

SUPLEMENTO EUROPASS AL TÍTULO

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO

Técnico Superior en mantenimiento aeromecánico de aviones con motor de turbina.

DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

El titular tiene adquirida la competencia general relativa a realizar el mantenimiento programado y correctivo de los motores, célula y sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos del avión con motor de turbina tanto en la línea como en hangar y de los sistemas electrónicos y de aviónica el mantenimiento en la línea, así como participar en los procesos de fabricación y ensamblado de componentes, aplicando la normativa vigente y la calidad requerida según la documentación técnica, cumpliendo la normativa específica aeronáutica, el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, y participando en la gestión del mantenimiento.

En este marco, cada MÓDULO PROFESIONAL incluye los siguientes RESULTADOS DE APRENDIZAJE adquiridos por el titular.

“Fundamentos de electricidad”.

El titular:

- Caracteriza los fundamentos y conceptos básicos de la electricidad aplicando e interpretando las leyes y reglas que la gobiernan.
- Caracteriza el funcionamiento de los componentes y elementos de los circuitos de corriente continua describiendo sus características, tipos, aplicaciones y métodos de producción eléctrica.
- Calcula circuitos eléctricos de corriente continua aplicando las leyes y reglas necesarias para su resolución.
- Calcula circuitos eléctricos de corriente alterna aplicando las leyes y principios que la caracterizan.
- Caracteriza los principios básicos del electromagnetismo describiendo las propiedades de los campos magnéticos y la interacción entre campos y conductores eléctricos.
- Caracteriza las máquinas de corriente continua describiendo su constitución, características y funcionamiento.
- Caracteriza las máquinas de corriente alterna describiendo su constitución, características y funcionamiento.
- Calcula parámetros de funcionamiento de los transformadores aplicando los principios básicos que rigen su funcionamiento.

“Fundamentos de electrónica en aeromecánica”.

El titular:

- Mide parámetros básicos de distintos tipos de diodos semiconductores y tiristores, analizando su funcionamiento y su aplicación en los circuitos.
- Caracteriza fundamentos y utilización de los transistores, describiendo su funcionamiento.
- Caracteriza circuitos integrados lineales, amplificadores operacionales y circuitos lógicos usados en equipos de aviónica, interpretando su funcionamiento a partir del diagrama de bloques.
- Determina la utilización de las placas de circuito impreso en los equipos electrónicos usados en aviónica describiendo las técnicas de fabricación y constitución.
- Define el funcionamiento de sistemas basados en servomecanismos, describiendo los principios de funcionamiento de los componentes que lo constituyen.

“Técnicas digitales y sistemas de instrumentos electrónicos en aeromecánica”.

El titular:

- Realiza distintas operaciones de conversión entre diferentes sistemas de numeración y entre funciones analógicas y digitales analizando sus características.
- Caracteriza el funcionamiento de los buses de datos en los sistemas de las aeronaves, identificando los protocolos y formatos de las señales ARINC así como de otras especificaciones.
- Construye circuitos lógicos mediante diferentes circuitos integrados interpretando sus aplicaciones y simbología.
- Define la constitución y funcionamiento de microprocesadores analizando los diferentes sistemas de almacenamiento y transmisión de datos.
- Define el proceso de transmisión de datos por fibra óptica y su aplicación en los sistemas de las aeronaves analizando su desarrollo.
- Caracteriza el comportamiento de dispositivos de visualización electrónicos usados en las aeronaves analizando sus características.
- Identifica los efectos de las cargas electrostáticas y la influencia del entorno electromagnético en las aeronaves en dispositivos sensibles a las mismas analizando las causas que las provocan.
- Determina los efectos producidos por cambios no aprobados de software en los requisitos de aeronavegabilidad de una aeronave, evaluando el sistema de control de gestión de software.

- Caracteriza la disposición general de los sistemas típicos electrónicos/digitales, sus equipos asociados en las aeronaves (BITE), describiendo su ubicación en la cabina y en los compartimentos habilitados.
- Materiales, equipos y herramientas en aeromecánica.
- Equivalencia en créditos

“Materiales, equipos y herramientas en aeromecánica”.

