

DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA UNIDAD FORMATIVA

UNIDAD FORMATIVA	OPERACIONES DE MONTAJE DE ESTRUCTURAS AERONÁUTICAS	Duración	90
		Condicionada	
Código	UF02028		
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	Montaje de elementos estructurales de aeronaves	Duración	210
Resto de unidades formativas que completan el módulo	Documentación y tecnología aplicables al montaje aeronáutico (Transversal)	Duración	90
	Comprobación de estructuras aeronáuticas.		30

Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referido a la instalación de elementos en utillaje, con la RP2 en lo referido al mecanizado de elementos estructurales de aeronaves para su posterior ensamblaje y con la RP3 en lo referido a la unión y desmontaje de los distintos componentes para obtener estructuras aeronáuticas.

Apartado B: ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Montar elementos a unir en útiles para su mecanizado a partir de la documentación técnica, cumpliendo con las normas calidad, de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CE1.1 Identificar las herramientas utilizadas en el ajuste estructural, sus aplicaciones y modos de funcionamiento.

CE1.2 En un caso práctico de montaje, debidamente caracterizado, donde se entrega la documentación técnica de una estructura aeronáutica, y todo lo necesario para su montaje en útiles:

- Preparar la zona de trabajo acopiando los materiales, herramientas y útiles necesarios.
- Seleccionar el utillaje para ejecutar los procesos de trabajo.
- Preinstalar elementos de estructuras en útiles de montaje para su posterior mecanización.
- Inmovilizar temporalmente los elementos estructurales a unir, mediante elementos del propio útil, pinzas o tornillos.
- Comprobar que las estructuras cumplen las especificaciones requeridas en la documentación técnica correspondiente.
- Limpiar el utillaje y almacenarlo cumpliendo con los procedimientos establecidos.
- Utilizar los equipos de protección individual.
- Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

C2: Mecanizar elementos de estructuras de aeronaves (taladrado, avellanado y escariado) comprobando las características dimensionales de las superficies mecanizadas, atendiendo a la documentación técnica y cumpliendo con las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CE2.1 Describir los procesos de taladrado, escariado y avellanado usados en el mecanizado de estructuras de aeronaves.

CE2.2 Identificar las máquinas para hacer taladros, escariados y avellanados en el montaje de estructuras de aeronaves.

CE2.3 Seleccionar herramientas de mecanizado en función de la operación de taladrado, escariado o avellanado y el tipo de material a mecanizar.

CE2.4 Relacionar las variables del mecanizado (material, tipo de herramienta y diámetro) con las revoluciones a las que debe girar la herramienta.

CE2.5 Describir los procesos de comprobación de taladros en estructuras de aeronaves.

CE2.6 En casos prácticos de taladrado, escariado y avellanado de elementos estructurales de aeronaves, convenientemente caracterizados por el plano de montaje:

- Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas según el taladro, escariado o avellanado a realizar, material a mecanizar, área de trabajo e indicaciones del proceso de trabajo.
- Calcular los parámetros de mecanizado, por medio de fórmulas o tablas, en función del material, tipo de broca y diámetro del taladro.
- Regular las revoluciones de la máquina según el cálculo realizado.
- Taladrar con distintos tipos de máquinas manuales, semiautomáticas y automáticas, en función del material, tipo de broca, área

de trabajo y especificaciones técnicas que aparecen en los planos de montaje.

- Escariar con distintos tipos de máquinas manuales, semiautomáticas y automáticas, en función del material, área de trabajo y especificaciones técnicas que aparecen en los planos de montaje.
- Avellanar los taladros ajustándose a los requerimientos del plano.
- Rebarbar los taladros ajustándose a los requerimientos del plano.
- Comprobar que los diámetros de los taladros y avellanados realizados se ajustan a las tolerancias especificadas en los planos de montaje.
- Desmontar los elementos mecanizados para su limpieza con el fin de eliminar restos de materiales sobrantes que puedan interferir en el ensamblaje definitivo.
- Utilizar los equipos de protección individual en el proceso de montaje.
- Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

C3: Realizar el montaje y desmontaje de elementos estructurales de aeronaves, para reparar o conseguir la estructura definitiva, a partir de la documentación técnica y cumpliendo con las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CE3.1 Identificar la maquinaria apropiada para realizar el montaje de los diferentes elementos de unión empleados en las estructuras del aeronave.

