

# MÓDULOS FORMATIVOS Y ESPECIALIDADES SECTOR AERONÁUTICO



<b>1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO DE LA PROPUESTA FORMATIVA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. FORMACIÓN ACTUAL IDENTIFICADA PARA CADA PUESTO DE TRABAJO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. CONTENIDOS DE LA FORMACIÓN ACTUAL IDENTIFICADA PARA CADA PUESTO DE TRABAJO EN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>4. PROPUESTA DE NUEVOS MÓDULOS Y ESPECIALIDADES .....</b>	<b>32</b>
4.1. Conclusiones de la formación disponible por puesto.....	32
4.2. Propuesta de módulos formativos.....	34

# 1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO DE LA PROPUESTA FORMATIVA

A partir del estudio de la transformación y evolución de los puestos de trabajo del sector Aeronáutico llevado a cabo en la Fase 2 de los trabajos, se han identificado los siguientes puestos de trabajo, así como una aproximación de la evolución de los mismos.

## **Puestos de trabajo más demandados actualmente:**

- Ingeniero/a aeronáutico de procesos y proyectos
- Calderero
- Tubero
- Soldador
- Operario/a
- Responsable de calidad
- Ingeniero/a de mantenimiento
- Piloto de drones
- Ingeniero de sistemas UAS
- Técnico de Sistemas UAS

## **Puestos de trabajo que pueden desaparecer:**

- Si no adquieren conocimientos de automatización y nuevas tecnologías:  
Operarios sin formación o experiencia en el uso de tecnología

## **Puestos de trabajo que se están transformando:**

- Ingeniero/a aeronáutico de procesos y proyectos
- Responsable de calidad
- Operario de mecanizado
- Programador CNC
- Ingeniero de mantenimiento
- Ingeniero de sistemas UAS
- Técnico de sistemas UAS

## 2. FORMACIÓN ACTUAL IDENTIFICADA PARA CADA PUESTO DE TRABAJO

A partir de la matriz de ocupaciones actuales del sector y de los perfiles profesionales, se ha realizado un análisis de la formación actual (certificados de profesionalidad y especialidades) disponibles en la actualidad para aquellos puestos que están en proceso de transformación o en riesgo de desaparición.

**TABLA 1. PUESTOS EN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN**

Puestos	Perfil profesional						
	Formación requerida	Conocimientos complementarios	Conocimientos complementarios futuros	Competencias técnicas actuales	Competencias no técnicas (soft skills)	Certificados de profesionalidad identificados	Especialidades formativas identificadas
Responsable de Calidad	Licenciado/a, Ingeniería, Ingeniería Técnica, Diplomado/a, Grado o Máster. Especialidad: Aeronáutica, Industrial	Conocimientos de certificaciones de producto, marcado CE, certificaciones de personal y de sistemas específicos aeronáutica y/o UAS Valorable máster en PRL Valorables conocimientos de Autocad, SolidEdge, Solidworks o similar. Nivel alto de inglés	Conocimientos de Big Data Operaciones de intercambio de información plataformas B2B, CHMI, Power BI	Diseñar e implementar políticas y procedimientos de trabajo, junto con la actualización periódica de los mismos, Controlar, supervisar y revisar las tareas u operaciones diarias Colaboración en el desarrollo de nuevos productos Definición de procesos para nuevos proyectos. Gestión de no conformidades. Realización de auditorías internas (de producto, proceso...).	Capacidad de organización y liderazgo. Autonomía, compromiso, organización, rigor, iniciativa, orientación a resultados y trabajo en equipo. Capacidad para la toma de decisiones y la resolución de problemas	No se han identificado certificados de profesionalidad para este puesto.	- Fundamentos del control y mejora de la calidad (40h) - Implantación de un sistema de gestión de la calidad (20h) -SPC: Análisis estadístico de calidad (50h)
Ingeniero/a de mantenimiento	Titulado Universitario Superior en Ingeniería	Alto conocimiento de inglés	Conocimientos sobre los nuevos servicios de reparación de asistencia remota,	Capacidad para planificar y ejecutar el servicio de mantenimiento Identificar y solventar fallos y averías.	Elevada orientación al cliente, iniciativa y capacidad de	- Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial (590h)	- Mantenimiento de aeronaves (80h)

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

Puestos	Perfil profesional						
	Formación requerida	Conocimientos complementarios	Conocimientos complementarios futuros	Competencias técnicas actuales	Competencias no técnicas (soft skills)	Certificados de profesionalidad identificados	Especialidades formativas identificadas
	Industrial o Aeronáutica	Técnico de mantenimiento de aeronáutica	Realidad virtual/ realidad aumentada. Conocimientos de Big Data	Redactar informes técnicos detallados de las intervenciones efectuadas y acciones de seguimiento si estas son necesarias. Asegurar que los trabajos se ejecutan en el respecto de las políticas de seguridad, medio ambiente y calidad en su área de responsabilidad.	resolución de problemas.	- Operaciones auxiliares de mantenimiento aeronáutico (410h)	- Instalación y mantenimiento industrial (120h) - PRL para personal de mantenimiento (16h)
Ingeniero/a Aeronáutico de procesos y proyectos	Titulado Universitario Superior en Ingeniería Aeronáutica	Análisis de ensayos Máster en PRL Herramientas de diseño y estructuras: SolidWorks, AutoCAD, Recap, Revit, Ansys Product Manager Metodología Lean Certificaciones de producto y sistemas de gestión Conocimientos de sistemas de propulsión Aeronáutica y/o espacial Conocimientos de herramientas de simulación (EcosimPro, Simulink,etc.)	Complementar su formación con conocimientos de Big Data y análisis de datos. Conocimientos de fabricación aditiva, 3D Especialización en Ciencia de los Materiales. Conocimientos técnicos en las tecnologías, capacidades y productos de los sistemas siguientes: aviónica, sensores, comunicaciones y modelado de sistemas	Aplicación de conocimientos de ingeniería y diseño mecánico para desarrollo de procesos productivos. Planificación de tareas tanto en lo referente a hitos internos del proyecto como a hitos del cliente Capacidad de abordar el diseño del producto o servicio. Conocimientos para elaborar la proyección y fabricación de elementos, estructuras, procesos..., así como de los componentes necesarios. Capacidades analíticas para cálculo de características de producto. Capacidad de trabajar con complejos programas de modelización en tres dimensiones, con los que tienen que ser capaces de planificar y desarrollar proyectos que cumplan las normas internacionales sobre seguridad, dirigir y coordinar la realización de dichos proyectos y de asesorar	Capacidad de autogestión (autonomía), compromiso, implicación, responsabilidad, capacidad de organización, orientación al cliente. Capacidad de aprendizaje y adaptación. Dotes comunicativas. Trabajo en equipo	- Montaje de estructuras e instalación de sistemas y equipos de aeronaves (580h)	- Sistemas eléctricos aeronáuticos (100h) - Montadores estructuras aeronáuticas (110h)

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

Puestos	Perfil profesional						
	Formación requerida	Conocimientos complementarios	Conocimientos complementarios futuros	Competencias técnicas actuales	Competencias no técnicas (soft skills)	Certificados de profesionalidad identificados	Especialidades formativas identificadas
		Conocimientos de programación (eg. C/C++) Nivel de inglés (mínimo B2)	Operaciones Intercambio de información plataformas B2B, CHMI, Power BI	sobre operación, mantenimiento y reparaciones.			
Operario de mecanizado	Formación Profesional: Mecanizado, Fabricación mecánica o similar	Conocimiento técnico en sistemas electromecánica. Conocimientos sobre metales.	Conocimientos sobre nuevas tecnologías y el uso de herramientas digitales en fabricación y en reparación Fabricación aditiva, Realidad virtual y realidad aumentada. Conocimiento de autómatas programables y robótica industrial	Interpretación de planos y croquizado de fabricación de piezas y componentes metálicos Realización de medición sobre piezas modelo, para posterior croquizado y fabricación Programación CAD/CAM y CNC de máquinas de fresado Ajustar la máquina de fresado para la fabricación o modelado de piezas metálicas Poner en marcha y ajustar en la fresa CNC/convencional los distintos parámetros de trabajo para evitar errores dimensionales Realizar las operaciones de mecanizado: colocación de piezas, control dimensional, cumplimentar informes de verificación, vigilancia de la mecanización, retirada de piezas...	Alto nivel de concentración. Habilidades prácticas y destreza manual. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organización y planificación. Toma de decisiones y razonamiento crítico.	- Fabricación por decoletaje (630h) - Fabricación por mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento (630h) - Mecanizado por arranque de viruta (620h) - Mecanizado por corte y conformado (620h) - Fabricación de elementos aeroespaciales con materiales compuestos (660h)	- Constructor/ soldador de estructuras metálicas de acero (780h) - Corte por fresado y láser con control numérico de termoplásticos y metales no férreos (20h)
Programador CNC	Formación Profesional: Mecánica o Mecatrónica	Conocimiento técnico en sistemas de propulsión. Electromecánica. Conocimientos sobre metales.	Conocimientos sobre nuevas tecnologías y el uso de herramientas digitales en fabricación y en reparación	Programan, diseñan y optimizan el software y su configuración para asegurar que el mecanizado funcione correctamente. Analizan las máquinas existentes y sus procesos de trabajo y los optimizan si es necesario. Por otro	Alto nivel de concentración. Habilidades prácticas y destreza manual. Capacidad de análisis y	- Fabricación por decoletaje (630h) - Fabricación por mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento (630h)	- Automatismo con Control Programable (270h) - Autómatas programables (60h)

