

# MÓDULOS FORMATIVOS E ESPECIALIDADES SECTOR AERONÁUTICO



<b>1. INTRODUCCIÓN E CONTEXTO DA PROPOSTA FORMATIVA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. FORMACIÓN ACTUAL IDENTIFICADA PARA CADA POSTO DE TRABAJO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. CONTIDOS DA FORMACIÓN ACTUAL IDENTIFICADA PARA CADA POSTO DE TRABAJO EN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>4. PROPOSTA DE NOVOS MÓDULOS E ESPECIALIDADES.....</b>	<b>33</b>
4.1. Conclusións da formación dispoñible por posto .....	33
4.2. Proposta de módulos formativos.....	35

# 1. INTRODUCCIÓN E CONTEXTO DA PROPOSTA FORMATIVA

A partir do estudo da transformación e evolución dos postos de traballo do sector Aeronáutico levado a cabo na Fase 2 dos traballos, identificáronse os seguintes postos de traballo, así como unha aproximación da evolución dos mesmos.

## Postos de traballo máis demandados actualmente:

- Enxeñeiro/a aeronáutico de procesos e proxectos
- Caldeireiro
- Tubeiro
- Soldador
- Operario/a
- Responsable de calidade
- Enxeñeiro/a de mantemento
- Piloto de drons
- Enxeñeiro de sistemas UAS
- Técnico de sistemas UAS

## Postos de traballo que poden desaparecer:

- Se non adquiren coñecementos de automatización e novas tecnoloxías:  
Operarios sen formación ou experiencia no uso de tecnoloxía

## Postos de traballo que se están transformando:

- Enxeñeiro/a aeronáutico de procesos e proxectos
- Responsable de calidade
- Operario de mecanizado
- Programador CNC
- Enxeñeiro de mantemento
- Enxeñeiro de sistemas UAS
- Técnico de sistemas UAS

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

A partir da matriz de ocupacións actuais do sector e dos perfís profesionais, realizouse unha análise da formación actual (certificados de profesionalidade e especialidades) dispoñibles na actualidade para aqueles postos que están en proceso de transformación ou en risco de desaparición.

**TÁBOA 1. POSTOS EN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN**

Postos	Perfil profesional						
	Formación requirida	Coñecementos complementarios	Coñecementos complementarios futuros	Competencias técnicas actuais	Competencias non técnicas (soft skills)	Certificados de profesionalidade identificados	Especialidades formativas identificadas
Responsable de Calidade	Licenciado/a, Enxeñería, Enxeñería Técnica, Diplomado/a, Grao ou Máster. Especialidade: Aeronáutica, Industrial	Coñecementos de certificacións de produto, mercado CE, certificacións de persoal e de sistemas específicos aeronáutica e/ou UAS Valorable máster en PRL Valorables coñecementos de AutoCAD, SolidEdge, Solidworks ou similar. Nivel alto de inglés	Coñecementos de Big Data. Operacións de intercambio de información plataformas B2B, CHMI, Power BI.	Deseñar e implementar políticas e procedementos de traballo, xunto coa actualización periódica dos mesmos. Controlar, supervisar e revisar as tarefas ou operacións diarias. Colaboración no desenvolvemento de novos produtos. Definición de procesos para novos proxectos. Xestión de non conformidades. Realización de auditorías internas (de produto, proceso...).	Capacidade de organización e liderado. Autonomía, compromiso, organización, rigor, iniciativa, orientación a resultados e traballo en equipo. Capacidade para a toma de decisións e a resolución de problemas.	Non se identificaron certificados de profesionalidade para este posto.	- Fundamentos do control e mellora da calidade (40h) - Implantación dun sistema de xestión da calidade (20h) -SPC: Análise estatística de calidade (50h)
Enxeñeiro/a de mantemento	Titulado Universitario Superior en Enxeñería Industrial ou Aeronáutica	Alto coñecemento de inglés. Técnico de mantemento de aeronáutica.	Coñecementos sobre os novos servizos de reparación de asistencia remota, Realidade virtual/ realidade aumentada.	Capacidade para planificar e executar o servizo de mantemento Identificar e liquidar fallos e avarías. Redactar informes técnicos detallados das intervencións efectuadas e accións de	Elevada orientación ao cliente, iniciativa e capacidade de resolución de problemas.	- Mantemento e montaxe mecánico de equipo industrial (590h) - Operacións auxiliares de mantemento aeronáutico (410h)	- Mantemento de aeronaves (80h) - Instalación e mantemento industrial (120h)

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

Postos	Perfil profesional						
	Formación requirida	Coñecementos complementarios	Coñecementos complementarios futuros	Competencias técnicas actuais	Competencias non técnicas (soft skills)	Certificados de profesionalidade identificados	Especialidades formativas identificadas
			Coñecementos de Big Data.	seguimento se estas son necesarias. Asegurar que os traballos se executan no respecto das políticas de seguridade, medio ambiente e calidade na súa área de responsabilidade.			- PRL para persoal de mantemento (16h)
Enxeñeiro/a Aeronáutico de procesos e proxectos	Titulado Universitario Superior en Enxeñería Aeronáutica	Análise de ensaios Máster en PRL Ferramentas de deseño e estruturas: SolidWorks, AutoCAD, Recap, Revit, Ansys Product Manager Metodoloxía Lean Certificacións de produto e sistemas de xestión Coñecementos de sistemas de propulsión Aeronáutica e/ou espacial Coñecementos de ferramentas de simulación (EcosimPro, Simulink etc.) Coñecementos de programación (ex. C/C++) Nivel de inglés (mínimo B2)	Complementar a súa formación con coñecementos de Big Data e análise de datos. Coñecementos de fabricación aditiva, 3D. Especialización en Ciencia dos Materiais. Coñecementos técnicos nas tecnoloxías, capacidades e produtos dos sistemas seguintes: aviónica, sensores, comunicacións e modelado de sistemas. Operacións Intercambio de información plataformas B2B, CHMI, Power BI.	Aplicación de coñecementos de enxeñería e deseño mecánico para desenvolvemento de procesos produtivos. Planificación de tarefas tanto no referente a fitos internos do proxecto como a fitos do cliente Capacidade de abordar o deseño do produto ou servizo. Coñecementos para elaborar a proxección e fabricación de elementos, estruturas, procesos..., así como dos compoñentes necesarios. Capacidades analíticas para cálculo de características de produto. Capacidade de traballar con complexos programas de modelización en tres dimensións, cos que teñen que ser capaces de planificar e desenvolver proxectos que cumpran as normas internacionais sobre seguridade, dirixir e coordinar a realización dos devanditos proxectos e de asesorar sobre operación, mantemento e reparacións.	Capacidade de autoxestión (autonomía), compromiso, implicación, responsabilidade, capacidade de organización, orientación ao cliente. Capacidade de aprendizaxe e adaptación. Dotes comunicativos. Traballo en equipo.	- Montaxe de estruturas e instalación de sistemas e equipos de aeronaves (580h)	- Sistemas eléctricos aeronáuticos (100h) - Montadores estruturas aeronáuticas (110h)

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

Postos	Perfil profesional						
	Formación requirida	Coñecementos complementarios	Coñecementos complementarios futuros	Competencias técnicas actuais	Competencias non técnicas (soft skills)	Certificados de profesionalidade identificados	Especialidades formativas identificadas
Operario de mecanizado	Formación Profesional: Mecanizado, Fabricación mecánica ou similar	Coñecemento técnico en sistemas electromecánica. Coñecementos sobre metais.	Coñecementos sobre novas tecnoloxías e o uso de ferramentas dixitais en fabricación e en reparación. Fabricación aditiva, Realidade virtual e realidade aumentada. Coñecemento de autómatas programables e robótica industrial.	Interpretación de planos e esbocizado de fabricación de pezas e compoñentes metálicos. Realización de medición sobre pezas modelo, para posterior esbocizado e fabricación. Programación CAD/CAM e CNC de máquinas de fresado. Axustar a máquina de fresado para a fabricación ou modelado de pezas metálicas. Poñer en marcha e axustar na fresa CNC/convencional os distintos parámetros de traballo para evitar erros dimensionais. Realizar as operacións de mecanizado: colocación de pezas, control dimensional, cubrir informes de verificación, vixilancia da mecanización, retirada de pezas...	Alto nivel de concentración. Habilidades prácticas e destreza manual. Capacidade de análise e síntese. Capacidade de organización e planificación. Toma de decisións e razoamento crítico.	- Fabricación por torneado (630h) - Fabricación por mecanizado a alta velocidade e alto rendemento (630h) - Mecanizado por arranque de lasca (620h) - Mecanizado por corte e conformado (620h) - Fabricación de elementos aeroespaciais con materiais compostos (660h)	- Constructor/ soldador de estruturas metálicas de aceiro (780h) - Corte por fresado e láser con control numérico de termoplásticos e metais non férreos (20h)
Programador CNC	Formación Profesional: Mecánica ou Mecatrónica	Coñecemento técnico en sistemas de propulsión. Electromecánica. Coñecementos sobre metais.	Coñecementos sobre novas tecnoloxías e o uso de ferramentas dixitais en fabricación e en reparación. Fabricación aditiva, Realidade virtual e realidade aumentada, sistemas ciberfísicos, entre outros. Coñecementos autómatas programables.	Programan, deseñan e optimizan o software e a súa configuración para asegurar que o mecanizado funcione correctamente. Analizan as máquinas existentes e os seus procesos de traballo e optimizanos se é necesario. Doutra banda, adestran e instrúen aos traballadores que operan a maquinaria e equipo.	Alto nivel de concentración. Habilidades prácticas e destreza manual. Capacidade de análise e síntese. Capacidade de organización e planificación. Toma de decisións e razoamento crítico.	- Fabricación por torneado (630h) - Fabricación por mecanizado a alta velocidade e alto rendemento (630h) - Mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (620h) - Mecanizado por arranque de lasca (620h) - Mecanizado por corte e conformado (620h)	- Automatismo con Control Programable (270h) - Autómatas programables (60h) - Máquinas ferramenta de control numérico (CNC) (60h) - Mecanización con torno CNC (40h) - Mecanización con fresadora CNC (40h) - PLC Avanzado (80h)