El titular:

- Caracteriza los materiales metálicos empleados en estructuras de aeronaves describiendo sus propiedades físicas y mecánicas, y los ensayos que las definen.
- Caracteriza los materiales compuestos y no metálicos, distintos de la madera, empleados en estructuras de aeronaves, describiendo sus propiedades y constitución.
- Repara estructuras de materiales compuestos interpretando los procedimientos de trabajo y aplicando las técnicas asociadas.
- Mantiene las estructuras de madera y revestimiento textil interpretando los procedimientos de trabajo y aplicando las técnicas asociadas.
- Identifica los defectos producidos por la corrosión en las estructuras de las aeronaves analizando las causas que la han originado y sus procesos de corrección.
- Caracteriza los dispositivos de fijación empleados en aeronaves, definiendo sus características, aplicaciones y especificaciones.
- Caracteriza las tuberías rígidas y mangueras flexibles empleadas en aeronaves, definiendo sus características, aplicaciones y especificaciones.
- Caracteriza la disposición estructural y el funcionamiento de los mecanismos de transmisión de movimiento empleados en las aeronaves, describiendo las leyes físicas en que se basan y su constitución.
- Caracteriza la constitución de los cables eléctricos y conectores empleados en aeronaves, describiendo su construcción y código de identificación.

“Prácticas de mantenimiento con elementos mecánicos de la aeronave”.

El titular:

- Aplica criterios de uso y normas de seguridad en las actividades que se desarrollan en el taller, analizando los trabajos que hay que realizar.
- Realiza operaciones con herramientas y equipos de comprobación usados en el mantenimiento de aeronaves, identificando las características de funcionamiento de las herramientas y equipos de medida utilizados.
- Realiza la lectura de planos, diagramas y esquemas, interpretando las normas de representación y la simbología asociada.
- Aplica métodos de ajuste y control de tolerancias, seleccionando los tipos según su utilización.
- Realiza operaciones de mecanizado, montaje y mantenimiento de tuberías y tubos flexibles, seleccionando los procedimientos y métodos de trabajo.
- Monta y mantiene resortes y cojinetes, realizando las operaciones requeridas en cada caso.
- Realiza operaciones de inspección y mantenimiento en transmisiones y cables aplicando los procedimientos establecidos.
- Realiza uniones de elementos por remaches y adhesivos y operaciones de mecanizado en materiales metálicos y compuestos no metálicos interpretando los procedimientos de trabajo.
- Realiza operaciones de desmontaje, inspección, reparación y montaje, seleccionando las técnicas apropiadas.

“Prácticas de mantenimiento con elementos de aviónica y servicios de las aeronaves”.

El titular:

- Aplica procedimientos de mantenimiento de aeronaves, siguiendo criterios de calidad.
- Realiza conexiones y empalmes en cables eléctricos, usando las herramientas y métodos adecuados.
- Realiza comprobaciones en los sistemas de la aeronave, usando los equipos de comprobación de aviónica adecuados.
- Realiza soldaduras autógenas, soldaduras fuertes y soldaduras blandas seleccionando los procedimientos y usando los útiles adecuados.
- Calcula la masa y el centrado de aeronaves, aplicando los procedimientos especificados en los documentos pertinentes.
- Realiza tareas de mayordomía y hangaraje de aeronaves, siguiendo los procedimientos establecidos.
- Caracteriza los procesos de inspección de hechos anormales determinando las consecuencias que pueden tener en la navegabilidad de una aeronave.

“Aerodinámica básica”.

El titular:

- Realiza cálculos sobre rendimientos aerodinámicos interpretando las ecuaciones y sus aplicaciones en aerodinámica.
- Define los fenómenos que se originan alrededor de un cuerpo sumergido en una corriente de aire, interpretando los principios y ecuaciones que los gobiernan.

- Define los coeficientes de sustentación y resistencia en un perfil aerodinámico, analizando los principios físicos que gobiernan el comportamiento del perfil sumergido en una corriente de aire.
- Caracteriza la generación de torbellinos y los efectos aerodinámicos en el ala, analizando el comportamiento de esta sumergida en una corriente de aire.
- Define las características y parámetros de vuelo en diferentes situaciones aplicando las ecuaciones de la dinámica y los conceptos aerodinámicos relacionados.
- Define el concepto de estabilidad aerodinámica de una aeronave, interpretando sus actuaciones en vuelo con relación a los ejes de referencia seleccionados.

“Factores humanos”.

