

SUPLEMENTO EUROPASS AL TÍTULO

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO

Técnico Superior en mantenimiento de sistemas electrónicos y aviónicos en aeronaves

DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

El titular tiene adquirida la competencia general relativa a realizar el mantenimiento programado y correctivo de los sistemas eléctricos, electrónicos y de aviónica de la aeronave y sus componentes tanto en la línea como en hangar y taller y de los motores, célula, y sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos, 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 aviónica”.

El titular:

- Define las características de las uniones PN en semiconductores, describiendo su comportamiento en diferentes condiciones de polarización.
- Mide parámetros básicos de distintos tipos de diodos semiconductores y tiristores, analizando su funcionamiento y su aplicación en los circuitos.
- Caracteriza los fundamentos y monta aplicaciones para la utilización de distintos tipos de 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.
- Comprueba la utilización de las placas de circuito impreso en los equipos electrónicos usados en aviónica, describiendo las técnicas de fabricación y su constitución.
- Define el funcionamiento de sistemas basados en servomecanismos, describiendo el funcionamiento detallado de los componentes que lo constituyen.

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

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.
- Realiza operaciones de almacenamiento de datos en computadores describiendo su constitución y mantenimiento.
- Caracteriza diferentes tipos de circuitos integrados utilizados para el uso de codificadores y decodificadores y multiplexadores de las aeronaves identificando su funcionalidad y aplicaciones.
- 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 (BITE) de las aeronaves, describiendo su ubicación en la cabina y en los compartimentos habilitados.

“Materiales, equipos y herramientas en aviónica”.

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.
- Caracteriza un proceso de corrosión en estructuras metálicas de aeronaves describiendo su fundamento químico y las consecuencias que tiene sobre la estructura de la aeronave.
- Caracteriza los dispositivos de fijación empleados en aeronaves, describiendo y relacionando cada elemento con la especificación correspondiente.
- Caracteriza las tuberías rígidas y mangueras flexibles empleadas en aeronaves, definiendo sus características 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 en aviónica”.

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.
- Realiza operaciones de desmontaje, inspección, reparación y montaje, interpretando procedimientos de un correcto ajuste y control de tolerancias.
- Aplica procedimientos de mantenimiento e inspección de aeronaves, siguiendo criterios de calidad.
- Realiza conexiones y empalmes en cables eléctricos así como soldaduras blandas, seleccionando los métodos y usando las herramientas adecuadas.
- Realiza comprobaciones en los sistemas de la aeronave, usando los equipos de comprobación de aviónica adecuados.
- Realiza tareas de mayordomía y hangaraje de aeronaves, siguiendo los procedimientos establecidos.

“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, sistemas de mandos de vuelo, potencia hidráulica, tren de aterrizaje y célula de aeronaves”.

El titular:

- Caracteriza el funcionamiento aerodinámico de las aeronaves interpretando las leyes físicas que rigen los principios de vuelo y la funcionalidad de sus elementos constructivos.
- Caracteriza la distribución estructural de las aeronaves interpretando la funcionalidad de sus elementos constructivos.
- Caracteriza el funcionamiento de los componentes y elementos que integran los mandos de vuelo de aeronaves interpretando la funcionalidad del sistema y describiendo sus elementos constitutivos.
- Mantiene sistemas estructurales, y cables de mando en células aeronáuticas interpretando los procedimientos normalizados de trabajo.
- 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 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.

“Aerodinámica, estructuras y sistemas neumáticos, combustible, de oxígeno, aguas y protección de aeronaves”.

El titular:

- Realiza operaciones de mantenimiento en el sistema de combustible de la aeronave aplicando las normas y procedimientos establecidos en los manuales específicos.
- Describe los sistemas de presurización y aire acondicionado de la aeronave, especificando la función de sus componentes básicos.
- Mantiene los sistemas de presurización y aire acondicionado de la aeronave 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.
- 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 sobretensión, 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.
- Realiza operaciones de mantenimiento y reparación en el equipamiento y accesorios del avión aplicando los procedimientos establecidos en los manuales.