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

Postos	Perfil profesional						
	Formación requirida	Coñecementos complementarios	Coñecementos complementarios futuros	Competencias técnicas actuais	Competencias non técnicas (soft skills)	Certificados de profesionalidade identificados	Especialidades formativas identificadas
						- Producción en mecanizado, conformado e montaxe mecánica (600h)	- Mantemento de instalacións automatizadas controladas por autómatas programables (300h) - ROS (Robot Operating System) (30h)
Enxeñeiro de sistemas UAS	Titulado universitario superior en Enxeñería Industrial, Aeronáutica ou similar Coñecementos sistemas UAS	Coñecemento de inglés. Máster Aeronáutica. Coñecementos de modelado e simulación. Coñecemento en manexo de Documentación técnica. Valorable o coñecemento en: Ferramentas SW de enxeñería de sistemas: ferramentas MBSE e bases de datos de requisitos. Familiaridade con software e certificación de seguridade crítica (DO-178).	Adaptación á nova normativa europea. Novas ferramentas dixitais.	Modelado de enxeñería de sistemas Simulación de sistemas UAV. Deseño de arquitectura de sistemas así como definición de interfaces de sistemas.	Capacidade de autoxestión (autonomía), compromiso, implicación, responsabilidade, capacidade de organización, orientación ao cliente. Capacidade de aprendizaxe e adaptación. Dotes comunicativos. Traballo en equipo.	Non se identificaron certificados de profesionalidade para este posto.	- Arquitecto de drons (150h)
Técnico de sistemas UAS	Titulación en Enxeñerías	Coñecementos técnicos desexables:	Adaptación a nova normativa europea.	Seguimento de proxectos e servizos de drons.	Responsable, resolutiva, organizado,	Non se identificaron de	- Arquitecto de drons (150h)

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

Postos	Perfil profesional						
	Formación requirida	Coñecementos complementarios	Coñecementos complementarios futuros	Competencias técnicas actuais	Competencias non técnicas (soft skills)	Certificados de profesionalidade identificados	Especialidades formativas identificadas
	afíns, Física ou Matemáticas.	dinámica de aeronaves, xeodesia, xestión de tráfico aéreo. Nivel alto de inglés.	Novas ferramentas dixitais.	Apoio telemático aos despregamentos de campo. Xestión e redacción de documentación (manuais, licitacións etc.). Control de calidade e testing. Elaboración e xestión de documentación técnica aplicada aos UAS. Elaboración e/ou revisión de protocolos. Proporcionar servizo de posventa aos clientes. Desenvolvemento de algoritmos de guiado, navegación e control, optimización de traxectorias e similar. Deseño de algoritmia en Python.	proactiva e autónoma no traballo.	profesionalidade para este posto.	- Drons. Manexo, fotografía, medicións e avisos (16h) - Filmación e fotografía aérea con drons (RPAS) (16h)



## TÁBOA 2. POSTOS EN RISCO DE DESAPARICIÓN

Os postos en risco de desaparición identificados na Fase 2 do estudo son operarios sen formación ou experiencia no uso das novas tecnoloxías, que non teñen formación específica e realizan tarefas repetitivas. Con todo, identifícase que si que existe formación específica para estes postos de traballo. A oferta formativa é variada e está actualizada, polo que o primeiro paso para evitar que estes postos de traballo desaparezan é a formación destes perfís. Posteriormente, deberán adquirir competencias tecnolóxicas para adaptarse aos procesos produtivos que conteñan avances tecnolóxicos, tales como automatizacións ou robótica.

Na seguinte táboa identifícase a formación necesaria para evitar que os postos de operario desaparezan no futuro:

Postos	Perfil profesional						
	Formación requirida	Coñecementos complementarios	Coñecementos complementarios futuros	Competencias técnicas actuais	Competencias non técnicas (soft skills)	Certificados de profesionalidade identificados	Especialidades formativas identificadas
Operarios sen formación no uso de tecnoloxías	Experiencia e formación profesional: Técnico de Montaxe de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos ou similar	Formación PRL do sector. Valorable coñecemento en mecanizado e ponte guindastre. Curso de carretilleiro.	<u>Na actualidade:</u> adquirir coñecementos técnicos da actividade.  <u>A medio prazo:</u> Complementar a súa formación con coñecementos de robótica asistida e interacción persoa máquina.	Operarios/as de fábrica con carretilla elevadora. Recepción de materias primas e adecuación das mesmas para o seu tratamento no proceso produtivo. Manexo de maquinaria. Mantemento de equipos. Almacenamento de material. Elaboración e preparación de pedidos para a súa distribución.	Traballo en equipo. Implicación, motivación e compromiso. Capacidade para traballar baixo presión. Tolerancia a traballos con alto nivel de esixencia física.	- Montaxe de estruturas e instalación de sistemas e equipos de aeronaves (580h) - Fabricación de elementos aeroespaciais con materiais compostos (660h)	- Montador selador aeronáutico (80h) - Montadores estruturas aeronáuticas (110h)

### 3. CONTIDOS DA FORMACIÓN ACTUAL IDENTIFICADA PARA CADA POSTO DE TRABAJO EN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN

As seguintes táboas detallan o obxectivo e contidos da formación identificada (certificados de profesionalidade e especialidades) para cada posto de traballo en proceso de transformación.

#### RESPONSABLE DE CALIDADE

- Especialidades formativas:

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS
Fundamentos do control e mellora da calidade	40	Describir os programas de mellora da calidade, círculos de calidade e equipos de proxecto.	1. ORGANIZACIÓN DA MELLORA DA CALIDADE 1.1. Organización da calidade. Cara á calidade total 1.2. Planificación estratéxica da calidade: obxectivos e Indicadores. Estratexias para a fidelización do cliente 1.3. Modelos de mellora. Criterios de decisión e implantación de solucións 1.4. Programas de mellora da calidade. Círculos de calidade. Equipos de proxecto 1.5. As normas da serie ISO 9000 e a mellora da calidade 1.6. Seguimento e medición 1.7. Análise de datos 1.8. Mellora. Accións correctivas e preventivas 1.9. A Norma ISO 9004 (directrices para a mellora do desempeño) 2. TÉCNICAS ELEMENTAIS PARA A MELLORA DA CALIDADE 2.1. Técnicas para a mellora da calidade 2.2. Técnicas elementais para a mellora da calidade 2.3. Técnicas e ferramentas avanzadas para a mellora da calidade 2.4. Técnicas e ferramentas avanzadas de mellora da calidade 2.5. Técnicas de Planificación e Control da Calidade 2.6. Benchmarking 2.7. Análise Modal de Fallos e Efectos (AMFE) 2.8. Diagrama de Gantt 2.9. Despregamento da Función de Calidade (QFD)

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS
			2.10. Medición da satisfacción ao cliente 2.11. Plans de Mostraxe
Implantación dun sistema de xestión da calidade	20	Adquirir os coñecementos en relación ao proceso de implantación dun sistema de xestión da calidade como unha estratexia de mellora empresarial e de traballo. Comprender a necesidade da participación activa no plan de calidade para obter un enriquecemento dos postos de traballo.	<p>1. INTRODUCCIÓN Á CALIDADE</p> <p>1.1. Concepto de calidade</p> <p>1.2. Implicacións</p> <p>1.3. A calidade e o cliente</p> <p>1.4. Por que e para que</p> <p>2. CONCEPTOS DA CALIDADE</p> <p>2.1. Política de calidade</p> <p>2.2. Plan de calidade</p> <p>2.3. Manual de calidade</p> <p>2.4. Procedementos de calidade</p> <p>2.5. Instrucións técnicas</p> <p>3. SISTEMA DE XESTIÓN DA CALIDADE</p> <p>3.1. Requisitos e obxectivos</p> <p>3.2. Implicacións e responsabilidades</p> <p>4. AUTOCONTROL. MELLORA CONTINUA</p> <p>4.1. Mellora continua</p> <p>4.2. Procesos de cambio</p> <p>4.3. Aceptación do cambio</p> <p>4.4. Participación e técnicas de grupo</p>
SPC: análise estatística en calidade	50	Dominar técnicas estatísticas aplicadas a valoración de procesos de calidade.	<p>1. REQUIRIMENTOS ESTADÍSTICOS DA CALIDADE</p> <p>2. CONCEPTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS</p> <p>2.1. Follas de verificación</p> <p>2.2. Medidas de centralización</p> <p>2.3. Medidas de dispersión</p> <p>3. VARIABLE ALEATORIA. PROBABILIDADES</p> <p>4. DISTRIBUCIÓNS DE PROBABILIDADE</p> <p>4.1. Hiperxeométrica</p> <p>4.2. Exponencial</p> <p>4.3. Binomial</p> <p>4.4. Poisson</p> <p>4.5. Normal</p> <p>5. INTERVALOS DE CONFIANZA</p> <p>6. ESPECIFICACIÓNS DE TIPO VARIABLE E DE TIPO ATRIBUTO</p> <p>7. GRÁFICOS DE CONTROL POR VARIABLES</p> <p>7.1. Media-Percorrido</p> <p>7.2. Mediana-Percorrido</p> <p>7.3. Media-Desviación típica</p>

## ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

EPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS
			7.4. Media móbil-Percorrido 8. GRÁFICOS DE CONTROL POR ATRIBUTOS 8.1. P 8.2. Np 8.3. C 8.4. U 9. ESTUDOS DE CAPACIDADE 9.1. De máquina 9.2. De proceso

### ENXEÑEIRO/A DE MANTEMENTO

- Certificados de profesionalidade:

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓNS E POSTOS DE TRABALLO RELACIONADOS
Instalación e mantemento	Maquinaria e equipo industrial	Mantemento e montaxe mecánico de equipo industrial	590	Montar e manter maquinaria e equipo mecánico. Manter sistemas mecánicos hidráulicos e pneumáticos de liñas de produción automatizadas.	1. UC0116_2: Montar e manter maquinaria e equipo mecánico 1.1. MF0116_2: Montaxe e mantemento mecánico 1.1.1. UF0620: Elementos e mecanismos de máquinas industriais (60 horas) 1.1.2. UF0621: Montaxe de elementos de máquinas industriais (90 horas) 1.1.3. UF0622: Diagnóstico de avarías en elementos de máquinas industriais (60 horas) 1.1.4. UF0623: Reparación de elementos de máquinas industriais (60 horas) 2. UC0117_2: Manter sistemas mecánicos hidráulicos e pneumáticos de liñas de produción automatizadas 2.1. MF0117_2: Mantemento mecánico de liñas automatizadas 2.1.1. UF0624: Sistemas mecánicos, pneumáticos e hidráulicos de liñas automatizadas (70 horas) 2.1.2. UF0625: Operacións de mantemento de sistemas en liñas automatizadas (70 horas) 2.1.3. UF0626: Programación e control do funcionamento de liñas automatizadas (70 horas)	Mecánico de mantemento. Montador industrial. Mantedor de liña automatizada.