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

Puestos	Perfil profesional						
	Formación requerida	Conocimientos complementarios	Conocimientos complementarios futuros	Competencias técnicas actuales	Competencias no técnicas (soft skills)	Certificados de profesionalidad identificados	Especialidades formativas identificadas
			Fabricación aditiva, Realidad virtual y realidad aumentada, sistemas ciberfísicos, entre otros. Conocimientos autómatas programables	lado, entrenan e instruyen a los trabajadores que operan la maquinaria y equipo	síntesis. Capacidad de organización y planificación. Toma de decisiones y razonamiento crítico.	- Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (620h) - Mecanizado por arranque de viruta (620h) - Mecanizado por corte y conformado (620h) - Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico (600h)	- Máquinas herramienta de control numérico (CNC) (60h) - Mecanización con torno CNC (40h) - Mecanización con fresadora CNC (40h) - PLC Avanzado (80h) - Mantenimiento de instalaciones automatizadas Controladas por autómatas programables (300h) - ROS (Robot Operating System) (30h)
Ingeniero de sistemas UAS	Titulado universitario superior en Ingeniería Industrial, Aeronáutica o similar Conocimientos sistemas UAS	Conocimiento de inglés Master Aeronáutica. Conocimientos de modelado y simulación Conocimiento en manejo de Documentación técnica Valorable el conocimiento en: Herramientas SW de ingeniería de sistemas: herramientas	Adaptación a nueva normativa europea Nuevas herramientas digitales	Modelado de ingeniería de sistemas Simulación de sistemas UAV Diseño de arquitectura de sistemas así como definición de interfaces de sistemas	Capacidad de autogestión (autonomía), compromiso, implicación, responsabilidad, capacidad de organización, orientación al cliente. Capacidad de aprendizaje y adaptación. Dotes comunicativas. Trabajo en equipo	No se han identificado certificados de profesionalidad para este puesto	- Arquitecto de drones (150h)

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

Puestos	Perfil profesional						
	Formación requerida	Conocimientos complementarios	Conocimientos complementarios futuros	Competencias técnicas actuales	Competencias no técnicas (soft skills)	Certificados de profesionalidad identificados	Especialidades formativas identificadas
		MBSE y bases de datos de requisitos Familiaridad con software y certificación de seguridad crítica (DO-178)					
Técnico de sistemas UAS	Titulación en Ingenierías afines, Física o Matemáticas.	Conocimientos técnicos deseables: dinámica de aeronaves, geodesia, gestión de tráfico aéreo. Nivel alto de inglés	Adaptación a nueva normativa europea Nuevas herramientas digitales	Seguimiento de proyectos y servicios de drones. Apoyo telemático a los despliegues de campo. Gestión y redacción de documentación (manuales, licitaciones, etc.) Control de calidad y testing. Elaboración y gestión de documentación técnica aplicada a los UAS Elaboración y/o revisión de protocolos. Proporcionar servicio de postventa a los clientes. Desarrollo de algoritmos de guiado, navegación y control, optimización de trayectorias y similar. Diseño de algoritmia en Python.	Responsable, resolutiva, organizado, proactiva y autónoma en el trabajo.	No se han identificado certificados de profesionalidad para este puesto	- Arquitecto de drones (150h) - Drones. Manejo, fotografía, mediciones y avisos (16h) - Filmación y fotografía aérea con drones (RPAS) (16h)



**TABLA 2. PUESTOS EN RIESGO DE DESAPARICIÓN**

Los puestos en riesgo de desaparición identificados en la Fase 2 del estudio, son operarios sin formación o experiencia en el uso de las nuevas tecnologías, que no tienen formación específica y realizan tareas repetitivas. Sin embargo, se identifica que sí que existe formación específica para estos puestos de trabajo. La oferta formativa es variada y está actualizada, por lo que el primer paso para evitar que estos puestos de trabajo desaparezcan, es la formación de estos perfiles. Posteriormente, deberán adquirir competencias tecnológicas para adaptarse a los procesos productivos que contengan avances tecnológicos, tales como automatizaciones o robótica.

En la siguiente tabla, se identifica la formación necesaria para evitar que los puestos de operario desaparezcan en el futuro:

Puestos	Perfil profesional						
	Formación requerida	Conocimientos complementarios	Conocimientos complementarios futuros	Competencias técnicas actuales	Competencias no técnicas (soft skills)	Certificados de profesionalidad identificados	Especialidades formativas identificadas
Operarios sin formación en el uso de tecnologías	Experiencia y formación valorable y Profesional: Técnico de Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos o similar	Formación PRL del sector Valorable conocimiento en mecanizado y puente grúa Curso de carretillero	<u>En la actualidad:</u> adquirir conocimientos técnicos de la actividad.  <u>A medio plazo:</u> Complementar su formación con conocimientos de robótica asistida e interacción persona máquina.	Operarios/as de fábrica con carretilla elevadora. Recepción de materias primas y adecuación de las mismas para su tratamiento en el proceso productivo. Manejo de maquinaria. Mantenimiento de equipos Almacenamiento de material. Elaboración y preparación de pedidos para su distribución.	Trabajo en equipo. Implicación, motivación y compromiso. Capacidad para trabajar bajo presión. Tolerancia a trabajos con alto nivel de exigencia física	- Montaje de estructuras e instalación de sistemas y equipos de aeronaves (580h) - Fabricación de elementos aeroespaciales con materiales compuestos (660h)	- Montador sellador aeronáutico (80h) - Montadores estructuras aeronáuticas (110h)

### 3. CONTENIDOS DE LA FORMACIÓN ACTUAL IDENTIFICADA PARA CADA PUESTO DE TRABAJO EN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN

Las siguientes tablas detallan el objetivo y contenidos de la formación identificada (certificados de profesionalidad y especialidades) para cada puesto de trabajo en proceso de transformación.

#### RESPONSABLE DE CALIDAD

- Especialidades formativas:

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS
Fundamentos del control y mejora de la calidad	40	Describir los programas de mejora de la calidad, círculos de calidad y equipos de proyecto.	1. ORGANIZACIÓN DE LA MEJORA DE LA CALIDAD. 1.1. Organización de la calidad. Hacia la calidad total. 1.2. Planificación estratégica de la calidad: objetivos e Indicadores. Estrategias para la fidelización del cliente. 1.3. Modelos de mejora. Criterios de decisión e implantación de soluciones. 1.4. Programas de mejora de la calidad. Círculos de calidad. Equipos de proyecto. 1.5. Las normas de la serie ISO 9000 y la mejora de la calidad. 1.6. Seguimiento y medición. 1.7. Análisis de datos. 1.8. Mejora. Acciones correctivas y preventivas. 1.9. La Norma ISO 9004 (directrices para la mejora del desempeño). 2. TÉCNICAS ELEMENTALES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD. 2.1. Técnicas para la mejora de la calidad. 2.2. Técnicas elementales para la mejora de la calidad. 2.3. Técnicas y herramientas avanzadas para la mejora de la calidad. 2.4. Técnicas y herramientas avanzadas de mejora de la calidad. 2.5. Técnicas de Planificación y Control de la Calidad. 2.6. Benchmarking. 2.7. Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE). 2.8. Diagrama de Gantt. 2.9. Despliegue de la Función de Calidad (QFD).

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS
			2.10. Medición de la satisfacción al cliente. 2.11. Planes de Muestreo.
Implantación de un sistema de gestión de la calidad	20	Adquirir los conocimientos en relación al proceso de implantación de un sistema de gestión de la calidad como una estrategia de mejora empresarial y de trabajo. Comprender la necesidad de la participación activa en el plan de calidad para obtener un enriquecimiento de los puestos de trabajo	1. INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD 1.1. Concepto de calidad. 1.2. Implicaciones. 1.3. La calidad y el cliente. 1.4. Por qué y para qué. 2. CONCEPTOS DE LA CALIDAD 2.1. Política de calidad. 2.2. Plan de calidad. 2.3. Manual de calidad. 2.4. Procedimientos de calidad. 2.5. Instrucciones técnicas. 3. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD 3.1. Requisitos y objetivos. 3.2. Implicaciones y responsabilidades. 4. AUTOCONTROL. MEJORA CONTINUA 4.1. Mejora continua. 4.2. Procesos de cambio. 4.3. Aceptación del cambio. 4.4. Participación y técnicas de grupo.
SPC: análisis estadístico en calidad	50	Dominar técnicas estadísticas aplicadas a valoración de procesos de calidad.	1. REQUERIMIENTOS ESTADÍSTICOS DE LA CALIDAD. 2. CONCEPTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS. 2.1. Hojas de verificación. 2.2. Medidas de centralización. 2.3. Medidas de dispersión. 3. VARIABLE ALEATORIA. PROBABILIDADES. 4. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD. 4.1. Hipergeométrica. 4.2. Exponencial. 4.3. Binomial. 4.4. Poisson. 4.5. Normal. 5. INTERVALOS DE CONFIANZA. 6. ESPECIFICACIONES DE TIPO VARIABLE Y DE TIPO ATRIBUTO. 7. GRÁFICOS DE CONTROL POR VARIABLES. 7.1. Media-Recorrido. 7.2. Mediana-Recorrido. 7.3. Media-Desviación típica. 7.4. Media móvil-Recorrido. 8. GRÁFICOS DE CONTROL POR ATRIBUTOS. 8.1. P. 8.2. Np. 8.3. C. 8.4. U. 9. ESTUDIOS DE CAPACIDAD. 9.1. De máquina. 9.2. De proceso.

**INGENIERO/A DE MANTENIMIENTO**

- Certificados de profesionalidad:

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
Instalación y mantenimiento	Maquinaria y equipo industrial	Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial	590	Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico. Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas.	1. UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico 1.1. MF0116_2: Montaje y mantenimiento mecánico 1.1.1. UF0620: Elementos y mecanismos de máquinas industriales (60 horas) 1.1.2. UF0621: Montaje de elementos de máquinas industriales (90 horas) 1.1.3. UF0622: Diagnóstico de averías en elementos de máquinas industriales (60 horas) 1.1.4. UF0623: Reparación de elementos de máquinas industriales (60 horas) 2. UC0117_2: Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas 2.1. MF0117_2: Mantenimiento mecánico de líneas automatizadas 2.1.1. UF0624: Sistemas mecánicos, neumáticos e hidráulicos de líneas automatizadas (70 horas) 2.1.2. UF0625: Operaciones de mantenimiento de sistemas en líneas automatizadas (70 horas) 2.1.3. UF0626: Programación y control del funcionamiento de líneas automatizadas (70 horas) 2.1.4. UF0627: Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el mantenimiento de líneas automatizadas (30 horas) MP0130: Mantenimiento y montaje mecánica de equipo industrial (80 horas)	Mecánico de mantenimiento. Montador industrial. Mantenedor de línea automatizada.
Transporte y mantenimiento de vehículos	Aeronáutica	Operaciones auxiliares de mantenimiento aeronáutico	410	Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y servicios en la aeronave. Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y	MF1315_1: Operaciones auxiliares en la aeronave (150 horas). • UF0957: Operaciones auxiliares de mantenimiento externo de la aeronave (40 horas). • UF0958: Operaciones auxiliares de mantenimiento interno de la aeronave (30 horas). • UF0959: Operaciones auxiliares de servicio de la aeronave (50 horas).	Auxiliar de mantenimiento de aeronaves en línea. Auxiliar de mantenimiento de interiores de aeronaves. Auxiliar de

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
				servicios en taller de aeronaves.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0960: (Transversal) Seguridad aeronáutica y prevención de riesgos laborales y medioambientales (30 horas).</li> <li>MF1316_1: Operaciones auxiliares en taller de aeronaves (210 horas).</li> <li>• UF0961: Mantenimiento auxiliar de sistemas mecánicos y fluidos de aeronaves (50 horas).</li> <li>• UF0962: Mantenimiento auxiliar de motores y hélices de aeronaves (40 horas).</li> <li>• UF0963: Mantenimiento auxiliar de sistemas eléctricos de aeronaves (60 horas).</li> <li>• UF0964: Mantenimiento auxiliar del acondicionamiento interior de aeronaves (30 horas).</li> <li>• UF0960: (Transversal) Seguridad aeronáutica y prevención de riesgos laborales y medioambientales (30 horas).</li> <li>MP0199: Modulo de prácticas profesionales no laborables de Operaciones auxiliares de mantenimiento aeronáutico (80 horas).</li> </ul>	mantenimiento de aeronaves en taller. Auxiliar de rampa.

