Catálogo de Especialidades Formativas

PROGRAMA FORMATIVO

DISEÑO AERONÁUTICO CON CAD/CAE AVANZADO

Julio 2023

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL
SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL
SEPE

SISTEMA NACIONAL DE EMPLEO

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

Denominación de la especialidad:	DISEÑO AERONÁUTICO CON CAD/CAE AVANZADO
Familia Profesional:	FABRICACIÓN MECÁNICA
Área Profesional:	CONSTRUCCIONES AERONÁUTICAS
Código:	FMEA0002
Nivel de cualificación profesional:	3

Objetivo general

Ahondar en los conocimientos técnicos aeronáuticos y su aplicación mediante las herramientas especializadas tanto de diseño como de fabricación, (CAD/CAE AVANZADAS) integrando conceptos y procesos acerca de los materiales y las certificaciones aeronáuticas exigidas.

Relación de módulos de formación

Módulo 1	CONOCIMIENTOS TECNICOS DE AERONAÚTICA	76 horas
Módulo 2	HERRAMIENTAS CAD/CAE BASICAS	150 horas
Módulo 3	HERRAMIENTAS CAD/CAE AVANZADAS	138 horas
Módulo 4	MATERIALES Y ENSAYOS	186 horas

Modalidad de impartición

Presencial

Duración de la formación

Duración total	550 horas

Requisitos de acceso del alumnado

Acreditaciones / titulaciones	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: Título de Bachiller o equivalente Título de Técnico Superior (FP Grado superior) o equivalente Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad Certificado de profesionalidad de nivel 3 Título de Grado o equivalente
Experiencia profesional	En ausencia de las Acreditaciones / titulaciones especificadas anteriormente, se podrá equiparar dichas titulaciones con 6 meses de experiencia profesional en el sector de la Aeronáutica

Prescripciones de formadores y tutores

Acreditación requerida	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: Deberá cumplir los siguientes requisitos: Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes
Experiencia profesional mínima requerida	Experiencia profesional: Una experiencia profesional de 1 año relacionada con el Sector Aeronaútico
Competencia docente	Competencia docente: Deberá cumplir al menos uno de los siguientes requisitos: -Formación metodológica 80 horas -Experiencia docente de 300 horas en los últimos 7 años -40 horas de experiencia docente relacionada con los contenidos de la especialidad.

Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m² para 15 participantes	Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)
Aula de gestión	45.0 m²	2.4 m² / participante
Laboratorio de materiales	100.0 m²	0.0 m² / participante

Espacio formativo	Equipamiento
Aula de gestión	- Mesa y silla para el formador - Mesas y sillas para el alumnado - Material de aula - Pizarra - PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador - PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los participantes - Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa.
Laboratorio de materiales	Área de preparación metalográfica Tronzadora Empastilladora Pulidora Lupa óptica Balanzas precisión Cabina de ataque Área de microscopía y dureza

	Lupa óptica Microscopio x1000 Durómetro vickers Área ensayos mecánicos Máquina 500kn tracción/compresión Impacto charpy 450j Criostato -90c Prensa 100tn Área de corrosión Estufa hasta 300c Mufla hasta 1.300c Vitrina extracción gases Corrosiones ácidas Astm a 262, a923, g28, g48

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m²/participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

2464 INGENIEROS TÉCNICOS AERONÁUTICOS

24691028 INGENIEROS TÉCNICOS DE DISEÑO

Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo).

DESARROLLO MODULAR

MÓDULO DE FORMACIÓN 1: CONOCIMIENTOS TECNICOS DE AERONAÚTICA

OBJETIVO

Adquirir los conocimientos técnicos necesarios para el desempeño de la actividad profesional dentro del sector aeronáutico familiarizándose con los conceptos especializados del sector, la terminología y la normativa aplicada.