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓNS E POSTOS DE TRABALLO RELACIONADOS
					<p>2.1.4. UF0627: Prevención de riscos laborais e ambientais no mantemento de liñas automatizadas (30 horas)</p> <p>MP0130: Mantemento e montaxe mecánica de equipo industrial (80 horas)</p>	
Transporte e mantemento de vehículos	Aeronáutica	Operacións auxiliares de mantemento aeronáutico	410	<p>Realizar operacións auxiliares de mantemento e servizos na aeronave.</p> <p>Realizar operacións auxiliares de mantemento e servizos en taller de aeronaves.</p>	<p>MF1315_1: Operacións auxiliares na aeronave (150 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0957: Operacións auxiliares de mantemento externo da aeronave (40 horas)</li> <li>• UF0958: Operacións auxiliares de mantemento interno da aeronave (30 horas)</li> <li>• UF0959: Operacións auxiliares de servizo da aeronave (50 horas)</li> <li>• UF0960: (Transversal) Seguridade aeronáutica e prevención de riscos laborais e ambientais (30 horas)</li> </ul> <p>MF1316_1: Operacións auxiliares en taller de aeronaves (210 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0961: Mantemento auxiliar de sistemas mecánicos e fluídos de aeronaves (50 horas)</li> <li>• UF0962: Mantemento auxiliar de motores e hélices de aeronaves (40 horas)</li> <li>• UF0963: Mantemento auxiliar de sistemas eléctricos de aeronaves (60 horas)</li> <li>• UF0964: Mantemento auxiliar do acondicionamento interior de aeronaves (30 horas)</li> <li>• UF0960: (Transversal) Seguridade aeronáutica e prevención de riscos laborais e ambientais (30 horas)</li> </ul> <p>MP0199: Modulo de prácticas profesionais non laborables de Operacións auxiliares de mantemento aeronáutico (80 horas)</p>	<p>Auxiliar de mantemento de aeronaves en liña.</p> <p>Auxiliar de mantemento de interiores de aeronaves.</p> <p>Auxiliar de mantemento de aeronaves en taller.</p> <p>Auxiliar de rampla.</p>

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

- Especialidades formativas:

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS
Mantemento de aeronaves	80	Realizar o mantemento de aeronaves. Executar inspeccións e levar a cabo adecuadamente as tarefas indicadas no manual de mantemento, así como outras instrucións aplicables, tales como reparacións, axustes, substitucións, axustes e comprobacións funcionais.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de control</li> <li>2. Operacións en terra de aeronaves e equipos</li> <li>3. Instalacións</li> <li>4. Hidráulica</li> <li>5. Pneumática</li> <li>6. Eléctrica</li> <li>7. Liña de voo (LV)</li> <li>8. Informática aplicada</li> <li>9. Sistema de xestión documental</li> <li>10. Seguridade e saúde laboral</li> <li>11. Nivel básico ou intermedio</li> <li>12. Equipos de protección individual</li> </ol>
Instalación e mantemento industrial	210	Realizar a instalación en planta de maquinaria e equipo industrial e o seu mantemento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ELEMENTOS E MECANISMOS INDUSTRIAIS               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Interpretación de planos</li> <li>1.2. Materiais</li> <li>1.3. Magnitudes básicas</li> <li>1.4. Sistemas mecánicos</li> <li>1.5. Sistemas pneumáticos e hidráulicos</li> <li>1.6. Sistemas eléctricos e automáticos</li> </ol> </li> <li>2. MONTAXE E POSTA A PUNTO               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Documentación técnica</li> <li>2.2. Procedementos e técnicas de desmonte/montaxe</li> <li>2.3. Posta en marcha de sistemas</li> <li>2.4. Medidas de seguridade e medio ambiente</li> </ol> </li> <li>3. DIAGNÓSTICO DE AVARÍAS E REPARACIÓN               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Causas e efectos</li> <li>3.2. Instrumentación para o diagnóstico</li> <li>3.3. Reparación de sistemas</li> <li>3.4. Rexistro e elaboración de informes</li> </ol> </li> <li>4. XESTIÓN DO MANTEMENTO               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Conceptos básicos</li> <li>4.2. Estratexias de mantemento</li> <li>4.3. Xestión do mantemento asistido por computador (GMAO)</li> <li>4.4. Optimización do mantemento industrial</li> </ol> </li> </ol>

## ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS
PRL para persoal de mantemento	16	Recoñecer os riscos aos que están expostos a traballadores da área de mantemento, aplicar métodos seguros de traballo, utilizando os equipos de protección adecuados e actuar correctamente fronte a situacións de emerxencia.	<p>1. CONCEPTOS BÁSICOS DE SEGURIDADE E SAÚDE NO TRABALLO</p> <p>1.1. Introducción á prevención riscos laborais</p> <p>1.2. Marco normativo básico en PRL</p> <p>2. RISCOS XERAIS E A SÚA PREVENCIÓN:</p> <p>2.1. Riscos ligados ás condicións de seguridade</p> <p>2.2. Riscos ligados ao medio ambiente de traballo</p> <p>2.3. A carga de traballo, a fatiga e a insatisfacción laboral</p> <p>2.4. Sistemas de control de riscos. Protección colectiva e individual</p> <p>3. RISCOS ESPECÍFICOS DA SECCIÓN DE MANTEMENTO</p> <p>3.1. Normas de traballo seguro en mantemento mecánico: ferramentas manuais e portátiles</p> <p>3.2. Normas de traballo seguro en mantemento eléctrico: real decreto 614/2001</p>

## ENXEÑEIRO/A AERONÁUTICO DE PROCESOS E PROXECTOS

- Certificados de profesionalidade:

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE.	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓNS E POSTOS DE TRABALLO RELACIONADOS
Fabricación mecánica	Construcións aeronáuticas	Montaxe de estruturas e instalación de sistemas e equipos de aeronaves	580	<p>Montar estruturas de aeronaves.</p> <p>Selar elementos estruturais de aeronaves.</p> <p>Instalar sistemas e equipos de aeronaves.</p>	<p>MF1850_2: Montaxe de elementos estruturais de aeronaves (210 horas)</p> <p>· UF2027: (Transversal) Documentación e tecnoloxía aplicables á montaxe aeronáutica (90 horas)</p> <p>· UF2028: Operacións de montaxe de estruturas aeronáuticas (90 horas)</p> <p>· UF2029: Comprobación de estruturas aeronáuticas (30 horas)</p> <p>MF1851_2: Selado de elementos estruturais de aeronaves (50 horas)</p> <p>MF1852_2: Instalación de sistemas e equipos de aeronaves (330 horas)</p> <p>· UF2027: (Transversal) Documentación e tecnoloxía aplicables á montaxe aeronáutica (90 horas)</p>	<p>Instalador de tubaxes en xeral.</p> <p>Verificador-trazador de metais. Electricista de avións.</p> <p>Montador de estruturas de aeronaves. Instalador de sistemas aeromecánicos.</p>

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE.	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓNS E POSTOS DE TRABALLO RELACIONADOS
					· UF2030: Instalación de sistemas mecánicos aeronáuticos (90 horas) · UF2031: Instalación de sistemas eléctricos aeronáuticos (90 horas) · UF2032: Comprobación e axuste de sistemas mecánicos e eléctricos aeronáuticos (60 horas)	

• Especialidades formativas:

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS
Sistemas eléctricos aeronáuticos	100	Montar os sistemas eléctricos no sector aeronáutico.	1. CALIDADE 1.1. Sistema de calidade 1.2. Normativa EN 9100 1.3. Tratamento das HNC 1.4. Accións correctoras 1.5. Pezas identificables 1.6. Intercambiabilidade e substituíbidade (utensilios) 2. CORROSIÓN 2.1. Materiais 2.2. Axustes e tolerancias 2.3. Tipos de corrosión 2.4. Protección contra a corrosión 3. NORMATIVAS AERONÁUTICAS 3.1. Norma de instalación de cables 3.2. Norma de grampado de pines, empalmes, férrulas, terminais de masa etc. 3.3. Prácticas de operacións básicas eléctricas e resolución de dúbidas 4. MONTAXES DE SISTEMAS ELÉCTRICOS 4.1. Normas aplicables en sistemas eléctricos aeronáuticos 4.2. Nocións básicas de electricidade 4.3. Magnitudes e unidades eléctricas 4.4. Prácticas de operacións básicas de fabricante eléctrico 5. INGUAS 5.1. Vocabulario técnico aeronáutico 6. DEBUXO TÉCNICO



ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS
			6.1. Esquematoxía eléctrica e electrónica 6.2. Sistemas de representación 6.3. Criterios e normas de representación. Sentido de xiro Europeo e Americano 6.4. Cortes, seccións 7. SEGURIDADE / MEDIO AMBIENTE 7.1. Prevención de riscos 7.2. Medio Ambiente 7.3. Seguridade industrial
Montadores estruturas aeronáuticas	110	Adquirir os coñecementos adecuados para superar o exame de certificación de montadores de instalacións aeronáuticas.	1. CALIDADE 1.1. Sistema de calidade 1.2. Normativa en 9100 1.3. Tratamento das HNC 1.4. Accións correctoras 1.5. Pezas identificables 1.6. Técnicas de medición 1.7. Intercambiabilidade e substituíbidade 2. CORROSIÓN 2.1. Materiais 2.2. Axustes e tolerancias 2.3. Tipos de corrosión e a súa importancia 2.4. Protección contra a corrosión 3. NORMAS DE REMACHADO 3.1. Norma de remaches universais 3.2. Norma de remaches HL 3.3. Norma de Cherry 3.4. Demostración práctica 4. SELADOR 4.1. Tipos de seladores 4.2. Promotores de adhesión 4.3. Imprimacións 4.4. Limpeza manual con disolventes 5. INGLÉS 5.1. Vocabulario técnico aeronáutico 6. AXUSTES E TOLERANCIA 6.1. Representación 6.2. Unidades 6.3. Sistema ISA 6.4. Tolerancia de forma e posición 7. MONTAXES DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS
			7.1. Normas aplicables en sistemas eléctricos aeronáuticos 7.2. Nocións básicas de electricidade 7.3. Magnitudes e unidades eléctricas 7.4. Prácticas de operacións básicas de instalador eléctrico 8. DEBUXO TÉCNICO 8.1. Sistemas de representación 8.2. Criterios e normas de representación 8.3. Normas xerais de debuxo en construcións metálicas 8.4. Perspectivas e vistas 8.5. Liñas, símbolos e escalas 8.6. Sentido de xiro Europeo e Americano 8.7. Cortes, seccións 8.8. Simetría 9. APERTES TORCOMÉTRICOS 9.1. Normas de grampado 9.2. Magnitudes e unidades de presión / peso 9.3. Normas de apertes e freados 9.4. Freados con arandelas 9.5. Freados con pasadores 9.6. Freados con arame 9.7. Demostración práctica 10. MATERIAIS 10.1. Metais (aceiros / lixeiros) 10.2. Materiais compostos 11. SEGURIDADE / MEDIO AMBIENTE 11.1. Prevención de riscos 11.2. Seguridade industrial

**OPERARIO DE MECANIZADO**

- Certificados de profesionalidade:

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓNS E POSTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
Fabricación mecánica	Producción mecánica	Fabricación por torneado	630	Planificar a produción de pezas mecanizadas por torneado. Programar máquinas de CNC para o mecanizado por torneado. Preparar máquinas para o mecanizado por torneado. Xestionar e supervisar o mantemento de máquinas de mecanizado por torneado. Supervisar a produción de pezas mecanizadas por torneado.	Planificación da produción de pezas mecanizadas por torneado (90 horas) MF2160_3: Programación de máquinas de CNC para o mecanizado por torneado (170 horas) * Programación de CNC para torneado (90 horas) * Automatización de operacións auxiliares en torneado (50 horas) * Programación de robots (30 horas) MF2161_3: Preparación de máquinas para o mecanizado por torneado (150 horas) * Preparación de máquinas de torneado accionadas por levas (90 horas) * Preparación de máquinas de torneado de CNC (60 horas) MF2162_3: Xestión e supervisión do mantemento de máquinas de mecanizado por torneado (90 horas) MF2163_3: Supervisión da produción de pezas mecanizadas por torneado (90 horas) MP0424: Módulo de prácticas profesionais non laborais de Fabricación por torneado (40 horas)	Técnico en mecánica de máquinas-ferramenta. Operador de mantemento de máquinas-ferramenta para traballar metais, en xeral. Preparador-axustador de máquinas-ferramenta para traballar metais, en xeral. Preparador-axustador de máquinas-ferramenta con CNC, para traballar metais. Montador-axustador de máquinas-ferramenta para o traballo en metais. Operador de máquinas-ferramenta.
Fabricación mecánica	Producción mecánica	Fabricación por mecanizado a alta velocidade e alto rendemento	630	Adaptar os planos de fabricación para o mecanizado a alta velocidade e alto rendemento. Planificar o mecanizado de alta velocidade e alto rendemento. Deseñar utensilios de amarre de peza para o mecanizado a alta velocidade e alto rendemento. Mecanizar a alta velocidade e alto rendemento.	MF2164_3: Adaptación de planos de fabricación para o mecanizado a alta velocidade e alto rendemento (90 horas) MF2165_3: Deseño de utensilios de amarre de peza para o mecanizado a alta velocidade e alto rendemento (170 horas) * Definición de utensilios para mecanizado de alta velocidade e alto rendemento (80 horas) * Desenvolvemento de documentación de deseño para a fabricación de utensilios de amarre (90 horas) * Planificación do mecanizado a alta velocidade e alto rendemento (210 horas)	Preparador-axustador de máquinas-ferramenta para traballar metais, en xeral. Preparador-axustador de máquinas-ferramenta con CNC, para traballar metais. Operador de máquinas-ferramenta de alta velocidade e alto rendemento.

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓN E POSTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
					<p>Planificación do mecanizado a alta velocidade (70 horas)</p> <p>* Planificación do mecanizado de alto rendemento en máquinas multitarefa de fresado e torneado (70 horas)</p> <p>* Planificación do mecanizado de alto rendemento en máquinas multitarefa de torneado e fresado (70 horas)</p> <p>MF2167_3: Mecanizado a alta velocidade e alto rendemento (120 horas)</p> <p>* Mecanizado de alta velocidade (40 horas)</p> <p>* Mecanizado de alto rendemento en fresadora multitarefa (40 horas)</p> <p>* Mecanizado de alto rendemento en torno multitarefa (40 horas)</p> <p>MP0432: Módulo de prácticas profesionais non laborais de Fabricación por mecanizado a alta velocidade e alto rendemento (40 horas)</p>	<p>Programador de máquinas-ferramenta de CNC de alta velocidade e alto rendemento</p> <p>Planificador de procesos de mecanizado de alta velocidade e alto rendemento</p> <p>Deseñador de utensilios para mecanizado de alta velocidade e alto rendemento</p>
Fabricación mecánica	Producción mecánica	Producción mecánica	350	<p>Programar e controlar a produción en fabricación mecánica.</p> <p>Aprovisionar os procesos produtivos de fabricación mecánica.</p>	<p>MF1267_3: Técnicas de programación e control da produción en fabricación mecánica (210 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1125: Técnicas de programación en fabricación mecánica (90 horas)</li> <li>• UF1126: Control da produción en fabricación mecánica (90 horas)</li> <li>• UF1127: Rexistro, evolución e incidencias na produción en fabricación mecánica (30 horas)</li> </ul> <p>MF1268_3: Aprovisionamento en fabricación mecánica (100 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1128: Control do almacenamento mecánico (60 horas)</li> <li>• UF1129: Custos dos procesos de mecanizado (40 horas)</li> </ul> <p>MP0234: Módulo de prácticas profesionais non laborais de Xestión da produción en fabricación mecánica (40 horas)</p>	<p>Técnicos en organización industrial</p> <p>Programador da produción en fabricación mecánica</p> <p>Técnico de aprovisionamento en fabricación mecánica</p>
Fabricación mecánica	Operacións mecánicas	Mecanizado por arranque de lasca	620	<p>Determinar os procesos de mecanizado por arranque de lasca.</p> <p>Preparar máquinas e sistemas</p>	<p>MF0089_2: Procesos por arranque de lasca (100 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0876: Especificacións técnicas en procesos de mecanizado por arranque de lasca (60 horas)</li> <li>• UF0991: Cálculo de custos en procesos de mecanizado</li> </ul>	<p>Programadores de máquinas con control numérico, en xeral</p> <p>Preparadores-</p>

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓN E POSTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
				para proceder ao mecanizado por arranque de lasca. Mecanizar os produtos por arranque de lasca.	<p>por arranque de lasca (40 horas)</p> <p>MF0090_2: Preparación e programación de máquinas e sistemas de arranque de lasca (260 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0878: Preparación de maquinas, equipos e ferramentas en operacións de mecanizado por arranque de lasca (80 horas)</li> <li>• UF0879: Elaboración de programas de CNC para a fabricación de pezas por arranque de lasca (80 horas)</li> <li>• UF0880: Procesos auxiliares de fabricación no mecanizado por arranque de lasca.( 70 horas)</li> <li>• UF0877: (Transversal) Prevención de riscos laborais e ambientais no mecanizado por arranque de lasca (30 horas)</li> </ul> <p>MF0091_2: Mecanizado por arranque de lasca (210 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0881: Proceso de mecanización por arranque de lasca (80 horas)</li> <li>• UF0882: Comprobación e optimización do programa CNC para o mecanizado por arranque de lasca (70 horas)</li> <li>• UF0883: Verificación do produto mecanizado por arranque de lasca (30 horas)</li> <li>• UF0877: (Transversal) Prevención de riscos laborais e ambientais no mecanizado por arranque de lasca. (30 horas)</li> </ul> <p>MP0182: Módulo de prácticas profesionais non laborais de mecanizado por arranque de lasca (80h)</p>	<p>Axustadores de máquinas-ferramentas para traballar metais, en xeral</p> <p>Operadores de máquinas fresadora con control numérico (metais)</p> <p>Operadores de máquina cepilladora-limadora (metais)</p> <p>Operadores de máquina rectificadora (metais)</p> <p>Operadores de máquina perforadora (metais)</p> <p>Operadores de torno con control numérico (metais)</p> <p>Operadores tornerios-fresadores (fabricación)</p> <p>Preparadores-Axustadores de máquinas-ferramentas con C.N.C. para traballar metais.</p> <p>Fresador Programador de máquina ferramenta de CNC en planta</p> <p>Mandrilador Torneiro</p> <p>Operadores de máquinas ferramentas</p>
Fabricación mecánica	Operacións mecánicas	Mecanizado por corte e conformado	620	Determinar os procesos de mecanizado por corte e conformado. Preparar e programar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por corte e conformado. Mecanizar os produtos por	<p>MF0095_2: Procedementos de mecanizado por corte e conformado (100 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0584: Especificacións técnicas en procesos de mecanizado por corte e conformado (60 horas)</li> <li>• UF0585: Cálculo de custos en procesos de mecanizado por corte e conformado (40 horas)</li> </ul> <p>MF0096_2: Preparación e programación de máquinas e sistemas de corte e conformado (260 horas)</p>	<p>Traballadores da fabricación de ferramentas, mecánicos, axustadores, modelistas matriceiros e asimilados.</p> <p>Operarios de máquinas ferramentas de corte e conformado.</p>

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓN E POSTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
				<p>corte, conformado e procedementos especiais afíns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0586: Preparación de máquinas, equipos e ferramentas en operacións de mecanizado por corte e conformado (80 horas)</li> <li>• UF0587: Elaboración de programas de CNC para a fabricación de pezas por corte e conformado (80 horas)</li> <li>• UF0588: Procesos auxiliares de fabricación no mecanizado por corte e conformado (70 horas)</li> <li>• UF0589: (Transversal): Prevención de riscos laborais e ambientais para o mecanizado por corte e conformado (30 horas)</li> </ul> <p>MF0097_2: Mecanizado por corte, conformado e procedementos especiais (210 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0590: Preparación de útiles para o mecanizado por corte e conformado (40 horas)</li> <li>• UF0591: Operacións de máquinas-ferramentas para punzoado e encartado (80 horas)</li> <li>• UF0592: Corte por plasma e oxicorte (60 horas)</li> <li>• UF0589: (Transversal): Prevención de riscos laborais e ambientais para o mecanizado por corte e conformado (30 horas)</li> </ul> <p>MP0125: Módulo de prácticas profesionais non laborais de Mecanizado por corte e conformado (80 horas)</p>	<p>Programador de máquina ferramenta de CNC en planta.</p> <p>Axustadores operarios de máquinas ferramentas.</p> <p>Preparador axustador de máquinas ferramentas con CNC para traballar metais.</p> <p>Operadores de máquina cortadora de metal.</p> <p>Operadores de máquina oxicortadora metais.</p> <p>Operadores de máquina cepilladora-limadora (metais)</p> <p>Operadores de máquina estampadora. Operadores de prensa mecánica de metais.</p> <p>Operadores de máquina entalladora de embutir (metais)</p>
Fabricación mecánica	Construcións aeronáuticas	Fabricación de elementos aeroespaciais con materiais compostos	660	<p>Fabricar elementos aeroespaciais de material composto por molde manual.</p> <p>Fabricar elementos aeroespaciais de material composto por molde automático.</p> <p>Curar elementos aeroespaciais de material composto.</p> <p>Mecanizar elementos aeroespaciais de material composto.</p> <p>Verificar elementos</p>	<p>MF1845_2: Fabricación de elementos aeroespaciais de material composto por molde manual (180 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· UF2033: (Transversal) Materiais compostos no proceso produtivo aeronáutico (60 horas)</li> <li>· UF2034: Preparación, corte e laminado de materiais compostos (60 horas)</li> <li>· UF2035: Fabricación de elementais e conxuntos de material composto (60 horas)</li> </ul> <p>MF1846_2: Fabricación de elementos aeroespaciais de material composto por molde automático (210 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· UF2033: (Transversal) Materiais compostos no proceso produtivo aeronáutico (60 horas)</li> <li>· UF2036: Laminado automatizado de materiais compostos (90 horas)</li> </ul>	<p>Operador de máquina de corte de teas e laminados para a construción de elementos aeroespaciais</p> <p>Operador de máquina de encintado para a construción de elementos aeroespaciais</p> <p>Plastoquímico (laminador manual para a construción de elementos aeroespaciais)</p> <p>Operador de autoclave de polimerización de</p>