• Especialidades formativas:

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS
Mantenimiento de aeronaves	80	Realizar el mantenimiento de aeronaves. Ejecutar inspecciones y llevar a cabo adecuadamente las tareas indicadas en el manual de mantenimiento, así como otras instrucciones aplicables, tales como reparaciones, ajustes, sustituciones, reglajes y comprobaciones funcionales.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de control.</li> <li>2. Operaciones en tierra de aeronaves y equipos.</li> <li>3. Instalaciones.</li> <li>4. Hidráulica.</li> <li>5. Neumática.</li> <li>6. Eléctrica.</li> <li>7. Línea de vuelo (LV).</li> <li>8. Informática aplicada.</li> <li>9. Sistema de gestión documental.</li> <li>10. Seguridad y salud laboral.</li> <li>11. Nivel básico o intermedio.</li> <li>12. Equipos de protección individual.</li> </ol>

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS
Instalación y mantenimiento industrial	210	Realizar la instalación en planta de maquinaria y equipo industrial y su mantenimiento.	<p>1. ELEMENTOS Y MECANISMOS INDUSTRIALES.</p> <p>1.1. Interpretación de planos.</p> <p>1.2. Materiales.</p> <p>1.3. Magnitudes básicas.</p> <p>1.4. Sistemas mecánicos.</p> <p>1.5. Sistemas neumáticos e hidráulicos.</p> <p>1.6. Sistemas eléctricos y automáticos.</p> <p>2. MONTAJE Y PUESTA A PUNTO.</p> <p>2.1. Documentación técnica.</p> <p>2.2. Procedimientos y técnicas de desmontaje/montaje.</p> <p>2.3. Puesta en marcha de sistemas.</p> <p>2.4. Medidas de seguridad y medioambiente.</p> <p>3. DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS Y REPARACIÓN.</p> <p>3.1. Causas y efectos.</p> <p>3.2. Instrumentación para el diagnóstico.</p> <p>3.3. Reparación de sistemas.</p> <p>3.4. Registro y elaboración de informes.</p> <p>4. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO.</p> <p>4.1. Conceptos básicos.</p> <p>4.2. Estrategias de mantenimiento.</p> <p>4.3. Gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).</p> <p>4.4. Optimización del mantenimiento industrial.</p>
PRL para personal de mantenimiento	16	Reconocer los riesgos a los que están expuestos los trabajadores del área de mantenimiento, aplicar métodos seguros de trabajo, utilizando los equipos de protección adecuados y actuar correctamente frente a situaciones de emergencia.	<p>1. CONCEPTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.</p> <p>1.1. Introducción a la prevención riesgos laborales.</p> <p>1.2. Marco normativo básico en PRL.</p> <p>2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN:</p> <p>2.1. Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.</p> <p>2.2. Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo.</p> <p>2.3. La carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.</p> <p>2.4. Sistemas de control de riesgos. Protección colectiva e individual.</p> <p>3. RIESGOS ESPECÍFICOS DE LA SECCIÓN DE MANTENIMIENTO.</p> <p>3.1. Normas de trabajo seguro en mantenimiento mecánico: herramientas manuales y portátiles.</p> <p>3.2. Normas de trabajo seguro en mantenimiento eléctrico: real decreto 614/2001.</p>

**INGENIERO/A AERONÁUTICO DE PROCESOS Y PROYECTOS**

- Certificados de profesionalidad:

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
Fabricación mecánica	Construcciones aeronáuticas	Montaje de estructuras e instalación de sistemas y equipos de aeronaves	580	Montar estructuras de aeronaves Sellar elementos estructurales de aeronaves. Instalar sistemas y equipos de aeronaves.	MF1850_2: Montaje de elementos estructurales de aeronaves. (210 horas) · UF2027: (Transversal) Documentación y tecnología aplicables al montaje aeronáutico (90 horas). · UF2028: Operaciones de montaje de estructuras aeronáuticas (90 horas). · UF2029: Comprobación de estructuras aeronáuticas (30 horas). MF1851_2: Sellado de elementos estructurales de aeronaves. (50 horas) MF1852_2: Instalación de sistemas y equipos de aeronaves. (330 horas) · UF2027: (Transversal) Documentación y tecnología aplicables al montaje aeronáutico (90 horas). · UF2030: Instalación de sistemas mecánicos aeronáuticos (90 horas). · UF2031: Instalación de sistemas eléctricos aeronáuticos (90 horas). · UF2032: Comprobación y reglaje de sistemas mecánicos y eléctricos aeronáuticos (60 horas).	Instalador de tuberías en general. Verificador-trazador de metales. Electricista de aviones. Montador de estructuras de aeronaves. Instalador de sistemas aeromecánicos.

- Especialidades formativas:

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS
Sistemas eléctricos aeronáuticos	100	Montar los sistemas eléctricos en el sector aeronáutico	1. CALIDAD 1.1. Sistema de calidad. 1.2. Normativa EN 9100. 1.3. Tratamiento de las HNC.

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS
			1.4. Acciones correctoras. 1.5. Piezas identificables. 1.6. Intercambiabilidad y reemplazabilidad (Uillaje). 2. CORROSIÓN 2.1. Materiales. 2.2. Ajustes y tolerancias. 2.3. Tipos de corrosión. 2.4. Protección contra la corrosión. 3. NORMATIVAS AERONÁUTICAS. 3.1. Norma de cableado. 3.2. Norma de grapado de pines, empalmes, férrulas, terminales de masa, etc. 3.3. Prácticas de operaciones básicas eléctricas y resolución de dudas. 4. MONTAJES DE SISTEMAS ELÉCTRICOS 4.1. Normas aplicables en sistemas eléctricos aeronáuticos. 4.2. Nociones básicas de electricidad. 4.3. Magnitudes y unidades eléctricas. 4.4. Prácticas de operaciones básicas de fabricante eléctrico. 5. INGLES. 5.1. Vocabulario técnico aeronáutico. 6. DIBUJO TÉCNICO 6.1. Esquematología eléctrica y electrónica. 6.2. Sistemas de representación. 6.3. Criterios y normas de representación. Sentido de giro Europeo y Americano. 6.4. Cortes, secciones. 7. SEGURIDAD / MEDIO AMBIENTE 7.1. Prevención de riesgos. 7.2. Medio Ambiente. 7.3. Seguridad industrial
Montadores estructuras aeronáuticas	110	Adquirir los conocimientos adecuados para superar el examen de certificación de montadores de instalaciones aeronáuticas	1. CALIDAD 1.1. Sistema de calidad. 1.2. Normativa en 9100. 1.3. Tratamiento de las HNC. 1.4. Acciones correctoras. 1.5. Piezas identificables. 1.6. Técnicas de medición. 1.7. Intercambiabilidad y reemplazabilidad. 2. CORROSIÓN 2.1. Materiales.



ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS
			2.2. Ajustes y tolerancias. 2.3. Tipos de corrosión y su importancia. 2.4. Protección contra la corrosión. 3. NORMAS DE REMACHADO 3.1. Norma de remaches universales. 3.2. Norma de remaches HL. 3.3. Norma de Cherry. 3.4. Demostración práctica. 4. SELLANTE 4.1. Tipos de sellantes. 4.2. Promotores de adhesión. 4.3. Imprimaciones. 4.4. Limpieza manual con disolventes. 5. INGLÉS 5.1. Vocabulario técnico aeronáutico. 6. AJUSTES Y TOLERANCIA 6.1. Representación. 6.2. Unidades. 6.3. Sistema ISA. 6.4. Tolerancia de forma y posición. 7. MONTAJES DE SISTEMAS ELÉCTRICOS 7.1. Normas aplicables en sistemas eléctricos aeronáuticos. 7.2. Nociones básicas de electricidad. 7.3. Magnitudes y unidades eléctricas. 7.4. Prácticas de operaciones básicas de instalador eléctrico. 8. DIBUJO TÉCNICO 8.1. Sistemas de representación. 8.2. Criterios y normas de representación. 8.3. Normas generales de dibujo en construcciones metálicas. 8.4. Perspectivas y vistas. 8.5. Líneas, símbolos y escalas. 8.6. Sentido de giro Europeo y Americano. 8.7. Cortes, secciones. 8.8. Simetría. 9. APRIETES TORCOMÉTRICOS 9.1. Normas de grapado. 9.2. Magnitudes y unidades de presión / peso. 9.3. Normas de aprietes y frenados. 9.4. Frenados con arandelas.

## ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS
			9.5. Frenados con pasadores. 9.6. Frenados con alambre. 9.7. Demostración práctica. 10. MATERIALES 10.1. Metales (aceros / ligeros). 10.2. Materiales compuestos. 11. SEGURIDAD / MEDIO AMBIENTE 11.1. Prevención de riesgos. 11.2. Seguridad industrial.