El titular:

- Determina los factores que afectan al rendimiento en el trabajo del técnico de mantenimiento relacionando sus efectos con las limitaciones humanas que provocan.
- Define el papel que tiene la psicología social en el entorno laboral, describiendo sus aplicaciones.
- Evalúa la influencia de las características del entorno físico en el desarrollo de las tareas de mantenimiento analizando la repercusión de las mismas en el técnico.
- Caracteriza los efectos de la comunicación en el desarrollo de trabajos en el mantenimiento de aeronaves analizando las posibilidades de la misma.
- Selecciona las causas que potencian el error humano en el trabajo interpretando los modelos de estudio de los mismos.
- Propone medidas de prevención de riesgos laborales en el trabajo aplicando los reglamentos existentes al entorno del mantenimiento de aeronaves.
- Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.
- Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.
- Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones

“Legislación aeronáutica”.

El titular:

- Caracteriza el marco normativo internacional y europeo interpretando los reglamentos establecidos.
- Selecciona las instrucciones que regulan el funcionamiento y organización de las distintas áreas que afectan al mantenimiento de las aeronaves analizando el reglamento europeo.
- Selecciona las instrucciones que regulan el funcionamiento y organización de las operaciones de transporte aéreo comercial analizando el reglamento europeo.
- Define los procedimientos normativos que debe seguir una organización de diseño y fabricación de aeronaves describiendo las instrucciones de los reglamentos que le afectan.
- Define tipos de informes y controles que se realizan en el entorno del mantenimiento de aeronaves seleccionando las partes del reglamento que le afectan.

“Aerodinámica, estructuras y sistemas eléctricos y de aviónica de aviones con motor de turbina.”.

El titular:

- Caracteriza los sistemas de instrumentación analógicos y digitales en cabina interpretando su funcionamiento, tipos y disposición en las aeronaves de motor de turbina de gas, reemplazándolos cuando sea necesario.
- Caracteriza los sistemas de aviónica, piloto automático, comunicaciones y sistemas de navegación, interpretando su funcionamiento y disposición en las aeronaves de motor de turbina de gas, reemplazando elementos cuando sea necesario.
- Caracteriza el sistema eléctrico de las aeronaves interpretando el funcionamiento de las diferentes partes, generación, regulación, distribución, inversión, transformación, rectificación y protección que intervienen en las aeronaves de motor de turbina.
- Caracteriza los distintos tipos de luces en aeronaves interpretando el funcionamiento, necesidad y disposición en las aeronaves de motor de turbina.
- Mantiene el sistema eléctrico y el sistemas de luces de las aeronaves de motor turbina interpretando los procedimientos normalizados de trabajo.
- Caracteriza el sistema de (I.M.A.) aviónica modular integrada interpretando el sistema general de redes, los componentes de red y las funciones de los módulos que pueden conectarse.
- Caracteriza los sistemas de mantenimiento a bordo de las aeronaves interpretando el funcionamiento, necesidad y aplicaciones de estos.
- Define las unidades y componentes que proporcionan el entretenimiento y permiten la comunicación de los pasajeros dentro de la aeronave, describiendo sus características.
- Caracteriza el sistema de gestión de información y tráfico aéreo definiendo sus características, arquitectura y prestaciones.

“Aerodinámica, estructuras y sistemas de mandos de vuelo de aviones con motor de turbina”.

El titular:

- Define el funcionamiento de los sistemas de mandos de vuelo y sus efectos aerodinámicos en las aeronaves analizando su constitución y los sistemas de actuación asociados a los mismos.
- Define los efectos inducidos en las fuerzas aerodinámicas generadas en la aeronave y de sus coeficientes asociados en vuelo a alta velocidad analizando la compresibilidad del aire en función del número de Mach de vuelo.
- Identifica la constitución de la estructura de una aeronave así como la funcionalidad y requerimientos solicitados a sus elementos analizando los requisitos de aeronavegabilidad de la misma.
- Justifica los procesos de construcción de aeronaves relacionando las medidas de protección y seguridad requeridas con las técnicas de montaje utilizadas.
- Realiza operaciones de mantenimiento de la estructura y mandos de vuelo de una aeronave aplicando los procedimientos establecidos en los manuales y órdenes técnicas.
- Define las condiciones de anclaje y equilibrado de distintos elementos de la aeronave describiendo las técnicas de fabricación y montaje utilizadas.

“Aerodinámica, estructuras y sistemas hidráulicos, neumáticos y tren de aterrizaje del avión”.