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓN E POSTOS DE TRABALLO RELACIONADOS
				aeroespaciais de material composto.	· UF2037: Corte e conformado en quente de materiais compostos fabricados por moldeo automático (60 horas) MF1847_2: Curado de elementos aeroespaciais de material composto (140 horas): · UF2033: (Transversal) Materiais compostos no proceso produtivo aeronáutico (60 horas) · UF2038: Curado e desmoldeo de elementos aeroespaciais de material composto (80 horas) MF1848_2: Mecanizado de elementos aeroespaciais de material composto (140 horas): · UF2033: (Transversal) Materiais compostos no proceso produtivo aeronáutico (60 horas) · UF2039: Operacións de mecanizado de elementos aeroespaciais de material composto (80 horas) MF1849_2: Mecanizado de elementos aeroespaciais de material composto (140 horas): · UF2033: (Transversal) Materiais compostos no proceso produtivo aeronáutico (60 horas) UF2038: Operacións de mecanizado de elementos aeroespaciais de material composto (80 horas) MF 1849_2: Verificación de elementos aeroespaciais de material composto (90 horas) MP0431: Módulo de prácticas profesionais non laborais de	materiais compostos para elementos aeroespaciais Operador de mecanizado de pezas de material composto de elementos aeroespaciais Verificador de elementos aeroespaciais de material composto

- Especialidades formativas:

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS/MÓDULOS
Construtor-soldador de estruturas metálicas de aceiro	780	Realizar a interpretación de planos, trazado, corte, conformado, ensamblado e soldadura de elementos metálicos para a construción de estruturas soldadas aplicando as técnicas especificadas e cumprindo coa seguridade e hixiene no traballo.	1. Corte de Metais por Arco Plasma e Oxicorte Manual 2. Soldadura de Chapas e Perfís con Eléctrodos Revestidos 3. Soldadura de Estruturas Metálicas con Eléctrodos Revestidos 4. Soldadura Semiautomática MAG de Estruturas Lixeiras 5. Interpretación de Planos de Construcións Metálicas 6. Construción de Elementos de Estruturas Metálicas

## ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS/MÓDULOS
Corte por fresado e láser con control numérico de termoplásticos e metais non férreos	20	Realizar corte por fresado en materiais como o termoplástico e os metais non férreos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción ao deseño do produto en 2D e 3D</li> <li>2. Materiais termoplásticos (PMMA, PYC, ABS, poliestireno, policarbonato, poliuretano e polietileno). Características e comportamento ao corte</li> <li>3. Materiais metálicos férreos (chapa negra, galvanizada, inoxidable)</li> <li>4. Materiais metálicos non férreos e compostos (aluminio, latón, ACM). Características e comportamento ao corte</li> <li>5. Criterios para selección dos procesos de corte (fresado, chorro de auga, Plasma, láser), segundo o material</li> <li>6. Programas informáticos para corte en 2D e 3D</li> <li>7. Sistemas CAD/MAD</li> <li>8. Características e selección das máquinas (fresadoras, chorro de auga, Plasma, láser)</li> <li>9. Nocións sobre o proceso de fabricación e control de produción</li> <li>10. Fabricación e medio ambiente</li> </ol>

### PROGRAMADOR/A CNC

- Certificados de profesionalidade:

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓNS E POSTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
Fabricación mecánica	Producción mecánica	Fabricación por torneado.	630	<p>Planificar a produción de pezas mecanizadas por torneado</p> <p>Programar máquinas de CNC para o mecanizado por torneado.</p> <p>Preparar máquinas para o mecanizado por torneado.</p> <p>Xestionar e supervisar o mantemento de máquinas de mecanizado por torneado.</p> <p>Supervisar a produción de</p>	<p>Planificación da produción de pezas mecanizadas por torneado (90 horas)</p> <p>MF2160_3: Programación de máquinas de CNC para o mecanizado por torneado (170 horas)</p> <p>* Programación de CNC para torneado (90 horas)</p> <p>* Automatización de operacións auxiliares en torneado (50 horas)</p> <p>* Programación de robots (30 horas)</p> <p>MF2161_3: Preparación de máquinas para o mecanizado por torneado (150 horas)</p> <p>* Preparación de máquinas de torneado accionadas por levas (90 horas)</p>	<p>Técnico en mecánica de máquinas-ferramenta</p> <p>Operador de mantemento de máquinas-ferramenta para traballar metais, en xeral</p> <p>Preparador-axustador de máquinas-ferramenta para traballar metais, en xeral</p> <p>Preparador-axustador de máquinas-ferramenta con</p>



ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓNS E POSTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
				pezas mecanizadas por torneado.	* Preparación de máquinas de torneado de CNC (60 horas) MF2162_3: Xestión e supervisión do mantemento de máquinas de mecanizado por torneado (90 horas) MF2163_3: Supervisión da produción de pezas mecanizadas por torneado (90 horas) MP0424: Módulo de prácticas profesionais non laborais de Fabricación por torneado (40 horas)	CNC, para traballar metais Montador-axustador de máquinas-ferramenta para o traballo en metais Operador de máquinas-ferramenta
Fabricación mecánica	Producción mecánica	Fabricación por mecanizado a alta velocidade e alto rendemento	630	Adaptar os planos de fabricación para o mecanizado a alta velocidade e alto rendemento. Planificar o mecanizado de alta velocidade e alto rendemento. Deseñar utensilios de amarre de peza para o mecanizado a alta velocidade e alto rendemento. Mecanizar a alta velocidade e alto rendemento.	MF2164_3: Adaptación de planos de fabricación para o mecanizado a alta velocidade e alto rendemento (90 horas) MF2165_3: Deseño de utensilios de amarre de peza para o mecanizado a alta velocidade e alto rendemento (170 horas) * Definición de utensilios para mecanizado de alta velocidade e alto rendemento (80 horas) * Desenvolvemento de documentación de deseño para a fabricación de utensilios de amarre (90 horas) Planificación do mecanizado a alta velocidade e alto rendemento (210 horas) * Planificación do mecanizado a alta velocidade (70 horas) * Planificación do mecanizado de alto rendemento en máquinas multitarefa de fresado e torneado (70 horas) * Planificación do mecanizado de alto rendemento en máquinas multitarefa de torneado e fresado (70 horas) MF2167_3: Mecanizado a alta velocidade e alto rendemento (120 horas) * Mecanizado de alta velocidade (40 horas) * Mecanizado de alto rendemento en fresadora multitarefa (40 horas) * Mecanizado de alto rendemento en torno multitarefa (40 horas) MP0432: Módulo de prácticas profesionais non laborais de Fabricación por mecanizado a alta velocidade e alto rendemento (40 horas)	Preparador-axustador de máquinas-ferramenta para traballar metais, en xeral Preparador-axustador de máquinas-ferramenta con CNC para traballar metais. Operador de máquinas-ferramenta de alta velocidade e alto rendemento Programador de máquinas-ferramenta de CNC de alta velocidade e alto rendemento Planificador de procesos de mecanizado de alta velocidade e alto rendemento Deseñador de utensilios para mecanizado de alta velocidade e alto rendemento

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓNS E POSTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
Fabricación mecánica	Operacións mecánicas	Mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais	620	Determinar os procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais. Preparar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais. Mecanizar os produtos por abrasión, electroerosión e procedementos especiais.	<p>MF0092_2: Procedementos de mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (100 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1006: Especificacións técnicas en procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (60 horas)</li> <li>• UF1007: Cálculo de custos en procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (40 horas)</li> </ul> <p>MF0093_2: Preparación e programación de máquinas e sistemas de abrasión, electroerosión e especiais (260 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1008: Preparación de máquinas, equipos e ferramentas en operacións de mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (80 horas)</li> <li>• UF1009: Elaboración de programas de CNC para a fabricación de pezas por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (80 horas)</li> <li>• UF1010: Procesos auxiliares de fabricación no mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (70 horas)</li> <li>• UF1011: (Transversal) Prevención de riscos laborais e ambientais no mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (30 horas)</li> </ul> <p>MF0094_2: Mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (210 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1012: Proceso de mecanización por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (80 horas)</li> <li>• UF1013: Comprobación e optimización do programa CNC para o mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (70 horas)</li> <li>• UF1014: Verificación do produto mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (30 horas)</li> <li>• UF1011: (Transversal) Prevención de riscos laborais e ambientais no mecanizado por abrasión, electroerosión</li> </ul>	<p>Programador de máquinas con control numérico, en xeral</p> <p>Axustadores operadores de máquinas-ferramentas</p> <p>Xeral</p> <p>Preparadores-axustadores de máquinas ferramentas con C.N.C. para traballar metais</p> <p>Rectificador</p> <p>Electroerosionador</p> <p>Programador de máquina ferramenta de CNC en planta</p> <p>Preparador de máquinas (rectificadoras, electroerosión, transfers, sistemas flexibles...)</p>

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓNS E POSTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
					e procedementos especiais (30 horas) MP0207: Módulo de prácticas profesionais non laborais de mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais (80 horas)	
Fabricación mecánica	Operacións mecánicas	Mecanizado por arranque de lasca	620	Determinar os procesos de mecanizado por arranque de lasca. Preparar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por arranque de lasca. Mecanizar os produtos por arranque de lasca.	MF0089_2: Procesos por arranque de lasca (100 horas) • UF0876: Especificacións técnicas en procesos de mecanizado por arranque de lasca (60 horas) • UF0991: Cálculo de custos en procesos de mecanizado por arranque de lasca (40 horas) MF0090_2: Preparación e programación de máquinas e sistemas de arranque de lasca (260 horas) • UF0878: Preparación de máquinas, equipos e ferramentas en operacións de mecanizado por arranque de lasca (80 horas) • UF0879: Elaboración de programas de CNC para a fabricación de pezas por arranque de lasca (80 horas) • UF0880: Procesos auxiliares de fabricación no mecanizado por arranque de lasca ( 70 horas) • UF0877: (Transversal) Prevención de riscos laborais e ambientais no mecanizado por arranque de lasca (30 horas) MF0091_2: Mecanizado por arranque de lasca (210 horas) • UF0881: Proceso de mecanización por arranque de lasca (80 horas) • UF0882: Comprobación e optimización do programa CNC para o mecanizado por arranque de lasca (70 horas) • UF0883: Verificación do produto mecanizado por arranque de lasca (30 horas) • UF0877: (Transversal) Prevención de riscos laborais e ambientais no mecanizado por arranque de lasca (30 horas) MP0182: Módulo de prácticas profesionais non laborais de mecanizado por arranque de lasca (80 horas)	Programadores de máquinas con control numérico, en xeral Preparadores-Axustadores de máquinas-ferramentas para traballar metais, en xeral Operadores de máquinas fresadora con control numérico (metais) Operadores de máquina cepilladora-limadora (metais) Operadores de máquina rectificadora (metais) Operadores de máquina perforadora (metais) Operadores de torno con control numérico (metais) Operadores torneiros-fresadores (fabricación) Preparadores-Axustadores de máquinas-ferramentas con C.N.C. para traballar metais Fresador Programador de máquina ferramenta de CNC en planta Mandrilador Torneiro Operadores de máquinas ferramentas