### OPERARIO DE MECANIZADO

- Certificados de profesionalidad:

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
Fabricación mecánica	Producción mecánica	Fabricación por decoletaje	630	Planificar la producción de piezas mecanizadas por decoletaje. Programar máquinas de CNC para el mecanizado por decoletaje. Preparar máquinas para el mecanizado por decoletaje. Gestionar y supervisar el mantenimiento de máquinas de mecanizado por decoletaje. Supervisar la producción de piezas mecanizadas por decoletaje.	Planificación de la producción de piezas mecanizadas por decoletaje (90 horas) MF2160_3: Programación de máquinas de CNC para el mecanizado por decoletaje. (170 horas) * Programación de CNC para decoletaje (90 horas) * Automatización de operaciones auxiliares en decoletaje (50 horas) * Programación de robots (30 horas) MF2161_3: Preparación de máquinas para el mecanizado por decoletaje. (150 horas) * Preparación de máquinas de decoletaje accionadas por levas (90 horas) * Preparación de máquinas de decoletaje de CNC (60 horas) MF2162_3: Gestión y supervisión del mantenimiento de máquinas de mecanizado por decoletaje. (90 horas) MF2163_3: Supervisión de la producción de piezas	Técnico en mecánica de máquinas-herramienta. Operador de mantenimiento de máquinas-herramienta para trabajar metales, en general. Preparador-ajustador de máquinas-herramienta para trabajar metales, en general. Preparador-ajustador de máquinas-herramienta con CNC, para trabajar metales. Montador-ajustador de máquinas-herramienta

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
					mecanizadas por decoletaje. (90 horas) MP0424: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Fabricación por decoletaje (40 horas).	para el trabajo en metales. Operador de máquinas-herramienta.
Fabricación mecánica	Producción mecánica	Fabricación por mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento	630	Adaptar los planos de fabricación para el mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento. Planificar el mecanizado de alta velocidad y alto rendimiento. Diseñar utillajes de amarre de pieza para el mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento. Mecanizar a alta velocidad y alto rendimiento.	MF2164_3: Adaptación de planos de fabricación para el mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento. (90 horas) MF2165_3: Diseño de utillajes de amarre de pieza para el mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento. (170 horas) * Definición de utillajes para mecanizado de alta velocidad y alto rendimiento (80 horas) * Desarrollo de documentación de diseño para la fabricación de utillajes de amarre (90 horas) Planificación del mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento (210 horas) * Planificación del mecanizado a alta velocidad (70 horas) * Planificación del mecanizado de alto rendimiento en máquinas multitarea de fresado y torneado (70 horas). * Planificación del mecanizado de alto rendimiento en máquinas multitarea de torneado y fresado (70 horas). MF2167_3: Mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento. (120 horas) * Mecanizado de alta velocidad (40 horas) * Mecanizado de alto rendimiento en fresadora multitarea (40 horas) * Mecanizado de alto rendimiento en torno multitarea (40 horas) MP0432: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Fabricación por mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento (40 horas).	Preparador-ajustador de máquinas-herramienta para trabajar metales, en general. Preparador-ajustador de máquinas-herramienta con CNC, para trabajar metales. Operador de máquinas-herramienta de alta velocidad y alto rendimiento. Programador de máquinas-herramienta de CNC de alta velocidad y alto rendimiento. Planificador de procesos de mecanizado de alta velocidad y alto rendimiento Diseñador de utillajes para mecanizado de alta velocidad y alto rendimiento.
Fabricación mecánica	Producción mecánica	Producción mecánica	350	Programar y controlar la producción en fabricación mecánica. Aprovisionar los procesos	MF1267_3: Técnicas de programación y control de la producción en fabricación mecánica (210 horas) • UF1125: Técnicas de programación en fabricación mecánica (90 horas)	Técnicos en organización industrial. Programador de la producción en fabricación

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
				productivos de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1126: Control de la producción en fabricación mecánica (90 horas)</li> <li>• UF1127: Registro, evolución e incidencias en la producción en fabricación mecánica (30 horas)</li> <li>MF1268_3: Aprovisionamiento en fabricación mecánica (100 horas)</li> <li>• UF1128: Control del almacenamiento mecánico (60 horas)</li> <li>• UF1129: Costes de los procesos de mecanizado (40 horas)</li> <li>MP0234: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Gestión de la producción en fabricación mecánica. (40 horas)</li> </ul>	mecánica Técnico de aprovisionamiento en fabricación mecánica
Fabricación mecánica	Operaciones mecánicas	Mecanizado por arranque de viruta	620	<p>Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.</p> <p>Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta.</p> <p>Mecanizar los productos por arranque de viruta.</p>	<p>MF0089_2: Procesos por arranque de viruta (100 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0876: Especificaciones técnicas en procesos de mecanizado por arranque de viruta. (60 horas)</li> <li>• UF0991: Cálculo de costes en procesos de mecanizado por arranque de viruta. (40 horas)</li> <li>MF0090_2: Preparación y programación de máquinas y sistemas de arranque de viruta (260 horas)</li> <li>• UF0878: Preparación de maquinas, equipos y herramientas en operaciones de mecanizado por arranque de viruta. (80 horas)</li> <li>• UF0879: Elaboración de programas de CNC para la fabricación de piezas por arranque de viruta. (80 horas)</li> <li>• UF0880: Procesos auxiliares de fabricación en el mecanizado por arranque de viruta.(70 horas)</li> <li>• UF0877: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el mecanizado por arranque de viruta. (30 horas)</li> <li>MF0091_2: Mecanizado por arranque de viruta. (210 horas)</li> <li>• UF0881: Proceso de mecanización por arranque de viruta. (80 horas)</li> <li>• UF0882: Comprobación y optimización del programa CNC para el mecanizado por arranque de viruta. (70</li> </ul>	<p>Programadores de máquinas con control numérico, en General</p> <p>Preparadores-Ajustadores de máquinas-herramientas para trabajar metales, en general</p> <p>Operadores de máquinas fresadora con control numérico (metales)</p> <p>Operadores de máquina cepilladora-limadora (metales)</p> <p>Operadores de máquina rectificadora (metales)</p> <p>Operadores de máquina taladradora (metales)</p> <p>Operadores de torno con control numérico (metales)</p> <p>Operadores torneros-fresadores (fabricación)</p>

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
					horas) • UF0883: Verificación del producto mecanizado por arranque de viruta. (30 horas) • UF0877: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el mecanizado por arranque de viruta. (30 horas) MP0182: Módulo de prácticas profesionales no laborales de mecanizado por arranque de viruta. (80h)	Preparadores-Ajustadores de máquinas-herramientas con C.N.C. para trabajar metales. Fresador Programador de máquina herramienta de CNC en planta Mandrinador Torno Operadores de máquinas herramientas
Fabricación mecánica	Operaciones mecánicas	Mecanizado por corte y conformado	620	Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado. Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado. Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.	MF0095_2: Procedimientos de mecanizado por corte y conformado. (100 horas) • UF0584: Especificaciones técnicas en procesos de mecanizado por corte y conformado. (60 horas) • UF0585: Cálculo de costes en procesos de mecanizado por corte y conformado. (40 horas) MF0096_2: Preparación y programación de máquinas y sistemas de corte y conformado. (260 horas) • UF0586: Preparación de máquinas, equipos y herramientas en operaciones de mecanizado por corte y conformado. (80 horas) • UF0587: Elaboración de programas de CNC para la fabricación de piezas por corte y conformado. (80 horas) • UF0588: Procesos auxiliares de fabricación en el mecanizado por corte y conformado (70 horas) • UF0589: (Transversal): Prevención de riesgos laborales y medioambientales para el mecanizado por corte y conformado. (30 horas) MF0097_2: Mecanizado por corte, conformado y procedimientos especiales (210 horas) • UF0590: Preparación de útiles para el mecanizado por corte y conformado. (40 horas) • UF0591: Operaciones de máquinas-herramientas para punzonado y plegado. (80 horas) • UF0592: Corte por plasma y oxicorte. (60 horas)	Trabajadores de la fabricación de herramientas, mecánicos, ajustadores, modelistas matriceros y asimilados. Operarios de máquinas herramientas de corte y conformado. Programador de máquina herramienta de CNC en planta. Ajustadores operarios de máquinas herramientas. Preparador ajustador de máquinas herramientas con CNC para trabajar metales. Operadores de máquina cortadora de metal. Operadores de máquina oxicortadora metales. Operadores de máquina cepilladora-limadora (metales). Operadores de máquina estampadora. Operadores

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0589: (Transversal): Prevención de riesgos laborales y medioambientales para el mecanizado por corte y conformado. (30 horas)</li> <li>MP0125: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Mecanizado por corte y conformado. (80 horas)</li> </ul>	<p>de prensa mecánica de metales.</p> <p>Operadores de máquina entalladora de embutir (metales)</p>
Fabricación mecánica	Construcciones aeronáuticas	Fabricación de elementos aeroespaciales con materiales compuestos	660	<p>Fabricar elementos aeroespaciales de material compuesto por moldeo manual.</p> <p>Fabricar elementos aeroespaciales de material compuesto por moldeo automático.</p> <p>Curar elementos aeroespaciales de material compuesto.</p> <p>Mecanizar elementos aeroespaciales de material compuesto</p> <p>Verificar elementos aeroespaciales de material compuesto</p>	<p>MF1845_2: Fabricación de elementos aeroespaciales de material compuesto por moldeo manual. (180 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· UF2033: (Transversal) Materiales compuestos en el proceso productivo aeronáutico (60 horas).</li> <li>· UF2034: Preparación, corte y laminado de materiales compuestos (60 horas).</li> <li>· UF2035: Fabricación de elementales y conjuntos de material compuesto (60 horas).</li> </ul> <p>MF1846_2: Fabricación de elementos aeroespaciales de material compuesto por moldeo automático (210 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· UF2033: (Transversal) Materiales compuestos en el proceso productivo aeronáutico (60 horas).</li> <li>· UF2036: Laminado automatizado de materiales compuestos (90 horas).</li> <li>· UF2037: Corte y conformado en caliente de materiales compuestos fabricados por moldeo automático (60 horas).</li> </ul> <p>MF1847_2: Curado de elementos aeroespaciales de material compuesto (140 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· UF2033: (Transversal) Materiales compuestos en el proceso productivo aeronáutico (60 horas).</li> <li>· UF2038: Curado y desmoldeo de elementos aeroespaciales de material compuesto (80 horas).</li> </ul> <p>MF1848_2: Mecanizado de elementos aeroespaciales de material compuesto. (140 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· UF2033: (Transversal) Materiales compuestos en el proceso productivo aeronáutico (60 horas).</li> <li>· UF2039: Operaciones de mecanizado de elementos aeroespaciales de material compuesto (80 horas).</li> </ul> <p>MF1849_2: Mecanizado de elementos aeroespaciales</p>	<p>Operador de máquina de corte de telas y laminados para la construcción de elementos aeroespaciales. Operador de máquina de encintado para la construcción de elementos aeroespaciales.</p> <p>Plastoquímico (laminador manual para la construcción de elementos aeroespaciales). Operador de autoclave de polimerización de materiales compuestos para elementos aeroespaciales.</p> <p>Operador de mecanizado de piezas de material compuesto de elementos aeroespaciales.</p> <p>Verificador de elementos aeroespaciales de material compuesto</p>