DURACIÓN TOTAL: 76 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Caracterización e introducción a la Aeronáutica General
• Descripción de un avión: componentes y sistemas
• Peculiaridades del sector aeronáutico
• Requisitos de seguridad y certificación de aviones
Conocimiento de los Principios básicos de las Estructuras Aeronáuticas
• Conceptos esenciales de las estructuras de pared delgada
• Principios generales de trabajo. Estructuras semimonocasco
• Flexión, cortadura y torsión de estructuras tubulares abiertas, cerradas, monocelulares y multicelulares
• Efectos de restricciones axiales
• Estabilidad estructural. Pandeos generales, locales, tensión diagonal, etc.,
• Uniones
• Aeronavegabilidad y aeroelasticidad
Identificación de los requisitos asociados a los Materiales Aeronáuticos a nivel de usuario de ingeniería de materiales
• Requisitos aeronáuticos
• Requisitos ambientales
• Requisitos erosión
• Requisitos estructurales
• Requisitos de longevidad
• Requisitos de impactos
• Requisitos eléctricos
• Requisitos de peso
• Requisitos de corrosión y degradación ambiental
• Requisitos económicos
• Requisitos normativos
• Requisitos de cliente y políticos
Sensibilización hacia la Calidad Aeronáutica
• Calidad del diseño
• Calidad de materiales
• Calidad de los procesos de fabricación
• Mantenimiento y certificación de aeronaves
• Ensayos especificaciones y normativa técnica.
Sensibilización hacia la Seguridad Industrial
• Trabajo en equipo
• Métodos de resolución de problemas
• Requisitos industriales de una empresa de producción
Conocimiento y Manejo del Manual de diseño

• Introducción de un manual de diseño
• Contenidos básicos
• Relación de los capítulos más importantes con los fundamentos teóricos

Conocimiento y manejo del Manual de Dibujo y Control de Configuración

• Importancia del manual como evitación de riesgos y garantía de la calidad
• Normas concretas de dibujo aeronáutico
• Requisitos de control de configuración

Definición y visión del Proyecto Aeronáutico: Empresa Aeronáutica

• Conceptos básicos
• Fases de diseño de una aeronave
• Riesgos comunes
• Correlación de los requisitos del proyecto aeronáutico y del producto aeronáutico con las áreas funcionales de una empresa, sus funciones y responsabilidades.

Introducción a PDM

• Gestión de datos de producto
• Control de configuración
• Workflow
• Visualización
• Estructuras de producto

Habilidades de gestión, personales y sociales

• Capacitación técnica para interpretar los diferentes conceptos especializados del sector aeronáutico
• Concienciación de la necesidad de aplicar las medidas de control de calidad en el sector aeronáutico
• Capacidad de observación para identificar los requisitos asociados a los Materiales Aeronáuticos

MÓDULO DE FORMACIÓN 2: HERRAMIENTAS CAD/CAE BASICAS

OBJETIVO

Aplicar con agilidad las herramientas de diseño 3D y 2D en los componentes y sistemas aeronáuticos, con la finalidad de mejorar la productividad en los entornos de diseños CAD/CAE aplicados a componentes mecánicos con necesidades específicas en el sector aeronáutico.

DURACIÓN TOTAL: 150 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Creación de geometría 2D-3D básica: creación y gestión de planos e integración 2D-3D

- Estructura del programa
- Documentación de un plano
- Creación de la geometría alambre en 3D
- Utilidades del sistema CAD para envío/recepción de ficheros según sistemática aeronáutica
- Introducción general al sistema CAD. Entorno de trabajo.
- Generación de alambre básico.
- Modificación y transformación de alambre.
- Trabajo con detalles. Gestión de librerías.
- Generación y gestión de vistas. Vistas proyectadas y transparentes.
- Generación de planos, acotación y textos.
- Gestión de modelos.
- Utilidades del sistema CAD.
- Realización de ejercicios genéricos y basados en normativas de una ingeniería aeronáutica.

Modelizado de una pieza sólida para el entorno aeronáutico

- Optimización del tamaño y peso de los componentes
- Introducción general al entorno de Sólidos.
- Sistema variacional – Sistema paramétrico. Sketcher.
- Entorno de trabajo sólido DEL SISTEMA CAD.
- Generación de sólidos.
- Operaciones con sólidos.
- Modificación de sólidos.
- Análisis con sólidos.
- Lincaje de sólidos.
- Realización de piezas genéricas y piezas de una ingeniería aeronáutica.

Modelizado de una pieza aeronáutica mediante superficies básicas: Diseño de piezas mediante las técnicas de optimizado de tamaño final

- Introducción a las Superficies.
- Curvas.
- Superficies básicas.
- Diferenciación entre superficie, faceta, skin,...
- Trabajo con superficies. Formtool.
- Realización de piezas genéricas y piezas de una ingeniería aeronáutica.