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓN E POSTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
Fabricación mecánica	Operacións mecánicas	Mecanizado por corte e conformado	620	Determinar os procesos de mecanizado por corte e conformado. Preparar e programar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por corte e conformado. Mecanizar os produtos por corte, conformado e procedementos especiais afíns.	MF0095_2: Procedementos de mecanizado por corte e conformado (100 horas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0584: Especificacións técnicas en procesos de mecanizado por corte e conformado (60 horas)</li> <li>• UF0585: Cálculo de custos en procesos de mecanizado por corte e conformado (40 horas)</li> </ul> MF0096_2: Preparación e programación de máquinas e sistemas de corte e conformado (260 horas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0586: Preparación de máquinas, equipos e ferramentas en operacións de mecanizado por corte e conformado (80 horas)</li> <li>• UF0587: Elaboración de programas de CNC para a fabricación de pezas por corte e conformado (80 horas)</li> <li>• UF0588: Procesos auxiliares de fabricación no mecanizado por corte e conformado (70 horas)</li> <li>• UF0589: (Transversal): Prevención de riscos laborais e ambientais para o mecanizado por corte e conformado (30 horas)</li> </ul> MF0097_2: Mecanizado por corte, conformado e procedementos especiais (210 horas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0590: Preparación de útiles para o mecanizado por corte e conformado (40 horas)</li> <li>• UF0591: Operacións de máquinas-ferramentas para punzoado e encartado (80 horas)</li> <li>• UF0592: Corte por plasma e oxicorte (60 horas)</li> <li>• UF0589: (Transversal): Prevención de riscos laborais e ambientais para o mecanizado por corte e conformado (30 horas)</li> </ul> MP0125: Módulo de prácticas profesionais non laborais de Mecanizado por corte e conformado (80 horas)	Traballadores da fabricación de ferramentas, mecánicos, axustadores, modelistas, matriceiros e asimilados Operarios de máquinas ferramentas de corte e conformado Programador de máquina ferramenta de CNC en planta Axustadores operarios de máquinas ferramentas Preparador axustador de máquinas ferramentas con CNC para traballar metais Operadores de máquina cortadora de metal Operadores de máquina oxicortadora metais Operadores de máquina cepilladora-limadora (metais) Operadores de máquina estampadora. Operadores de prensa mecánica de metais Operadores de máquina entalladora de embutir (metais)
Fabricación mecánica	Producción mecánica	Producción en mecanizado, conformado e montaxe mecánica	600	Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica. Definir procesos de conformado en fabricación mecánica. Definir procesos de montaxe en fabricación mecánica.	MF0593_3: Procesos de mecanizado en fabricación mecánica (120 horas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1123: Procesos e útiles de mecanizado en fabricación mecánica (90 horas)</li> <li>• UF1154: (Transversal) Prevención de riscos profesionais e ambientais na produción de mecanizado,</li> </ul>	Programador de máquinas con control numérico, en xeral Técnico en mecánica Encargado de instalacións de

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

FAMILIA PROFESIONAL	ÁREA DO CP	CERTIFICADO DE PROFESIONALIDADE	HORAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS E UNIDADES FORMATIVAS	OCUPACIÓNS E POSTOS DE TRABAJO RELACIONADOS
				<p>Programar o Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas ou sistemas de mecanizado e conformado mecánico.</p> <p>Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.</p> <p>Supervisar a produción en fabricación mecánica.</p>	<p>conformado e montaxe mecánica (30 horas)</p> <p>MF0594_3: Procesos de conformado en fabricación mecánica (60 horas)</p> <p>MF0595_3: Procesos de montaxe en fabricación mecánica (50 horas)</p> <p>MF0596_3: Control Numérico Computerizado en mecanizado e 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 riscos profesionais e ambientais na produción de mecanizado, conformado e montaxe mecánica (30 horas)</li> </ul> <p>MF0591_3: (Transversal) Sistemas Automáticos en fabricación mecánica (80 horas)</p> <p>MF0592_3: (Transversal) Supervisión e control de procesos de fabricación mecánica (120 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF0178: Organización en procesos de fabricación mecánica (30 horas)</li> <li>• UF0179: Control e supervisión nos procesos de produción e mantemento mecánico (60 horas)</li> <li>• UF0180: Prevención de riscos laborais e protección do medio ambiente en procesos de fabricación mecánica (30 horas)</li> </ul> <p>MP0233: Módulo de prácticas profesionais non laborais de Produción en mecanizado, conformado e montaxe mecánica (80 horas)</p>	<p>procesamento de metais</p> <p>Encargado de montadores</p> <p>Encargado de operadores de máquinas para traballar metais</p> <p>Programador de CNC</p> <p>Programador de sistemas automatizados en fabricación mecánica</p>

- Especialidades formativas:

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS/MÓDULOS
Automatismos con control programable	270	Deseño e execución das instalacións automatizadas mediante computador, presentación de documentación e o seu mantemento. Programación de Autómatas e a súa aplicación en procesos industriais para control de plantas. Supervisión de	<p>1. Automatismos eléctricos. Control de plantas industriais con Autómatas Programables</p> <p>2. Normas Básicas de Control de Calidade e Prevención de Riscos Laborais</p>

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS/MÓDULOS
		plantas e procesos industriais mediante computador conectado cun Autómata. Desenvolvemento de proxecto de control de calidade e prevención de riscos laborais.	
Autómatas programables	60	Aplicar os autómatas programables á xestión de proxectos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estrutura, manexo e instalación dos autómatas programables</li> <li>2. Linguaxes e programas nos autómatas programables</li> <li>3. Exemplos básicos de programación</li> </ol>
Máquinas ferramenta de control numérico (CNC)	60	Mecanizar pezas con máquinas ferramentas de control numérico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción ao control numérico</li> <li>2. Características das máquinas ferramentas equipadas con CNC</li> <li>3. Introducción á programación manual</li> <li>4. Outros tipos de programación utilizadas en CNC: ISO, conversacional, diálogo etc.</li> <li>5. O equipo de CNC</li> <li>6. O proceso de mecanizado</li> <li>7. Modulo específico de cada máquina ferramenta</li> </ol>
Mecanización con torno CNC	40	Fabricar de forma autónoma pezas mecanizadas con torno CNC, editando os programas de proceso, simulando os resultados en computador e obtendo os resultados coa calidade prevista nas especificacións.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción aos sistemas CNC</li> <li>2. Programación CNC en dous eixos – Torno</li> <li>3. Mecanizado de pezas a pé de máquina</li> </ol>
Mecanización con fresadora CNC	40	Fabricar de forma autónoma pezas mecanizadas con fresadora CNC, editando os programas de proceso, simulando os resultados en computador e obtendo os resultados coa calidade prevista nas especificacións.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción aos sistemas CNC</li> <li>2. Programación CNC en tres eixos – Fresadora</li> <li>3. Mecanizado de pezas a pé de máquina</li> </ol>
PLC avanzado	80	Identificar a estrutura interna dun autómata, o seu modo de funcionamento e manexo, e as metodoloxías e ferramentas que un autómata pode procesar, así como as linguaxes de programación de autómatas programables, e o tratamento e automatización domótica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programación de PLC'S: CONCEPTOS XERAIS E ÁLXEBRA DE BOOLE</li> <li>2. Programación de PLC'S: LINGUAXE EN PLANO DE FUNCÍONS</li> <li>3. Programación de PLC'S: LINGUAXE EN ESQUEMAS DE CONTACTO</li> <li>4. Programación de PLC'S: LINGUAXE EN LISTA DE INSTRUCÍONS</li> <li>5. Programación de PLC'S GRAFCET</li> <li>6. Exemplo de aplicación: control de ponte guindastre</li> <li>7. Exemplos resoltos de programación</li> </ol>
Mantemento de instalacións automatizadas controladas con autómatas programables	300	Aplicar as técnicas e destrezas idóneas na diagnose, localización de avarías e reparación de instalacións automatizadas con PLCS, seguindo as instrucións técnicas e as prescricións de calidade e seguridade.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Localización e análise de avarías en máquinas e equipos eléctricos controlados por PLCS</li> <li>2. Mantemento de instalacións automatizados con PLCs</li> <li>3. Verificación do mantemento de instalacións e máquinas de baixa e media tensión controlados por PLCS</li> </ol>
ROS (Robot Operating System)	30	Programar robots reais usando ROS (Robot Operating System).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalación da contorna</li> <li>2. Descrición dun workspace en ROS</li> </ol>

## ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS/MÓDULOS
			3. Creación e características dun nodo ROS 4. Mensaxes e topics en ROS 5. Paradigma de publicación/subscrición 6. Proxecto práctico: bump&go con robot real 7. Simulación de robots con gazebo/ros 8. Frames en ros e cambios de referencia 9. Procesamento 2D de información de cámaras con opencv 10. Procesamento de información dun láser 11. Proxecto práctico: seguimento seguro de obxectos por cor 12. Servizos en ROS 13. Procesamento 3D de información de sensores RGB-D con PLC 14. Mapas e navegación con ROS 15. Proxecto práctico: procura de obxectos na contorna 16. Actionlib 17. Recoñecemento de voz e xeración de fala 18. Uso de brazos robóticos con moveit! 19. Uso de pescozo robótico para visión activa 20. Proxecto práctico: procura e recollida de obxectos

### ENXEÑEIRO/A E TÉCNICO DE SISTEMAS UAS

- Especialidades formativas:

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS
Arquitecto de drons	150	Montar e reparar un dron tras identificar as súas características e os elementos que o compoñen, así como configurar e parametrizar o sistema para que funcione correctamente.	1. Tipos de drons e aplicacións 2. Marcas, modelos e tecnoloxías. Drons comerciais e de código aberto 3. Descrición de materiais, conexións, compoñentes, sensores e ferramentas xenéricas 4. Deseño e construción dun dron. Compoñentes principais 5. Xornada de voo
Drons. Manexo, fotografía, medicións e avisos	16	Coñecer os vehículos non tripulados, a súa regulación normativa, os sistemas que utilizan, o seu funcionamento e as utilidades que poden prestar, en especial, aquelas relacionadas coa fotogrametría e avisos.	1. Aproximación aos drons 2. Marco regulatorio 3. Aproximación ao manexo de vehículos aéreos non tripulados (rpas) 4. Fotografía e medicións
Filmación e fotografía aérea con drons (RPAs)	16	Adquirir os coñecementos necesarios para manexar unha cámara profesional e utilizar a configuración máis adecuada	1. Seguridade e riscos 2. Legalidade

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS
		para o traballo aéreo, coñecer o funcionamento dun RPAs e os detalles para ter en conta para voar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Meteoroloxía</li> <li>4. Configuración Dron</li> <li>5. Configuración da cámara</li> <li>6. Control do Dron</li> <li>7. Linguaxe audiovisual. Factores da zona</li> <li>8. Prácticas con simulador</li> </ul>



## 4. PROPOSTA DE NOVOS MÓDULOS E ESPECIALIDADES

### 4.1. Conclusións da formación dispoñible por posto

POSTO	PROCESO DE TRANSFORMACIÓN	CARENCIAS FORMATIVAS ACTUAIS
<b>Responsable de Calidade</b>	Un dos grandes retos aos que se enfrontan o conxunto de sectores industriais é a xestión de calidade, onde actualmente existen numerosas certificacións de produto e xestión, que experimenta cambios de forma constante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En materia de certificacións de calidade non se detectan carencias formativas. Con todo, non contan con formación específica en materia de calidade no sector aeronáutico.</li> </ul>
<b>Enxeñeiro/a de mantemento</b>	O mantemento vai transformar coa integración de novas tecnoloxías. Aínda que os perfís con enxeñerías técnicas sempre foron altamente valorados polas empresas, estes deberán formarse na integración da robótica avanzada e colaborativa, sobre todo para conseguir emprego en empresas de maior tamaño que xa se atopan inmersas nunha transformación cara á industria 4.0. A demanda de enxeñeiros en robótica non deixou de crecer nos últimos anos, e prevese que a tendencia continúe sendo esta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non se detectan carencias en materia de mantemento de sistemas automáticos e robótica.</li> <li>• Ausencia de formación sobre as novas tecnoloxías de aplicación nos labores de mantemento: realidade virtual e realidade aumentada.</li> </ul>
<b>Enxeñeiro/a Aeronáutico de procesos e proxectos</b>	Do mesmo xeito que sucede cos enxeñeiros do departamento de mantemento, en xeral os perfís de enxeñería deberán formarse na integración da robótica avanzada e colaborativa.  A área de deseño ou oficina técnica terá que adaptarse a novas ferramentas de xestión e deseño 3D, de análise de datos e uso de ferramentas de deseño con metodoloxía colaborativa entre departamentos e axentes que forman parte da cadea de valor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación sobre innovación tecnolóxica e as tendencias da industria 4.0 no sector aeronáutico.</li> <li>• Formación sobre solucións dixitais concretas de aplicación no sector, o seu uso e como van transformar a execución actual do traballo. Por exemplo, coñecementos de automatización, robotización e ferramentas dixitais.</li> </ul>

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

POSTO	PROCESO DE TRANSFORMACIÓN	CARENCIAS FORMATIVAS ACTUAIS
<b>Operario de mecanizado</b>	Debido á transformación tecnolóxica que está a experimentar o sector, este tipo de perfís deberán manterse en constante formación ligado sobre todo á innovación tecnolóxica e ao uso de ferramentas dixitais na fabricación de equipos, estruturas, máquinas e outros elementos, así como na reparación destes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación sobre o uso das novas tecnoloxías de aplicación ao sector: robótica asistida, IoT, fabricación aditiva, realidade virtual e realidade aumentada, drons, entre outros.</li> </ul>
<b>Programador/a CNC.</b>	<p>Deben adaptarse ao uso de novas ferramentas dixitais como autómatas programables ou robótica industrial, así como Big Data.</p> <p>A evolución tecnolóxica está a consolidarse cara á integración e automatización dos procesos, polo que a flexibilidade na produción será unha constante para adaptarse ás esixencias do mercado, e isto requirirá que este profesional conte con capacidades asociadas á preparación de sistemas de fabricación que requirirán dominios de tecnoloxías de programación CAM, PLCs e robots ademais de control de sistemas automáticos de tecnoloxías pneumáticas, hidráulicas, eléctricas ou as súas combinacións.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non se detectan carencias na oferta formativa orientada ao posto de programador CNC.</li> </ul>
<b>Enxeñeiro/a ou Técnico de sistemas UAS</b>	O Enxeñeiro ou o técnico de sistema UAS, debe dispoñer de coñecementos sobre ferramentas de supervisión de drons, sistemas de información integrados, coñecementos de robótica e automatización, Big Data etc. Deben adaptarse á nova normativa europea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de formación sobre ferramentas de supervisión de drons.</li> <li>• Non contempla a nova normativa europea.</li> </ul>

## 4.2. Proposta de módulos formativos

POSTO	ANÁLISE DA FORMACIÓN
<b>Responsable de calidade</b>	<p>A oferta formativa actual dos perfís de responsable de calidade é transversal a todos os sectores e está orientada principalmente á xestión dos sistemas de calidade na empresa. Con iso, os responsables de calidade son capaces de estar actualizados sobre as certificacións de produto e xestión da calidade.</p> <p>Con todo, non existe ningunha especialidade en materia de calidade de aplicación ás empresas do sector. Dada a relevancia da verificación e xestión da calidade no sector, propónse lanzar unha <b>nova especialidade formativa sobre a xestión da calidade no sector aeronáutico.</b></p>

PROPOSTA FORMATIVA
<b>Nome da especialidade:</b> XESTIÓN DA CALIDADE NO SECTOR AERONÁUTICO
<p><b>Obxectivos do curso:</b> Capacitar ao alumno para garantir a calidade dos fabricados e emitir os certificados e informes correspondentes.</p>
<b>Dirixido a:</b> responsables de calidade de empresas do sector aeronáutico
<b>Duración:</b> 25 horas
<p><b>Contidos formativos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción á Industria Aeronáutica</li> <li>2. Traballo no sector aeronáutico             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Compoñentes dun avión</li> <li>2.2. Procesos de fabricación</li> </ol> </li> </ol>

2.3. Procesos que requiren certificación

2.4. Sistemas de control

3. Conceptos xerais sobre calidade e sistemas de xestión da calidade

4. Verificación de estruturas

5. Técnicas de medición

6. Ensaio non destrutivos

7. Verificación de sistema eléctrico

8. Módulo de prácticas: aplicabilidade e caso práctico

POSTO	ANÁLISE DA FORMACIÓN
<p><b>Enxeñeiro/a de mantemento</b></p>	<p>A formación orientada aos postos de mantemento é común a todos os sectores. En concreto, a oferta formativa específica sobre o mantemento e a reparación industrial é completa e está actualizada en materia de mantemento de sistemas automáticos e robótica. Dota os profesionais de coñecementos sobre o mantemento de sistemas automatizados. Desta maneira, os enxeñeiros de mantemento terán a capacidade de integrar os novos habilitadores tecnolóxicos nas funcións de mantemento das súas compañías. En concreto, propónse priorizar as seguintes formacións:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>O Certificado de Profesionalidade “Mantemento e montaxe mecánico de equipo industrial”,</b> que contén un módulo específico de “Manter sistemas mecánicos hidráulicos e pneumáticos de liñas de produción automatizadas” (UC0117_2). O contido do devandito módulo trata información sobre robótica.</li> <li>• <b>A especialidade formativa “Instalación e mantemento industrial”,</b> que contén un módulo de “Sistemas eléctricos e automáticos” (módulo 1.6).</li> </ul> <p>Con todo, non se abordan as oportunidades do mantemento e a reparación de forma remota mediante realidade virtual e realidade aumentada. Por este motivo, é necesario impartir formación aos profesionais de mantemento, para que teñan a capacidade de realizar o seu traballo de forma remota cando se introduzan estes habilitadores nas súas compañías.</p> <p><b>Propónse incluír formación específica sobre a xestión do mantemento con asistencia remota (RV e RA) no curso actual de especialización de Instalación e mantemento industrial. Concretamente, incluíriase un punto no módulo 4: Xestión do Mantemento.</b></p> <p>Doutra banda, a oferta formativa inclúe un <b>curso específico de mantemento de aeronaves</b>, que é moi completo tecnicamente. Este curso conta mesmo cun módulo específico de informática aplicada. Con todo, <b>tampouco recolle contidos sobre as novas tecnoloxías de aplicación nos labores de mantemento. Por iso, propónse incluír un módulo adicional tamén nesta especialidade formativa.</b></p>

PROPOSTA FORMATIVA
<b>Nome da especialidade:</b> INSTALACIÓN E MANTEMENTO INDUSTRIAL
<b>Obxectivos do curso:</b> Realizar a instalación en planta de maquinaria e equipo industrial e o seu mantemento.
<b>Dirixido a:</b> profesionais de mantemento
<b>Duración:</b> 210 horas actualmente, con 10 horas adicionais do novo módulo incluído
<p><b>Contidos formativos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ELEMENTOS E MECANISMOS INDUSTRIAIS               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Interpretación de planos</li> <li>1.2. Materiais</li> <li>1.3. Magnitudes básicas</li> <li>1.4. Sistemas mecánicos</li> <li>1.5. Sistemas pneumáticos e hidráulicos</li> <li>1.6. Sistemas eléctricos e automáticos</li> </ol> </li> <li>2. MONTAXE E POSTA A PUNTO               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Documentación técnica</li> <li>2.2. Procedementos e técnicas de desmonte/montaxe</li> <li>2.3. Posta en marcha de sistemas</li> <li>2.4. Medidas de seguridade e medio ambiente</li> </ol> </li> <li>3. DIAGNÓSTICO DE AVARÍAS E REPARACIÓN               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Causas e efectos</li> <li>3.2. Instrumentación para o diagnóstico</li> <li>3.3. Reparación de sistemas</li> <li>3.4. Rexistro e elaboración de informes</li> </ol> </li> <li>4. XESTIÓN DO MANTEMENTO               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Conceptos básicos</li> <li>4.2. Estratexias de mantemento</li> <li>4.3. Xestión do mantemento asistido por computador (GMAO)</li> </ol> </li> </ol>

**4.4. Xestión do mantemento con asistencia remota (RV e RA) (10h) - NOVO**

4.4. Optimización do mantemento industrial

**PROPOSTA FORMATIVA**

**Nome da especialidade:** MANTEMENTO DE AERONAVES

**Obxectivos do curso:**

Realizar o mantemento de aeronaves. Executar inspeccións e levar a cabo adecuadamente as tarefas indicadas no manual de mantemento así como outras instrucións aplicables, tales como reparacións, axustes, substitucións, axustes e comprobacións funcionais.