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
					de material compuesto. (140 horas): · UF2033: (Transversal) Materiales compuestos en el proceso productivo aeronáutico (60 horas) UF2038: Operaciones de mecanizado de elementos aeroespaciales de material compuesto (80 horas) MF 1849_2: Verificación de elementos aeroespaciales de material compuesto (90 horas) MP0431: Módulo de prácticas profesionales no laborales de	

• Especialidades formativas:

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS/MÓDULOS
Constructor-soldador de estructuras metálicas de acero	780	Realizar la interpretación de planos, trazado, corte, conformado, ensamblado y soldeo de elementos metálicos para la construcción de estructuras soldadas aplicando las técnicas especificadas y cumpliendo con la seguridad e higiene en el trabajo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corte de Metales por Arco Plasma y Oxicorte Manual.</li> <li>2. Soldadura de Chapas y Perfiles con Electrodo Revestidos.</li> <li>3. Soldadura de Estructuras Metálicas con Electrodo Revestidos.</li> <li>4. Soldadura Semiautomática MAG de Estructuras Ligeras.</li> <li>5. Interpretación de Planos de Construcciones Metálicas.</li> <li>6. Construcción de Elementos de Estructuras Metálicas.</li> </ol>
Corte por fresado y láser con control numérico de termoplásticos y metales no férreos	20	Realizar corte por fresado en materiales como el termoplástico y los metales no férreos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al diseño del producto en 2d y 3d.</li> <li>2. Materiales termoplásticos (PMMA, PYC, ABS, poliestireno, policarbonato, Poliuretano y polietileno). Características y comportamiento al corte.</li> <li>3. Materiales metálicos férreos (chapa negra, galvanizada, inoxidable).</li> <li>4. Materiales metálicos no férreos y composites (aluminio, latón, ACM). Características y comportamiento al corte.</li> <li>5. Criterios para selección de los procesos de corte (fresado, chorro de agua, Plasma, láser), según el material.</li> <li>6. Programas informáticos para corte en 2D y 3D.</li> <li>7. Sistemas CAD/MAD.</li> <li>8. Características y selección de las máquinas (fresadoras, chorro de agua, Plasma, láser).</li> <li>9. Nociones sobre el proceso de fabricación y control de producción.</li> <li>10. Fabricación y medio ambiente.</li> </ol>

**PROGRAMADOR/A CNC**

- Certificados de profesionalidad:

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
Fabricación mecánica	Producción mecánica	Fabricación por decoletaje	630	<p>Planificar la producción de piezas mecanizadas por decoletaje</p> <p>Programar máquinas de CNC para el mecanizado por decoletaje</p> <p>Preparar máquinas para el mecanizado por decoletaje</p> <p>Gestionar y supervisar el mantenimiento de máquinas de mecanizado por decoletaje</p> <p>Supervisar la producción de piezas mecanizadas por decoletaje</p>	<p>Planificación de la producción de piezas mecanizadas por decoletaje (90 horas)</p> <p>MF2160_3: Programación de máquinas de CNC para el mecanizado por decoletaje. (170 horas)</p> <p>* Programación de CNC para decoletaje (90 horas)</p> <p>* Automatización de operaciones auxiliares en decoletaje (50 horas)</p> <p>* Programación de robots (30 horas)</p> <p>MF2161_3: Preparación de máquinas para el mecanizado por decoletaje. (150 horas)</p> <p>* Preparación de máquinas de decoletaje accionadas por levas (90 horas)</p> <p>* Preparación de máquinas de decoletaje de CNC (60 horas)</p> <p>MF2162_3: Gestión y supervisión del mantenimiento de máquinas de mecanizado por decoletaje. (90 horas)</p> <p>MF2163_3: Supervisión de la producción de piezas mecanizadas por decoletaje. (90 horas)</p> <p>MP0424: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Fabricación por decoletaje (40 horas)</p>	<p>Técnico en mecánica de máquinas-herramienta.</p> <p>Operador de mantenimiento de máquinas-herramienta para trabajar metales, en general.</p> <p>Preparador-ajustador de máquinas-herramienta para trabajar metales, en general.</p> <p>Preparador-ajustador de máquinas-herramienta con CNC, para trabajar metales.</p> <p>Montador-ajustador de máquinas-herramienta para el trabajo en metales.</p> <p>Operador de máquinas-herramienta.</p>
Fabricación mecánica	Producción mecánica	Fabricación por mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento	630	<p>Adaptar los planos de fabricación para el mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento</p> <p>Planificar el mecanizado de alta velocidad y alto rendimiento</p> <p>Diseñar utillajes de amarre de pieza para el mecanizado a alta</p>	<p>MF2164_3: Adaptación de planos de fabricación para el mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento. (90 horas)</p> <p>MF2165_3: Diseño de utillajes de amarre de pieza para el mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento. (170 horas)</p> <p>* Definición de utillajes para mecanizado de alta velocidad y alto rendimiento (80 horas)</p>	<p>Preparador-ajustador de máquinas-herramienta para trabajar metales, en general.</p> <p>Preparador-ajustador de máquinas-herramienta con CNC, para trabajar metales.</p>



ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
				<p>velocidad y alto rendimiento. Mecanizar a alta velocidad y alto rendimiento.</p>	<p>* Desarrollo de documentación de diseño para la fabricación de utillajes de amarre (90 horas) Planificación del mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento (210 horas) * Planificación del mecanizado a alta velocidad (70 horas) * Planificación del mecanizado de alto rendimiento en máquinas multitarea de fresado y torneado (70 horas). * Planificación del mecanizado de alto rendimiento en máquinas multitarea de torneado y fresado (70 horas). MF2167_3: Mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento. (120 horas) * Mecanizado de alta velocidad (40 horas) * Mecanizado de alto rendimiento en fresadora multitarea (40 horas) * Mecanizado de alto rendimiento en torno multitarea (40 horas) MP0432: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Fabricación por mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento (40 horas).</p>	<p>Operador de máquinas-herramienta de alta velocidad y alto rendimiento. Programador de máquinas-herramienta de CNC de alta velocidad y alto rendimiento. Planificador de procesos de mecanizado de alta velocidad y alto rendimiento Diseñador de utillajes para mecanizado de alta velocidad y alto rendimiento.</p>
Fabricación mecánica	Operaciones mecánicas	Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales	620	<p>Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.</p>	<p>MF0092_2: Procedimientos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (100 horas) • UF1006: Especificaciones técnicas en procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (60 horas) • UF1007: Cálculo de costes en procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (40 horas) MF0093_2: Preparación y programación de máquinas y sistemas de abrasión, electroerosión y especiales (260 horas) • UF1008: Preparación de máquinas, equipos y herramientas en operaciones de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (80 horas) • UF1009: Elaboración de programas de CNC para la</p>	<p>Programador de máquinas con control numérico, en General. Ajustadores operadores de máquinas-herramientas General. Preparadores-ajustadores de máquinas herramientas con C.N.C. para trabajar metales. Rectificador. Electroerosionador. Programador de máquina herramienta de CNC en planta. Preparador de máquinas</p>

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
					fabricación de piezas por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (80 horas) • UF1010: Procesos auxiliares de fabricación en el mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (70 horas) • UF1011: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (30 horas) MF0094_2: Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (210 horas) • UF1012: Proceso de mecanización por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (80 horas) • UF1013: Comprobación y optimización del programa CNC para el mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (70 horas) • UF1014: Verificación del producto mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (30 horas) • UF1011: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (30 horas) MP0207: Módulo de prácticas profesionales no laborales de mecanizado por abrasión, lectroerosión y procedimientos especiales. (80 horas)	(rectificadoras, electroerosión, transfers, sistemas flexibles...)
Fabricación mecánica	Operaciones mecánicas	Mecanizado por arranque de viruta	620	Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta Mecanizar los productos por arranque de viruta	MF0089_2: Procesos por arranque de viruta (100 horas) • UF0876: Especificaciones técnicas en procesos de mecanizado por arranque de viruta. (60 horas) • UF0991: Cálculo de costes en procesos de mecanizado por arranque de viruta. (40 horas) MF0090_2: Preparación y programación de máquinas y sistemas de arranque de viruta (260 horas) • UF0878: Preparación de máquinas, equipos y herramientas en operaciones de mecanizado por arranque de viruta. (80 horas) • UF0879: Elaboración de programas de CNC para la fabricación de piezas por arranque de viruta. (80 horas)	Programadores de máquinas con control numérico, en General Preparadores-Ajustadores de máquinas-herramientas para trabajar metales, en general Operadores de máquinas fresadora con control numérico (metales) Operadores de máquina