El titular:

- Caracteriza el funcionamiento del sistema de tren de aterrizaje de aviones, describiendo la función de cada uno de sus elementos constitutivos.
- Mantiene el sistema del tren de aterrizaje del avión interpretando los procedimientos establecidos en los manuales específicos y la aplicación de las normas.
- Caracteriza el sistema de combustible del avión, describiendo la actuación de sus elementos constitutivos.
- Mantiene el sistema de combustible de la aeronave aplicando las normas y procedimientos establecidos en los manuales específicos.
- Caracteriza el sistema de generación de potencia hidráulica en el avión analizando su funcionamiento y aplicaciones.
- Mantiene el sistema de generación de potencia hidráulica según las normas y procedimientos establecidos en los manuales específicos.
- Describe los sistemas de presurización y aire acondicionado del avión, especificando la función de sus componentes básicos.
- Mantiene los sistemas de presurización y aire acondicionado del avión según las normas y procedimientos establecidos en los manuales específicos.
- Mantiene el sistema neumático y de vacío, según las normas y procedimientos establecidos en los manuales específicos.

“Aerodinámica, estructuras y sistemas de oxígeno, aguas y protección de aviones”.

El titular:

- Caracteriza el sistema de oxígeno de una aeronave, analizando sus componentes y las precauciones a tener en cuenta.
- Caracteriza los sistemas de extinción y aviso de incendios, detección de llamas, humos y de sobretemperatura, realizando las operaciones de testeo y verificación de los mismos.
- Realiza operaciones de mantenimiento en los sistemas de protección contra hielo y lluvia, seleccionando los procedimientos establecidos en la documentación técnica.
- Caracteriza los sistemas de suministro, distribución, almacenaje, mantenimiento y desagüe de aguas en aeronaves describiendo su constitución y funcionamiento.
- Caracteriza los sistemas de seguridad relacionados con el mobiliario y accesorios, los sistemas de emergencia, disposición de equipos y carga describiendo su constitución y funcionamiento.
- Realiza operaciones de mantenimiento y reparación en el equipamiento y accesorios del avión aplicando los procedimientos establecidos en los manuales.

“Motores de turbinas de gas”.

El titular:

- Caracteriza el funcionamiento del motor de turbina de gas relacionando la variación de sus características con el funcionamiento óptimo del mismo.
- Identifica cada una de las partes que componen un motor de turbina de gas relacionando las mismas con el ciclo termodinámico.
- Caracteriza los diferentes tipos de motores de turbina de gas que existen incluidos los sistemas de aumento de potencia utilizados, relacionando sus prestaciones con el ciclo termodinámico de referencia.
- Caracteriza los sistemas de lubricación y control de alimentación de combustible del motor, describiendo la actuación de sus componentes.
- Caracteriza los sistemas de suministro de aire a presión procedentes del motor de reacción y de la Unidad de Potencia Auxiliar (APU), y los sistemas de arranque, especificando la actuación de dichos sistemas.
- Realiza operaciones de verificación y mantenimiento del motor de reacción y sus componentes principales, interpretando los procedimientos establecidos en los manuales específicos.

- Realiza operaciones de verificación y mantenimiento de los componentes y sistemas accesorios de funcionamiento y control del motor, interpretando los procedimientos establecidos en los manuales específicos.
- Desarrolla acciones relacionadas con el mantenimiento y conservación de los motores en tierra aplicando procedimientos establecidos en manuales.

“Hélices”.

El titular:

- Caracteriza la constitución y funcionamiento de las hélices de aeronaves analizando sus componentes y las funciones que cumplen en el conjunto.
- Calcula las fuerzas aerodinámicas que se generan en la hélice aplicando las ecuaciones físicas correspondientes.
- Caracteriza las actuaciones de los mecanismos de control y gobierno de las hélices relacionando las funciones que realizan con los requerimientos de vuelo exigidos en cada caso.
- Realiza operaciones de mantenimiento e instalación de la hélice interpretando los procedimientos utilizados según el sistema de fabricación de la misma.
- Caracteriza los distintos sistemas de deshielo y los procedimientos a seguir en el almacenamiento y conservación de hélices en inactividad.

“Proyecto de mantenimiento aeromecánico de aviones con motor de turbina”.

El titular:

- Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.
- Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.
- Planifica la ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.
- Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

“Empresa e iniciativa emprendedora”.

El titular:

- Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.
- Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.
- Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas
- Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

“Formación en centros de trabajo”.

El titular:

- Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándola con el tipo de servicio que presta.
- Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.
- Maneja la documentación relativa al mantenimiento a la trazabilidad de componentes, asegurando que la documentación seleccionada está en su último estado de revisión o edición.
- Realiza operaciones relativas a revisiones programadas en el motor de turbina o sus elementos accesorios y de control aplicando procedimientos establecidos en los manuales de mantenimiento.
- Realiza operaciones relativas a revisiones programadas en los sistemas del avión con motor de turbina aplicando procedimientos establecidos en los manuales de mantenimiento.
- Identifica averías en el avión con motor de turbina aplicando el procedimiento definido para cada caso.