“Aerodinámica, estructuras y sistemas de instrumentación, generación eléctrica, luces y mantenimiento a bordo de aeronaves”.

El titular:

- Caracteriza los sistemas de instrumentación de datos de aire, giroscópicos y magnéticos de las cabinas de vuelo de las aeronaves interpretando su funcionalidad y elementos constitutivos.
- Caracteriza los sistemas de instrumentación de datos de motor, combustible y sistemas electrónicos de aviso y alertas en las cabinas de vuelo de las aeronaves interpretando su funcionalidad y elementos constitutivos.
- Mantiene sistemas de instrumentación analógicos y digitales y la extracción e inserción de LRUs interpretando los procedimientos establecidos de mantenimientos y seguridad.
- Caracteriza el funcionamiento de los componentes y elementos que integran el sistema eléctrico de las aeronaves interpretando las diferentes partes de generación, regulación, distribución, inversión, transformación, rectificación y protección que intervienen en las aeronaves.
- Caracteriza los distintos tipos de luces en aeronaves interpretando el funcionamiento, necesidad y disposición en las aeronaves.
- Mantiene el sistema eléctrico y el sistema de luces de las aeronaves interpretando los procedimientos normalizados de trabajo.
- Caracteriza el sistema de (I.M.A.) y realiza mantenimiento en simuladores de 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.
- Realiza operaciones de mantenimiento en el equipamiento y accesorios de aeronaves interpretando la funcionalidad de los elementos constitutivos y según manuales de mantenimiento.

“Aerodinámica, estructuras y sistemas de comunicación, cabina de pasaje e información de aeronaves”.

El titular:

- Define los fundamentos de la propagación de ondas de radio, relacionando el funcionamiento de antenas y líneas de transmisión, con la comunicación, entre receptor y transmisor.
- Caracteriza los fundamentos de los sistemas de comunicaciones de transmisión de voz instalados en las aeronaves describiendo sus características y funcionamiento.
- Define los sistemas de comunicaciones de audio, localización y grabación de voz de las aeronaves analizando sus características y funcionamiento.
- Realiza operaciones de mantenimiento con equipos de pruebas de comunicaciones aplicando los protocolos establecidos en los manuales.
- Caracteriza las unidades y componentes de cabina de entretenimiento y comunicación de los pasajeros analizando su funcionamiento.
- Realiza operaciones de mantenimiento con equipos de pruebas de sistemas de cabina aplicando los protocolos establecidos en los manuales.
- Caracteriza el sistema de gestión de información y tráfico aéreo interpretando sus características, arquitectura y prestaciones.
- Realiza operaciones de mantenimiento y procesos de resolución de averías del sistema de información aplicando los protocolos establecidos en los manuales.
- Maneja documentación aeronáutica relativa al mantenimiento de los sistemas de comunicaciones, sistema de cabina e información interpretando su uso y aplicaciones.

“Aerodinámica, estructuras y sistemas de navegación y de vuelo automático de aeronaves”.

El titular:

- Caracteriza los fundamentos de los sistemas de navegación dependientes e hiperbólicos en las aeronaves interpretando la constitución y funcionalidad de los mismos.
- Caracteriza los fundamentos de los sistemas de navegación autónomos, telemétricos y de apoyo en las aeronaves interpretando la constitución y funcionalidad de los mismos.
- Realiza operaciones de mantenimiento con equipos de pruebas de navegación aplicando los protocolos establecidos en los manuales.
- Caracteriza la funcionalidad de los sistemas de vuelo automático básicos, analizando los fundamentos y principios teóricos en los que se basan.
- Caracteriza los sistemas de gestión de vuelo automático (FMS-AFS) en los sistemas de vuelo automático actuales describiendo sus fundamentos y características.
- Caracteriza los sistemas de gestión de vuelo automático (FMS-AFS) en los sistemas de vuelo automático actuales describiendo sus fundamentos y características.
- Realiza operaciones de mantenimiento en los sistemas de vuelo automático aplicando protocolos establecidos en los manuales.
- Maneja documentación aeronáutica relativa al mantenimiento de los sistemas de navegación y vuelo automático interpretando su uso y aplicaciones.