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0880: Procesos auxiliares de fabricación en el mecanizado por arranque de viruta.(70 horas)</li> <li>• UF0877: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el mecanizado por arranque de viruta. (30 horas)</li> <li>MF0091_2: Mecanizado por arranque de viruta. (210 horas)</li> <li>• UF0881: Proceso de mecanización por arranque de viruta. (80 horas)</li> <li>• UF0882: Comprobación y optimización del programa CNC para el mecanizado por arranque de viruta. (70 horas)</li> <li>• UF0883: Verificación del producto mecanizado por arranque de viruta. (30 horas)</li> <li>• UF0877: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el mecanizado por arranque de viruta. (30 horas)</li> <li>MP0182: Módulo de prácticas profesionales no laborales de mecanizado por arranque de viruta. (80 horas)</li> </ul>	<p>cepilladora-limadora (metales)</p> <p>Operadores de máquina rectificadora (metales)</p> <p>Operadores de máquina taladradora (metales)</p> <p>Operadores de torno con control numérico (metales)</p> <p>Operadores torneros-fresadores (fabricación)</p> <p>Preparadores-Ajustadores de máquinas-herramientas con C.N.C. para trabajar metales.</p> <p>Fresador Programador de máquina herramienta de CNC en planta</p> <p>Mandrinador Tornero</p> <p>Operadores de máquinas herramientas</p>
Fabricación mecánica	Operaciones mecánicas	Mecanizado por corte y conformado	620	<p>Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.</p> <p>Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.</p> <p>Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.</p>	<p>MF0095_2: Procedimientos de mecanizado por corte y conformado. (100 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0584: Especificaciones técnicas en procesos de mecanizado por corte y conformado. (60 horas)</li> <li>• UF0585: Cálculo de costes en procesos de mecanizado por corte y conformado. (40 horas)</li> </ul> <p>MF0096_2: Preparación y programación de máquinas y sistemas de corte y conformado. (260 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0586: Preparación de máquinas, equipos y herramientas en operaciones de mecanizado por corte y conformado. (80 horas)</li> <li>• UF0587: Elaboración de programas de CNC para la fabricación de piezas por corte y conformado. (80 horas)</li> <li>• UF0588: Procesos auxiliares de fabricación en el mecanizado por corte y conformado (70 horas)</li> </ul>	<p>Trabajadores de la fabricación de herramientas, mecánicos, ajustadores, modelistas, matriceros y asimilados.</p> <p>Operarios de máquinas herramientas de corte y conformado.</p> <p>Programador de máquina herramienta de CNC en planta.</p> <p>Ajustadores operarios de máquinas herramientas.</p> <p>Preparador ajustador de máquinas herramientas</p>

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0589: (Transversal): Prevención de riesgos laborales y medioambientales para el mecanizado por corte y conformado. (30 horas)</li> <li>MF0097_2: Mecanizado por corte, conformado y procedimientos especiales (210 horas)</li> <li>• UF0590: Preparación de útiles para el mecanizado por corte y conformado. (40 horas)</li> <li>• UF0591: Operaciones de máquinas-herramientas para punzonado y plegado. (80 horas)</li> <li>• UF0592: Corte por plasma y oxicorte. (60 horas)</li> <li>• UF0589: (Transversal): Prevención de riesgos laborales y medioambientales para el mecanizado por corte y conformado. (30 horas)</li> <li>MP0125: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Mecanizado por corte y conformado. (80 horas)</li> </ul>	<p>con CNC para trabajar metales.</p> <p>Operadores de máquina cortadora de metal.</p> <p>Operadores de máquina oxicortadora metales.</p> <p>Operadores de máquina cepilladora-limadora (metales).</p> <p>Operadores de máquina estampadora. Operadores de prensa mecánica de metales.</p> <p>Operadores de máquina entalladora de embutir (metales)</p>
Fabricación mecánica	Producción mecánica	Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico	600	<p>Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica</p> <p>Definir procesos de conformado en fabricación mecánica.</p> <p>Definir procesos de montaje en fabricación mecánica.</p> <p>Programar el Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico.</p> <p>Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.</p> <p>Supervisar la producción en fabricación mecánica.</p>	<p>MF0593_3: Procesos de mecanizado en fabricación mecánica. (120 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1123: Procesos y útiles de mecanizado en fabricación mecánica (90 horas)</li> <li>• UF1154: (Transversal) Prevención de riesgos profesionales y medioambientales en la producción de mecanizado, conformado y montaje mecánico (30 horas)</li> </ul> <p>MF0594_3: Procesos de conformado en fabricación mecánica. (60 horas)</p> <p>MF0595_3: Procesos de montaje en fabricación mecánica. (50 horas)</p> <p>MF0596_3: Control Numérico Computerizado en mecanizado y conformado mecánico. (120 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1124: Programación de Control Numérico Computerizado (CNC) (90 horas)</li> <li>• UF1154: (Transversal) Prevención de riesgos profesionales y medioambientales en la producción de mecanizado, conformado y montaje mecánico. (30 horas)</li> </ul> <p>MF0591_3: (Transversal) Sistemas Automáticos en</p>	<p>Programador de máquinas con control numérico, en General.</p> <p>Técnico en mecánica.</p> <p>Encargado de instalaciones de procesamiento de metales.</p> <p>Encargado de montadores</p> <p>Encargado de operadores de máquinas para trabajar metales.</p> <p>Programador de CNC.</p> <p>Programador de sistemas automatizados en fabricación mecánica.</p>

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DEL CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIONES Y PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
					fabricación mecánica. (80 horas) MF0592_3: (Transversal) Supervisión y control de procesos de fabricación mecánica. (120 h) • UF0178: Organización en procesos de fabricación mecánica. (30 horas) • UF0179: Control y supervisión en los procesos de producción y mantenimiento mecánico. (60 horas) • UF0180: Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en procesos de fabricación mecánica. (30 horas) MP0233: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico (80 horas)	

- Especialidades formativas:

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS/MÓDULOS
Automatismos con control programable	270	Diseño y ejecución de las instalaciones automatizadas mediante ordenador, presentación de documentación y su mantenimiento. Programación de Autómatas y su aplicación en procesos industriales para control de plantas. Supervisión de plantas y procesos industriales mediante ordenador conectado con un Autómata. Desarrollo de proyecto de control de calidad y prevención de riesgos laborales.	1. Automatismos eléctricos. Control de plantas industriales con Autómatas Programables. 2. Normas Básicas de Control de Calidad y Prevención de Riesgos Laborales.
Autómatas programables	60	Aplicar los autómatas programables a la gestión de proyectos	1. Estructura, manejo e instalación de los autómatas programables 2. Lenguajes y programas en los autómatas programables 3. Ejemplos básicos de programación

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS/MÓDULOS
Máquinas herramienta de control numérico (CNC)	60	Mecanizar piezas con máquinas herramientas de control numérico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al control numérico</li> <li>2. Características de las máquinas herramientas equipadas con CNC</li> <li>3. Introducción a la programación manual.</li> <li>4. Otros tipos de programación utilizadas en CNC: ISO, conversacional, diálogo, etc.</li> <li>5. El equipo de CNC</li> <li>6. El proceso de mecanizado</li> <li>7. Modulo específico de cada máquina herramienta</li> </ol>
Mecanización con torno CNC	40	Fabricar de forma autónoma piezas mecanizadas con torno CNC, editando los programas de proceso, simulando los resultados en ordenador y obteniendo los resultados con la calidad prevista en las especificaciones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a los sistemas CNC</li> <li>2. Programación CNC en dos ejes - Torno</li> <li>3. Mecanizado de piezas a pie de máquina</li> </ol>
Mecanización con fresadora CNC	40	Fabricar de forma autónoma piezas mecanizadas con fresadora CNC, editando los programas de proceso, simulando los resultados en ordenador y obteniendo los resultados con la calidad prevista en las especificaciones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a los sistemas CNC</li> <li>2. Programación CNC en tres ejes - Fresadora</li> <li>3. Mecanizado de piezas a pie de máquina</li> </ol>
PLC avanzado	80	Identificar la estructura interna de un autómata, su modo de funcionamiento y manejo, y las metodologías y herramientas que un autómata puede procesar, así como los lenguajes de programación de autómatas programables, y el tratamiento y automatización domótica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programación de PLC'S: CONCEPTOS GENERALES Y ÁLGEBRA DE BOOLE.</li> <li>2. Programación de PLC'S: LENGUAJE EN PLANO DE FUNCIONES.</li> <li>3. Programación de PLC'S: LENGUAJE EN ESQUEMAS DE CONTACTO.</li> <li>4. Programación de PLC'S: LENGUAJE EN LISTA DE INSTRUCCIONES.</li> <li>5. Programación de PLC'S GRAFCET.</li> <li>6. Ejemplo de aplicación: control de puente grúa.</li> <li>7. Ejemplos resueltos de programación.</li> </ol>
Mantenimiento de instalaciones automatizadas controladas con autómatas programables	300	Aplicar las técnicas y destrezas idóneas en la diagnosis, localización de averías y reparación de instalaciones automatizadas con PLCS, siguiendo las instrucciones técnicas y las prescripciones de calidad y seguridad.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Localización y análisis de averías en máquinas y equipos eléctricos controlados por PLCs.</li> <li>2. Mantenimiento de instalaciones automatizados con PLCs</li> <li>3. Verificación del mantenimiento de instalaciones y máquinas de baja y media tensión controlados por PLCs.</li> </ol>
ROS (Robot Operating System)	30	Programar robots reales usando ROS (Robot Operating System).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalación del entorno</li> <li>2. Descripción de un workspace en ROS</li> <li>3. Creación y características de un nodo ROS</li> <li>4. Mensajes y topics en ROS</li> <li>5. Paradigma de publicación/subscripción</li> <li>6. Proyecto práctico: bump&amp;go con robot real</li> <li>7. Simulación de robots con gazebo/ros</li> <li>8. Frames en ros y cambios de referencia</li> <li>9. Procesamiento 2D de información de cámaras con opencv</li> </ol>

## ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS/MÓDULOS
			10. Procesamiento de información de un láser 11. Proyecto práctico: seguimiento seguro de objetos por color 12. Servicios en ROS 13. Procesamiento 3D de información de sensores RGB-D con PLC 14. Mapas y navegación con ROS 15. Proyecto práctico: búsqueda de objetos en el entorno 16. Actionlib 17. Reconocimiento de voz y generación de habla 18. Uso de brazos robóticos con moveit! 19. Uso de cuello robótico para visión activa 20. Proyecto práctico: búsqueda y recogida de objetos

### INGENIERO/A Y TÉCNICO DE SISTEMAS UAS

- Especialidades formativas:

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS
Arquitecto de drones	150	Montar y reparar un dron tras identificar sus características y los elementos que lo componen, así como configurar y parametrizar el sistema para que funcione correctamente	1. Tipos de drones y aplicaciones 2. Marcas, modelos y tecnologías. Drones comerciales y de código abierto 3. Descripción de materiales, conexiones, componentes, sensores y herramientas genéricas 4. Diseño y construcción de un dron. Componentes principales 5. Jornada de vuelo
Drones. Manejo, fotografía, mediciones y avisos	16	Conocer los vehículos no tripulados, su regulación normativa, los sistemas que utilizan, su funcionamiento y las utilidades que pueden prestar, en especial, aquellas relacionadas con la fotogrametría y avisos.	1. Aproximación a los drones 2. Marco regulatorio 3. Aproximación al manejo de vehículos aéreos no tripulados (rpas) 4. Fotografía y mediciones
Filmación y fotografía aérea con drones (RPAs)	16	Adquirir los conocimientos necesarios para manejar una cámara profesional y utilizar la configuración más adecuada para el trabajo aéreo, conocer el funcionamiento de un RPAs y los detalles a tener en cuenta para volar.	1. Seguridad y riesgos. 2. Legalidad. 3. Meteorología. 4. Configuración Dron. 5. Configuración de la cámara. 6. Control del Dron. 7. Lenguaje audiovisual. Factores de la zona. 8. Prácticas con simulador.