EMPLEOS QUE SE PUEDEN DESEMPEÑAR CON ESTE TÍTULO

El técnico superior en mantenimiento aeromecánico de aviones con motor de turbina ejerce su actividad principalmente en los departamentos de mantenimiento de aeronaves de las diferentes compañías aéreas o empresas dedicadas tanto al transporte de pasajeros como de mercancías u otras actividades, haciendo inspecciones en la línea y operaciones de mantenimiento en la línea y en el hangar o taller.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Técnico de mantenimiento aeromecánico de motores de turbina.
- Técnico de mantenimiento de sistemas en hangar o taller.
- Técnico ajustador de motores de turbina.
- Técnico y ajustador de equipos eléctricos y electrónicos.

- Técnico de mantenimiento de estructuras en hangar o taller.
- Técnico de ensayos no destructivos.
- Mecánico de línea.
- Técnico en mantenimiento de sistemas mecánicos y eléctricos de simuladores de vuelo.
- Técnico en la fabricación y montaje de elementos y componentes.

EXPEDICIÓN, ACREDITACIÓN Y NIVEL DEL TÍTULO

Organismo que expide el título en nombre del Rey: Ministerio de Educación o las comunidades autónomas en el ámbito de sus competencias propias. El título tiene efectos académicos y profesionales con validez en todo el Estado.

Duración oficial del título: 2540 horas.

Nivel del título (nacional o internacional).

- NACIONAL: Educación superior no universitaria.
- INTERNACIONAL:
 - Nivel 5b de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE5b).
 - Nivel 5 del Marco Europeo de las Cualificaciones (EQF 5).

Requisitos de acceso: Título de Bachiller o Certificado de haber superado la prueba de acceso correspondiente.

Acceso al nivel siguiente de enseñanza o formación: Se podrá acceder a cualquier estudio universitario.

Base Legal. Normativa por la que se establece el título:

Enseñanzas mínimas establecidas por el Estado: Real Decreto 1445/2018, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en mantenimiento aeromecánico de aviones con motor de turbina y se fijan las correspondientes enseñanzas mínimas. Nota explicativa: **Este documento está concebido como información adicional al título en cuestión, pero no tiene por sí mismo validez jurídica alguna.**

FORMACIÓN DEL TÍTULO OFICIALMENTE RECONOCIDO

| MÓDULOS PROFESIONALES DEL REAL DECRETO DEL TÍTULO | CRÉDITOS ECTS |
|--|---------------|
| Fundamentos de electricidad. | 6 |
| Fundamentos de electrónica en aeromecánica. | 5 |
| Técnicas digitales y sistemas de instrumentos electrónicos en aeromecánica. | 6 |
| Materiales, equipos y herramientas en aeromecánica. | 6 |
| Prácticas de mantenimiento con elementos mecánicos de la aeronave. | 11 |
| Prácticas de mantenimiento con elementos de aviónica y servicios de las aeronaves. | 5 |
| Aerodinámica básica. | 3 |
| Factores humanos. | 5 |
| Legislación aeronáutica. | 3 |
| Aerodinámica, estructuras y sistemas eléctricos y de aviónica de aviones con motor de turbina. | 5 |
| Aerodinámica, estructuras y sistemas de mandos de vuelo de aviones con motor de turbina. | 7 |
| Aerodinámica, estructuras y sistemas hidráulicos, neumáticos y tren de aterrizaje del avión. | 8 |
| Aerodinámica, estructuras y sistemas de oxígeno, aguas y protección de aviones. | 5 |
| Motores de turbinas de gas. | 11 |
| Hélices. | 3 |
| Proyecto de mantenimiento aeromecánico de aviones con motor de turbina. | 5 |
| Empresa e iniciativa emprendedora. | 4 |
| Formación en Centros de Trabajo. | 22 |

| | |
|--|-----------------------|
| | TOTAL CRÉDITOS |
| | 120 |
| DURACIÓN OFICIAL DEL TÍTULO (HORAS) | 2540 |

* Las enseñanzas mínimas del título reflejadas en la tabla anterior, 55%, son de carácter oficial y con validez en todo el territorio nacional. El 45% restante pertenece a cada Comunidad Autónoma y se podrá reflejar en el **Anexo I** de este suplemento.

INFORMACIÓN SOBRE EL SISTEMA EDUCATIVO