**Dirixido a:** profesionais de mantemento do sector aeronáutico

**Duración:** 80 horas actualmente, con 10 horas adicionais do novo módulo incluído

**Contidos formativos:**

1. Sistemas de control.
2. Operacións en terra de aeronaves e equipos.
3. Instalacións.
4. Hidráulica.
5. Pneumática.
6. Eléctrica.
7. Liña de voo (LV)

**Novas tecnoloxías de aplicación ao mantemento de aeronaves (10h) - NOVO**

8. Informática aplicada.
9. Sistema de xestión documental.
10. Seguridade e saúde laboral.
11. Nivel básico ou intermedio.
12. Equipos de protección individual.

POSTO	ANÁLISE DA FORMACIÓN
<b>Enxeñeiro/a aeronáutico de procesos e proxectos</b>	<p>A formación (certificados de profesionalidade e especialidades) orientada ao enxeñeiro aeronáutico é moi completa a nivel técnico e específico do sector, dotando de coñecementos sobre sistemas, equipos e estruturas de aeronaves.</p> <p>A oferta formativa actualmente non inclúe coñecementos sobre as tecnoloxías habilitadoras que van facilitar a transformación do posto de traballo e a adaptación das empresas á industria 4.0. Os enxeñeiros especializados neste sector deberán adquirir novas habilidades e coñecementos en materia tecnolóxica e o uso de solucións dixitais concretas de aplicación no sector. Por este motivo, <b>proponse un curso de especialización intensivo na Industria 4.0 orientada ao sector aeronáutico, de 40h de duración.</b></p>

PROPOSTA FORMATIVA
<b>Nome da especialidade:</b> INDUSTRIA 4.0 NO SECTOR AERONÁUTICO
<p><b>Contexto:</b> No sector aeronáutico, a implantación da Industria 4.0 vese como unha necesidade para elevar a eficiencia dos proxectos. Con todo, as empresas do sector non interiorizan os conceptos á mesma velocidade, polo que a evolución está a ser lenta. A aeronáutica española atópase nun contexto de elevada competitividade onde o potencial da I4.0 e a irrupción das tecnoloxías ofrece grandes oportunidades. As compañías do sector deben coñecer as claves da industria 4.0 e entender como pode mellorar a súa competitividade.</p>
<p><b>Obxectivos do curso:</b> Abordar os principais conceptos da industria 4.0 e a súa aplicación ao sector aeronáutico. Adquirir coñecementos sobre novas tecnoloxías e habilitadoras dixitais concretos, para a súa implantación nos procesos de produción do sector.</p>
<b>Dirixido a:</b> enxeñeiros aeronáuticos
<b>Duración:</b> 40 horas
<p><b>Contidos formativos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que é a industria 4.0 e os seus obxectivos (2h)</li> </ol>



2. Estado actual e tendencias da industria 4.0 no sector aeronáutico (8h)
  - 2.1. Situación actual do sector aeronáutico
  - 2.2. Tendencias da I4.0 no sector
  - 2.3. Potencial da Industria 4.0 e os seus posibles beneficios para o sector
  - 2.4. Desafíos dixitais
  - 2.5. Transformación dos postos de traballo
  
3. Tecnoloxías habilitadoras e solucións dixitais de aplicación no sector aeronáutico (30h)
  - 3.1. Tecnoloxías: Fabricación Aditiva ou Impresión 3D, IoT, Big Data, sistemas de Realidade Aumentada ou Realidade Mixta, Intelixencia artificial, Robotización, Robots Colaborativos e Simulación
  - 3.2. Demostración de tecnoloxías habilitadoras
  - 3.3. Solucións dixitais e a súa integración nos procesos de produción: ferramentas de supervisión de robots e maquinaria, sistemas de información integrados, coñecementos de robótica e automatización etc.

POSTO	ANÁLISE DA FORMACIÓN
<b>Operario de mecanizado</b>	A oferta formativa actual (tanto certificados de profesionalidade como especialidades formativas) orientada ao operario/a de mecanizado é moi ampla e completa tecnicamente. Con todo, non contempla coñecementos prácticos sobre o uso das novas tecnoloxías de aplicación nos procesos de mecanizado. Os operarios deberán actualizar os seus coñecementos a medida que se integren novas ferramentas, maquinaria e solucións tecnolóxicas na industria, e concretamente na fabricación metalmecánica e nos procesos de montaxe. Por iso, propónse deseñar unha nova especialidade formativa, que aborde as principais innovacións tecnolóxicas no mecanizado.

PROPOSTA FORMATIVA
<b>Nome da especialidade:</b> APLICACIÓN PRÁCTICA DAS NOVAS TECNOLOXÍAS NO MECANIZADO
<p><b>Contexto:</b> Na industria auxiliar metalmecánica está a producirse unha modernización das estruturas empresariais, cun incremento considerable dos investimentos en bens de equipo, renovando maquinaria e implantando sistemas informáticos en produción. A incorporación de novas tecnoloxías está a levar á substitución de equipos convencionais por outros máis avanzados e á adaptación ou cambio dos procesos e produción. Os traballadores en planta requiren un coñecemento máis profundo e máis habilidades para executar estas novas tecnoloxías no mecanizado.</p>
<p><b>Obxectivos do curso:</b> Adquirir coñecementos no uso das novas tecnoloxías de aplicación nos procesos de mecanizado.</p>
<b>Dirixido a:</b> operario de mecanizado
<b>Duración:</b> 35 horas
<p><b>Contidos formativos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estado actual e tendencias da industria 4.0 no sector aeronáutico (3h)</li> </ol>

<p>1.1. Situación actual do sector aeronáutico</p> <p>1.2. Tendencias da I4.0 no sector</p> <p>2. Novas tecnoloxías de aplicación nos procesos de mecanizado (12h)</p> <p>2.1. Automática, electrónica e informática industrial: robótica, autómatas, teleoperación etc.</p> <p>2.2. Avances en maquinaria e equipos</p> <p>2.3. Conceptos básicos do uso das novas tecnoloxías</p> <p>3. Formación práctica: aplicación das diferentes solucións (20h)</p>
---

POSTO	ANÁLISE DA FORMACIÓN
<b>Programador CNC</b>	Actualmente non se detectan carencias na oferta formativa para o posto de programador CNC. Contan con múltiples cursos sobre as diversas ferramentas de programación (Control numérico, control lóxico programable etc.) para os diferentes procesos de fabricación e sistemas de mecanizado ou conformado mecánico, así como programación robótica. Adicionalmente, o contido da formación está actualizado. En consecuencia, non se propoñen novos módulos de aplicación a este posto ao contar cunha oferta formativa completa na actualidade.

POSTO	ANÁLISE DA FORMACIÓN
<b>Enxeñeiro e técnico de sistemas UAS</b>	<p>Aínda sendo unha actividade emerxente, que foi crecendo exponencialmente nas últimas décadas, xa se conta cunha oferta formativa específica orientada aos profesionais dos sistemas UAS: enxeñeiros, técnicos e pilotos de drones. Con todo, esta formación non contempla a normativa europea, que é imprescindible que os expertos coñezan xa que inclúe requisitos que afectan directamente ás súas funcións, tales como a obrigaón de que o dron conte cun sistema de identificación a distancia, entre outros. Adicionalmente, non inclúe formación sobre as ferramentas de supervisión de drones, que garantan a súa seguridade.</p> <p>Por iso, propónse incluír <b>dous módulos adicionais na especialidade formativa de “Arquitecto de drones”,</b> co fin de completar o curso tratando as áreas pendentes: <b>supervisión de drones e o novo Regulamento Europeo de Drons.</b></p>

PROPOSTA FORMATIVA
<b>Nome da especialidade:</b> ARQUITECTO DE DRONS
<p><b>Obxectivos do curso:</b> Montar e reparar un dron tras identificar as súas características e os elementos que o compoñen, así como configurar e parametrizar o sistema para que funcione correctamente.</p>
<b>Dirixido a:</b> Enxeñeiro e técnico de sistemas UAS
<b>Duración:</b> 150h duración actual, 30h adicionais cos novos módulos introducidos
<p><b>Contidos formativos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos de drones e aplicacións</li> <li>2. Marcas, modelos e tecnoloxías. Drons comerciais e de código aberto</li> <li>3. Descrición de materiais, conexións, compoñentes, sensores e ferramentas xenéricas</li> <li>4. Deseño e construción dun dron. Compoñentes principais</li> <li>5. <b>Ferramentas de supervisión de drones (25h) – NOVO</b></li> <li>6. <b>Normativa europea de UAS/Drons (5h) – NOVO</b></li> <li>7. Xornada de voo</li> </ol>

ESTUDO TECNOLOXÍAS EMERXENTES PARA A TRANSFORMACIÓN DO EMPREGO

Adicionalmente, dada a importancia do coñecemento en idiomas nos postos do sector, especialmente no caso dos enxeñeiros de mantementos e enxeñeiros aeroespaciais, **recoméndase dar visibilidade e priorizar as especialidades formativas en inglés e francés aeronáutico dispoñibles na actualidade:**

ESPECIALIDADE FORMATIVA	HORAS	OBXECTIVO XERAL	CONTIDOS FORMATIVOS
Inglés aeronáutico	20	Garantir a uniformidade e claridade das comunicacións usando a lingua inglesa unha vez adaptada nunha fraseoloxía universal dentro do ámbito aeronáutico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción ao inglés aeronáutico</li> <li>2. Elementos fundamentais no uso do inglés aeronáutico. Uso do ATIS</li> <li>3. Fraseoloxía do sector aeronáutico en inglés</li> </ol>
Francés aeronáutico	40	Adquirir coñecementos básicos do idioma francés para o sector aeronáutico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. GRAMÁTICA</li> <li>2. VOCABULARIO XERAL E ESPECÍFICO DO SECTOR AERONÁUTICO               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Vocabulario xeral e específico do 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 E ESCRITA               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Comprensión oral e escrita</li> </ol> </li> <li>4. EXPRESIÓN ORAL E ESCRITA               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Expresión oral e escrita</li> </ol> </li> <li>5. CONVERSACIÓNS TIPO NO SECTOR AERONÁUTICO               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Conversacións tipo no sector aeronáutico</li> </ol> </li> </ol>