléctricos.

8. Normas de calidad y prevención de riesgos laborales aplicables al proceso de fabricación de mazos de instalaciones eléctricas aeronáuticas.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS AERONÁUTICAS SOBRE ESTRUCTURA.

1. Documentación técnica específica del proceso de montaje de instalaciones eléctricas aeronáuticas sobre estructura.
2. Manejo de mazos eléctricos.
3. Sistemas eléctricos y rutas de montaje.
4. Montaje de abrazaderas, zonas de regletas y zonas de masa.
5. Conexión y acondicionamiento de mazos e instalaciones eléctricas.
6. Principios generales de ruteado de cables de fibra óptica y radios de curvatura admisibles.
7. Embrido y retención de cables de fibra óptica.
8. Precauciones a tener en cuenta en la instalación de cables de fibra óptica.
9. Equipos eléctricos: tipos y montaje.
10. Equipos electrónicos: tipos y montaje.
11. Centrales eléctricas y unidades de control: tipos y montaje.
12. Normas de calidad y prevención de riesgos laborales aplicables al proceso de montaje de instalaciones eléctricas aeronáuticas sobre estructura.

UNIDAD FORMATIVA 4. COMPROBACIÓN Y REGLAJE DE SISTEMAS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS AERONÁUTICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. REGLAJE DE ELEMENTOS Y EQUIPOS DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS DEL AERONAVE.

1. Documentación técnica específica de los procesos de reglaje de elementos y equipos de sistemas mecánicos aeronáuticos.
2. Comprobación de fugas en los sistemas estancos.
3. Extracción de muestra de fluido.
4. Acoplamiento de piezas.
5. Interferencias entre piezas.
6. Holguras entre piezas.
7. Inspección visual de las superficies de rozamiento o accionamiento.
8. Útiles y herramientas para la comprobación de separación y desenrase en las superficies aerodinámicas.
9. Reglaje y pruebas de elementos móviles.
10. Conformidad del producto.
11. Medición de velocidades, revoluciones (rpm), par, potencia, vibraciones, presiones y caudales, esfuerzos dinámicos y temperatura de cojinetes.
12. Reglaje de actuadores hidráulicos y neumáticos.
13. Reglaje de actuadores eléctricos y servosistemas.
14. Comprobación de no interferencias o distancias mínimas entre distintos sistemas y equipos.
15. Comprobación de funcionamiento independiente de cada elemento.
16. Comprobación conjunta de elementos y equipos.
17. Normas de calidad, prevención de riesgos y protección del medio ambiente en el proceso de reglaje de elementos y equipos de los sistemas mecánicos del aeronave.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. REGLAJE DE ELEMENTOS Y EQUIPOS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DEL AERONAVE.

1. Documentación técnica específica de los procesos de reglaje de elementos y equipos de sistemas eléctricos aeronáuticos.
2. Medición de tensión, intensidad y resistencia.

3. Concepto de prueba de continuidad eléctrica.
4. Pruebas de continuidad/aislamiento sobre cableado.
5. Pruebas de continuidad eléctrica estructural, de equipos y conexiones (bonding).
6. Herramientas utilizadas para las comprobaciones del cableado eléctrico.
7. Investigación de averías: técnicas y normas aplicables.
8. Normas de calidad, prevención de riesgos y protección del medio ambiente en el proceso de reglaje de elementos y equipos de los sistemas eléctricos del aeronave.