## 4. PROPUESTA DE NUEVOS MÓDULOS Y ESPECIALIDADES

### 4.1. Conclusiones de la formación disponible por puesto

PUESTO	PROCESO DE TRANSFORMACIÓN	CARENCIAS FORMATIVAS ACTUALES
<b>Responsable de Calidad</b>	Uno de los grandes retos a los que se enfrentan el conjunto de sectores industriales es la gestión de calidad, donde actualmente existen numerosas certificaciones de producto y gestión, que experimenta cambios de forma constante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>En materia de certificaciones de calidad, no se detectan carencias formativas. Sin embargo, no cuentan con formación específica en materia de calidad en el sector aeronáutico.</li> </ul>
<b>Ingeniero/a de mantenimiento</b>	El mantenimiento se va a transformar con la integración de nuevas tecnologías. Si bien los perfiles con ingenierías técnicas siempre han sido altamente valorados por las empresas, estos deberán formarse en la integración de la robótica avanzada y colaborativa, sobre todo de cara a conseguir empleo en empresas de mayor tamaño que ya se encuentran inmersas en una transformación hacia la industria 4.0. La demanda de ingenieros en robótica no ha dejado de crecer en los últimos años, y se prevé que la tendencia continúe siendo esta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se detectan carencias en materia de mantenimiento de sistemas automáticos y robótica.</li> <li>Ausencia de formación sobre las nuevas tecnologías de aplicación en las labores de mantenimiento: realidad virtual y realidad aumentada.</li> </ul>
<b>Ingeniero/a Aeronáutico de procesos y proyectos</b>	Al igual que sucede con los ingenieros del departamento de mantenimiento, en general los perfiles de ingeniería deberán formarse en la integración de la robótica avanzada y colaborativa. El área de diseño u oficina técnica tendrá que adaptarse a nuevas herramientas de gestión y diseño 3D, de análisis de datos y uso de herramientas de diseño con metodología colaborativa entre departamentos y agentes que forman parte de la cadena de valor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación sobre innovación tecnológica y las tendencias de la industria 4.0 en el sector aeronáutico.</li> <li>Formación sobre soluciones digitales concretas de aplicación en el sector, su uso y cómo van a transformar la ejecución actual del trabajo. Por ejemplo, conocimientos de automatización, robotización y herramientas digitales</li> </ul>



ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

PUESTO	PROCESO DE TRANSFORMACIÓN	CARENCIAS FORMATIVAS ACTUALES
<b>Operario de mecanizado</b>	Debido a la transformación tecnológica que está experimentando el sector, este tipo de perfiles deberán mantenerse en constante formación ligado sobre todo a la innovación tecnológica y al uso de herramientas digitales en la fabricación de equipos, estructuras, máquinas y otros elementos, así como en la reparación de estos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación sobre el uso de las nuevas tecnologías de aplicación al sector: robótica asistida, IoT, fabricación aditiva, realidad virtual y realidad aumentada, drones, entre otros.</li> </ul>
<b>Programador/a CNC</b>	<p>Deben adaptarse al uso de nuevas herramientas digitales como autómatas programables o robótica industrial, así como Big Data.</p> <p>La evolución tecnológica se está consolidando hacia la integración y automatización de los procesos, por lo que la flexibilidad en la producción será una constante para adaptarse a las exigencias del mercado, y esto requerirá que este profesional cuente con capacidades asociadas a la preparación de sistemas de fabricación que requerirán dominios de tecnologías de programación CAM, PLCs y robots además de control de sistemas automáticos de tecnologías neumáticas, hidráulicas, eléctricas o sus combinaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se detectan carencias en la oferta formativa orientada al puesto de programador CNC</li> </ul>
<b>Ingeniero/a o Técnico de sistemas UAS</b>	El Ingeniero o el técnico de sistema UAS, debe disponer de conocimientos sobre herramientas de supervisión de drones, sistemas de información integrados, conocimientos de robótica y automatización, Big Data, etc. Deben adaptarse a la nueva normativa europea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de formación sobre herramientas de supervisión de drones</li> <li>• No contempla la nueva normativa europea</li> </ul>

## 4.2. Propuesta de módulos formativos

PUESTO	ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN
<b>Responsable de calidad</b>	<p>La oferta formativa actual de los perfiles de responsable de calidad es transversal a todos los sectores y está orientada principalmente a la gestión de los sistemas de calidad en la empresa. Con ello, los responsables de calidad son capaces de estar actualizados sobre las certificaciones de producto y gestión de la calidad.</p> <p>Sin embargo, no existe ninguna especialidad en materia de calidad de aplicación a las empresas del sector. Dada la relevancia de la verificación y gestión de la calidad en el sector, se propone lanzar una <b>nueva especialidad formativa sobre la gestión de la calidad en el sector aeronáutico.</b></p>

PROPUESTA FORMATIVA
<b>Nombre de la especialidad:</b> GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL SECTOR AERONÁUTICO
<p><b>Objetivos del curso:</b> Capacitar al alumno para garantizar la calidad de los fabricados y emitir los certificados e informes correspondientes.</p>
<b>Dirigido a:</b> responsables de calidad de empresas del sector aeronáutico
<b>Duración:</b> 25horas
<p><b>Contenidos formativos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a la Industria Aeronáutica</li> <li>2. Trabajo en el sector aeronáutico             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Componentes de un avión</li> </ol> </li> </ol>

- 2.2. Procesos de fabricación
- 2.3. Procesos que requieren certificación
- 2.4. Sistemas de control

- 3. Conceptos generales sobre calidad y sistemas de gestión de la calidad
- 4. Verificación de estructuras
- 5. Técnicas de medición
- 6. Ensayos no destructivos
- 7. Verificación de sistema eléctrico
- 8. Módulo de prácticas: aplicabilidad y caso práctico

PUESTO	ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN
<p><b>Ingeniero/a de mantenimiento</b></p>	<p>La formación orientada a los puestos de mantenimiento es común a todos los sectores. En concreto, la oferta formativa específica sobre el mantenimiento y la reparación industrial es completa y está actualizada en materia de mantenimiento de sistemas automáticos y robótica. Dota a los profesionales de conocimientos sobre el mantenimiento de sistemas automatizados. De esta manera, los ingenieros de mantenimiento tendrán la capacidad de integrar los nuevos habilitadores tecnológicos en las funciones de mantenimiento de sus compañías. En concreto, se propone priorizar las siguientes formaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El <b>Certificado de Profesionalidad “Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial”</b>, que contiene un módulo específico de “Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas” (UC0117_2). El contenido de dicho módulo trata información sobre robótica.</li> <li>• La <b>especialidad formativa “Instalación y mantenimiento industrial”</b>, que contiene un módulo de “Sistemas eléctricos y automáticos” (módulo 1.6).</li> </ul> <p>Sin embargo, no se abordan las oportunidades del mantenimiento y la reparación de forma remota mediante realidad virtual y realidad aumentada. Por este motivo, es necesario impartir formación a los profesionales de mantenimiento, para que tengan la capacidad de realizar su trabajo de forma remota cuando se introduzcan estos habilitadores en sus compañías.</p> <p><b>Se propone incluir formación específica sobre la gestión del mantenimiento con asistencia remota (RV y RA) en el curso actual de especialización de Instalación y mantenimiento industrial. Concretamente, se incluiría un punto en el módulo 4: Gestión del Mantenimiento.</b></p> <p>Por otro lado, la oferta formativa incluye un <b>curso específico de mantenimiento de aeronaves</b>, que es muy completo técnicamente. Este curso cuenta incluso con un módulo específico de informática aplicada. Sin embargo, <b>tampoco recoge contenidos sobre las nuevas tecnologías de aplicación en las labores de mantenimiento. Por ello, se propone incluir un módulo adicional también en esta especialidad formativa.</b></p>

PROPUESTA FORMATIVA	
<b>Nombre de la especialidad:</b>	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
<b>Objetivos del curso:</b>	Realizar la instalación en planta de maquinaria y equipo industrial y su mantenimiento.
<b>Dirigido a:</b>	profesionales de mantenimiento
<b>Duración:</b>	210 horas actualmente, con 10 horas adicionales del nuevo módulo incluido
<b>Contenidos formativos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. ELEMENTOS Y MECANISMOS INDUSTRIALES<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Interpretación de planos</li><li>1.2. Materiales</li><li>1.3. Magnitudes básicas</li><li>1.4. Sistemas mecánicos</li><li>1.5. Sistemas neumáticos e hidráulicos</li><li>1.6. Sistemas eléctricos y automáticos</li></ul></li><li>2. MONTAJE Y PUESTA A PUNTO<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Documentación técnica</li><li>2.2. Procedimientos y técnicas de desmontaje/montaje</li><li>2.3. Puesta en marcha de sistemas</li><li>2.4. Medidas de seguridad y medioambiente</li></ul></li><li>3. DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS Y REPARACIÓN<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Causas y efectos</li><li>3.2. Instrumentación para el diagnóstico</li><li>3.3. Reparación de sistemas</li><li>3.4. Registro y elaboración de informes</li></ul></li><li>4. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO</li></ul>

- 4.1. Conceptos básicos
- 4.2. Estrategias de mantenimiento
- 4.3. Gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO)
- 4.4. Gestión del mantenimiento con asistencia remota (RV y RA) (10h) - NUEVO**
- 4.4. Optimización del mantenimiento industrial

## PROPUESTA FORMATIVA

**Nombre de la especialidad:** MANTENIMIENTO DE AERONAVES

**Objetivos del curso:**

Realizar el mantenimiento de aeronaves. Ejecutar inspecciones y llevar a cabo adecuadamente las tareas indicadas en el manual de mantenimiento así como otras instrucciones aplicables, tales como reparaciones, ajustes, sustituciones, reglajes y comprobaciones funcionales.