Modelizado de piezas aeronáuticas mediante superficies avanzadas

- Curvas de diseño. Teoría de curvas.
- Modelado mediante superficies avanzadas.
- Trabajo con superficies.
- Posibilidades del modelizado mediante superficies.

- Superficies de diseño, Nets.
- Realización de piezas genéricas y piezas de una ingeniería aeronáutica.

Aplicación de técnicas relacionadas con la Maqueta Electrónica / Ingeniería Concurrente en el entorno aeronáutico

- Trasvase de la información del sistema CAD al formato Maqueta Electrónica
- Navegación por la Maqueta Electrónica
- Análisis en el espacio
- Trabajo concurrente en la Web
- Ejemplo de trabajo aeronáutico real mediante el uso de estas técnicas

- Asimilación del valor de resolver problemas e incidencias en la modelización de piezas aeronauticas
- Actitud meticulosa en la utilización de herramientas CAD/CAE básicas enfocadas al sector aeronáutico

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Asimilación del valor de resolver problemas e incidencias en la modelización de piezas aeronauticas
- Actitud meticulosa en la utilización de herramientas CAD/CAE básicas enfocadas al sector aeronáutico

MÓDULO DE FORMACIÓN 3: HERRAMIENTAS CAD/CAE AVANZADAS

OBJETIVO

Afianzar las destrezas en el uso específico y avanzado de las herramientas CAD/CAE enfocadas al sector aeronáutico, partiendo del conocimiento de las herramientas básicas.

DURACIÓN TOTAL: 138 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Creación de Sistemas eléctricos y tuberías, dentro de las limitaciones de espacio y de peso: Creación de dispositivos eléctricos

- Rutado en 3D del cableado eléctrico
- Obtención del Formboard
- Creación de esquemas eléctricos
- Conexón del esquema eléctrico con el rutado 3D
- Rutado de tuberías
- Ejercicios con casos reales aeronáuticos

Creación y desarrollo de Superficies y piezas de material compuesto dentro de sistemas aeronáuticos

- Creación de Conjuntos
- Desarrollo de superficies aeronáuticas de doble curvatura y trabajo con su árbol de creación
- Diseño y desarrollo de piezas metálicas aeronáuticas
- Cinemática
- Ejercicios con casos reales aeronáuticos

Resolución de diseños de conjuntos aeronáuticos

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Asimilación del valor de resolver problemas e incidencias identificando las causas que los provocan y localizando las soluciones más adecuadas para el correcto funcionamiento de los conjuntos aeronaúticos.
- Actitud meticulosa en la utilización de herramientas CAD/CAE avanzadas enfocadas al sector aeronáutico

MÓDULO DE FORMACIÓN 4: MATERIALES Y ENSAYOS

OBJETIVO

Conocer los materiales que se utilizan en el sector aeronáutico tanto metálicos como compuestos, sus requerimientos, certificaciones y ensayos asociados, analizando y reparando los fallos más frecuentes.

DURACIÓN TOTAL: 186 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Conocimiento de los Materiales metálicos certificados utilizables en Aeronáutica

- Como se fabrican
- Aleaciones de aluminio + tratamientos térmicos
- Aleaciones de Titanio + tratamientos térmicos
- Aceros y aleaciones de níquel + Tratamientos térmicos
- Otros metales

Conocimiento de los Materiales de "composite" certificados utilizables en Aeronáutica

- Como funcionan
- Tipos de constituyentes
- Procesos de producción aplicable
- Certificación del material
- Certificación del proceso

Conocimiento de las certificaciones necesarias en aeronáutica

Sensibilización hacia la Corrosión y degradación ambiental

- Tipología de corrosiones y degradación ambiental
- Comportamiento de los materiales
- Protecciones superficiales
- Diseño para prevención
- Protecciones activas y pasivas

Revisión de los ensayos de materiales

- Ensayos estáticos en material metálico
- Ensayos estáticos en material compuesto
- Ensayos dinámicos (fatiga, creep, vibraciones, etc)
- Ensayos estructurales de componentes
- Ensayos de corrosión y medio ambientales

Exploración de fallos, análisis y reparaciones

- Tipos de fallos
- Fallos en producción
- Fallos en servicio
- Reparaciones

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Desarrollo de actitudes positivas hacia la los nuevos materiales usados en el sector aeronáutico

- Actitud proactiva para detectar fallos que se produzcan en el desempeño del trabajo
- Rigurosidad y precisión en en la reparación de los fallos detectados

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicite, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.