CE3.2 Convertir unidades de par de apriete entre sistemas de medida empleados en aeronáutica.

CE3.3 Identificar los distintos tipos de remaches y procesos de remachado utilizados en el montaje de estructuras de aeronaves.

CE3.4 Identificar los distintos tipos de frenado de los elementos de unión utilizados en el montaje de estructuras de aeronaves.

CE3.5 Describir los procesos de protección contra la corrosión en elementos de aeronaves.

CE3.6 Describir los procesos de puesta a masa de los elementos estructurales del aeronave.

CE3.7 En un caso práctico de unión de elementos estructurales de aeronaves convenientemente caracterizado por su documentación técnica:

- Seleccionar las máquinas y herramientas para cada elemento de unión, dependiendo de la accesibilidad a la zona de trabajo y del par de apriete que se debe aplicar, según las indicaciones de los documentos técnicos.
- Unir los distintos elementos estructurales, por medio de remaches, tornillos, tuercas, bulones, entre otros, aplicando los sellantes específicos o encapsulando aquellos que lo requieran de acuerdo con las especificaciones técnicas y de calidad.
- Aplicar los tratamientos superficiales de protección de acuerdo con las especificaciones técnicas y de calidad.
- Conexionar a masa las distintas partes de la estructura, por medio de tomas de masa.
- Comprobar que el montaje se ajusta a las especificaciones.
- Desmontar el conjunto del útil.
- Utilizar los equipos de protección individual en el proceso de montaje.
- Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

Contenidos:

1. Elementos de unión empleados en las estructuras de aeronaves

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

2. Mecanizado de elementos de estructuras de aeronaves.

- Documentación técnica específica en el proceso de mecanizado de elementos de estructuras de aeronaves.
- Proceso de taladrado en materiales metálicos: aleación ligera, acero y titanio.
- Proceso de taladrado en materiales compuestos.
- Taladrado previo, de desbaste y de acabado.
- Máquinas de taladrar manuales, semiautomáticas y automáticas.
- Útiles de taladrar: trípodes y torretas.

- Tipos de brocas y sus aplicaciones.
- Parámetros de mecanizado: Velocidad de corte, avance.
- Avellanado. Avellanadores.
- Redoblonado. Tipos de redoblonados.
- Rebabado. Rebabadores.
- Acabado de precisión por escariado.
- Escariadores: tipos y sus aplicaciones
- Trabajo en frío de taladros: Casquillos, mandriles, pistolas extractoras, lubricantes.
- Elementos de verificación: Pie de rey, micrómetros, calibres pasa-no pasa, rugosímetros.
- Equipos de protección individual.
- Normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en el proceso de mecanizado de elementos de estructuras aeronáuticas.

3. Remachado de elementos de estructuras aeronáuticas.

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

4. Otros procesos de unión de elementos de estructuras aeronáuticas.

- Documentación técnica específica en el proceso de unión de elementos de estructuras de aeronaves.
- 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.
- Arandelas: tipos e instalación.
- Instalación de bulones tornillos, tuercas y arandelas:
 - Dirección de instalación.
 - Diámetro del taladro.
 - Par de apriete.
- Frenado con pasadores de aleta o con alambre.
- Arandelas de frenado: planas, con patillas, para tuercas ranuradas.
- 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.
- Tomas de masa:
 - Preparación de superficies.
 - Conexión a masa de tuberías hidráulicas.
 - Zona de masa para tornillos.
 - Tratamientos finales.
 - Terminales, cables y bornes.
- Ajustes de superficies:
 - Con suplementos líquidos: resinas y filleralu.
 - Con suplementos sólidos: pelables y no pelables.
- Procedimientos de desmontaje para reparaciones de estructuras aeronáuticas
- Equipos de protección individual.

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

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.