**Dirigido a:** profesionales de mantenimiento del sector aeronáutico

**Duración:** 80 horas actualmente, con 10 horas adicionales del nuevo módulo incluido

**Contenidos formativos:**

1. Sistemas de control.
2. Operaciones en tierra de aeronaves y equipos.
3. Instalaciones.
4. Hidráulica.
5. Neumática.
6. Eléctrica.
7. Línea de vuelo (LV).
- Nuevas tecnologías de aplicación al mantenimiento de aeronaves (10h) - NUEVO**
8. Informática aplicada.
9. Sistema de gestión documental.
10. Seguridad y salud laboral.
11. Nivel básico o intermedio.
12. Equipos de protección individual.

PUESTO	ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN
<p><b>Ingeniero/a aeronáutico de procesos y proyectos</b></p>	<p>La formación (certificados de profesionalidad y especialidades) orientada al ingeniero aeronáutico es muy completa a nivel técnico y específico del sector, dotando de conocimientos sobre sistemas, equipos y estructuras de aeronaves.</p> <p>La oferta formativa actualmente no incluye conocimientos sobre las tecnologías habilitadoras que van a facilitar la transformación del puesto de trabajo y la adaptación de las empresas a la industria 4.0. Los ingenieros especializados en este sector deberán adquirir nuevas habilidades y conocimientos en materia tecnológica y el uso de soluciones digitales concretas de aplicación en el sector. Por este motivo, se <b>propone un curso de especialización intensivo en la Industria 4.0 orientada al sector aeronáutico, de 40h de duración.</b></p>

PROPUESTA FORMATIVA
<p><b>Nombre de la especialidad:</b> INDUSTRIA 4.0 EN EL SECTOR AERONÁUTICO</p>
<p><b>Contexto:</b>                      En el sector aeronáutico, la implantación de la Industria 4.0 se ve como una necesidad para elevar la eficiencia de los proyectos. No obstante, las empresas del sector no interiorizan los conceptos a la misma velocidad, por lo que la evolución está siendo lenta. La aeronáutica española se encuentra en un contexto de elevada competitividad donde el potencial de la I4.0 y la irrupción de las tecnologías ofrece grandes oportunidades. Las compañías del sector deben conocer las claves de la industria 4.0 y entender cómo puede mejorar su competitividad.</p>
<p><b>Objetivos del curso:</b>                      Abordar los principales conceptos de la industria 4.0 y su aplicación al sector aeronáutico. Adquirir conocimientos sobre nuevas tecnologías y habilitadoras digitales concretas, para su implantación en los procesos de producción del sector.</p>
<p><b>Dirigido a:</b> ingenieros aeronáuticos</p>
<p><b>Duración:</b> 40 horas</p>
<p><b>Contenidos formativos:</b></p>

1. Qué es la industria 4.0 y sus objetivos (2h)
2. Estado actual y tendencias de la industria 4.0 en el sector aeronáutico (8h)
  - 2.1. Situación actual del sector aeronáutico
  - 2.2. Tendencias de la I4.0 en el sector
  - 2.3. Potencial de la Industria 4.0 y sus posibles beneficios para el sector
  - 2.4. Desafíos digitales
  - 2.5. Transformación de los puestos de trabajo
3. Tecnologías habilitadoras y soluciones digitales de aplicación en el sector aeronáutico (30h)
  - 3.1. Tecnologías: Fabricación Aditiva o Impresión 3D, IoT, Big Data, sistemas de Realidad Aumentada o Realidad Mixta, Inteligencia Artificial, Robotización, Robots Colaborativos y Simulación
  - 3.2. Demostración de tecnologías habilitadoras
  - 3.3. Soluciones digitales y su integración en los procesos de producción: herramientas de supervisión de robots y maquinaria, sistemas de información integrados, conocimientos de robótica y automatización, etc.



PUESTO	ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN
<b>Operario de mecanizado</b>	La oferta formativa actual (tanto certificados de profesionalidad como especialidades formativas) orientada al operario/a de mecanizado es muy amplia y completa técnicamente. Sin embargo, no contempla conocimientos prácticos sobre el uso de las nuevas tecnologías de aplicación en los procesos de mecanizado. Los operarios deberán actualizar sus conocimientos a medida que se integren nuevas herramientas, maquinaria y soluciones tecnológicas en la industria, y concretamente en la fabricación metalmeccánica y en los procesos de montaje. Por ello, se propone diseñar una nueva especialidad formativa, que aborde las principales innovaciones tecnológicas en el mecanizado.

PROPUESTA FORMATIVA
<b>Nombre de la especialidad:</b> APLICACIÓN PRÁCTICA DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS EN EL MECANIZADO
<b>Contexto:</b> En la industria auxiliar metalmeccánica, se está produciendo una modernización de las estructuras empresariales, con un incremento considerable de las inversiones en bienes de equipo, renovando maquinaria e implantando sistemas informáticos en producción. La incorporación de nuevas tecnologías está llevando a la sustitución de equipos convencionales por otros más avanzados y a la adaptación o cambio de los procesos y producción. Los trabajadores en planta requieren un conocimiento más profundo y más habilidades para ejecutar estas nuevas tecnologías en el mecanizado.
<b>Objetivos del curso:</b> Adquirir conocimientos en el uso de las nuevas tecnologías de aplicación en los procesos de mecanizado.
<b>Dirigido a:</b> operario de mecanizado
<b>Duración:</b> 35 horas
<b>Contenidos formativos:</b>

## ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

1. Estado actual y tendencias de la industria 4.0 en el sector aeronáutico (3h)
  - 1.1. Situación actual del sector aeronáutico
  - 1.2. Tendencias de la I4.0 en el sector
  
2. Nuevas tecnologías de aplicación en los procesos de mecanizado (12h)
  - 2.1. Automática, electrónica e informática industrial: robótica, autómatas, teleoperación, etc.
  - 2.2. Avances en maquinaria y equipos
  - 2.3. Conceptos básicos del uso de las nuevas tecnologías
  
3. Formación práctica: aplicación de las diferentes soluciones (20h)

PUESTO	ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN
<b>Programador CNC</b>	Actualmente, no se detectan carencias en la oferta formativa para el puesto de programador CNC. Cuentan con múltiples cursos sobre las diversas herramientas de programación (Control numérico, control lógico programable, etc.) para los diferentes procesos de fabricación y sistemas de mecanizado o conformado mecánico, así como programación robótica. Adicionalmente, el contenido de la formación está actualizado. En consecuencia, no se proponen nuevos módulos de aplicación a este puesto al contar con una oferta formativa completa en la actualidad.

PUESTO	ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN
<b>Ingeniero y técnico de sistemas UAS</b>	<p>Aún siendo una actividad emergente, que ha ido crecido exponencialmente en las últimas décadas, ya se cuenta con una oferta formativa específica orientada a los profesionales de los sistemas UAS: ingenieros, técnicos y pilotos de drones. No obstante, esta formación no contempla la normativa europea, que es imprescindible que los expertos conozcan ya que incluye requisitos que afectan directamente a sus funciones, tales como la obligación de que el dron cuente con un sistema de identificación a distancia, entre otros. Adicionalmente, no incluye formación sobre las herramientas de supervisión de drones, que garanticen su seguridad.</p> <p>Por ello, se propone incluir <b>dos módulos adicionales en la especialidad formativa de “Arquitecto de drones”,</b> con el fin de completar el curso tratando las áreas pendientes: <b>supervisión de drones y el nuevo Reglamento Europeo de Drones.</b></p>

PROPUESTA FORMATIVA
<b>Nombre de la especialidad:</b> ARQUITECTO DE DRONES
<p><b>Objetivos del curso:</b> Montar y reparar un dron tras identificar sus características y los elementos que lo componen, así como configurar y parametrizar el sistema para que funcione correctamente.</p>
<b>Dirigido a:</b> Ingeniero y técnico de sistemas UAS
<b>Duración:</b> 150h duración actual, 30h adicionales con los nuevos módulos introducidos
<p><b>Contenidos formativos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos de drones y aplicaciones</li> <li>2. Marcas, modelos y tecnologías. Drones comerciales y de código abierto</li> <li>3. Descripción de materiales, conexiones, componentes, sensores y herramientas genéricas</li> <li>4. Diseño y construcción de un dron. Componentes principales</li> <li>5. <b>Herramientas de supervisión de drones (25h) – NUEVO</b></li> <li>6. <b>Normativa europea de UAS/Drones (5h) – NUEVO</b></li> <li>7. Jornada de vuelo</li> </ol>

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

Adicionalmente, dada la importancia del conocimiento en idiomas en los puestos del sector, especialmente en el caso de los ingenieros de mantenimientos e ingenieros aeroespaciales, **se recomienda dar visibilidad y priorizar las especialidades formativas en inglés y francés aeronáutico disponibles en la actualidad:**

ESPECIALIDAD FORMATIVA	HORAS	OBJETIVO GENERAL	CONTENIDOS FORMATIVOS
Inglés aeronáutico	20	Garantizar la uniformidad y claridad de las comunicaciones usando la lengua inglesa una vez adaptada en una fraseología universal dentro del ámbito aeronáutico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al inglés aeronáutico 4 horas</li> <li>2. Elementos fundamentales en el uso del inglés aeronáutico. Uso del ATIS</li> <li>3. Fraseología del sector aeronáutico en inglés</li> </ol>
Francés aeronáutico	40	Adquirir conocimientos básicos del idioma francés para el sector aeronáutico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. GRAMÁTICA.</li> <li>2. VOCABULARIO GENERAL Y ESPECÍFICO DEL SECTOR AERONÁUTICO.               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Vocabulario general y específico del sector aeronáutico.                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Aeronaves.</li> <li>2.1.2. Aeronavegación.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. COMPRENSIÓN ORAL Y ESCRITA.               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Comprensión oral y escrita.</li> </ol> </li> <li>4. EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Expresión oral y escrita.</li> </ol> </li> <li>5. CONVERSACIONES TIPO EN EL SECTOR AERONÁUTICO               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Conversaciones tipo en el sector aeronáutico.</li> </ol> </li> </ol>