“Propulsión”.

El titular:

- Caracteriza la disposición estructural y el funcionamiento de motores de turbina empleados en aeronaves, describiendo las leyes físicas en que se basan y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
- Caracteriza el sistema de control electrónico de combustible Full Authority Digital Engine Control (FADEC) de los motores de turbina, identificando sus elementos y describiendo su función en el sistema.
- Identifica fallos y propone soluciones, en los sistemas de control electrónico de combustible de los motores de turbina de aeronaves relacionando la documentación técnica con el funcionamiento del sistema.
- Caracteriza los instrumentos de indicación del motor describiendo su constitución y funcionamiento.
- Caracteriza los sistemas de indicación del motor de turbina describiendo su constitución y funcionamiento.
- Identifica fallos y propone soluciones, en los sistemas indicación de los motores de turbina de aeronaves relacionando la documentación técnica con el funcionamiento del sistema.
- Realiza operaciones de verificación y mantenimiento de los sistemas de arranque y encendido del motor interpretando los procedimientos establecidos en los manuales específicos.

“Proyecto de mantenimiento de sistemas eléctricos, electrónicos y aviónicos en aeronaves.”.

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 implementación o 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.
- Clasifica la documentación relativa a la aeronave y de sus componentes teniendo en cuenta su trazabilidad, asegurando que la documentación seleccionada está en su último estado de revisión o edición.
- Realiza operaciones relativas a revisiones programadas en los sistemas de potencia eléctrica, instrumentación y luces, aplicando procedimientos establecidos en los manuales de mantenimiento.
- Realiza operaciones relativas a revisiones en los sistemas de comunicaciones e información, aplicando procedimientos establecidos en los manuales de mantenimiento.
- Realiza operaciones relativas a revisiones en los sistemas de navegación y piloto automático, aplicando procedimientos establecidos en los manuales de mantenimiento.
- Realiza operaciones de análisis de averías de los sistemas de aviónica aplicando los procesos de auto chequeo de acuerdo a los procedimientos establecidos en los manuales de mantenimiento.
- Realiza procesos de desmontaje, montaje y ajuste en equipos y componentes de aviónica de aplicando los procedimientos establecidos en los manuales de mantenimiento del fabricante.

EMPLEOS QUE SE PUEDEN DESEMPEÑAR CON ESTE TÍTULO

El técnico superior en mantenimiento de sistemas electrónicos y aviónicos en aeronaves ejercen 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 de sistemas aviónicos.
- Técnico de mantenimiento de sistemas electrónicos y aviónicos en hangar o taller.
- Técnico y ajustador de equipos eléctricos y electrónicos.
- 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 1448/2018, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en mantenimiento de sistemas electrónicos y aviónicos en aeronaves 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 aviónica.	5
Técnicas digitales y sistemas de instrumentos electrónicos en aviónica.	9
Materiales, equipos y herramientas en aviónica.	6
Prácticas de mantenimiento en aviónica.	9
Aerodinámica básica.	3
Factores humanos.	5
Legislación aeronáutica.	3
Aerodinámica, estructuras, sistemas de mandos de vuelo, potencia hidráulica, tren de aterrizaje y célula de aeronaves.	5
Aerodinámica, estructuras y sistemas neumáticos, combustible, de oxígeno, aguas y protección de aeronaves.	6
Aerodinámica, estructuras y sistemas de instrumentación, generación eléctrica, luces y mantenimiento a bordo de aeronaves.	9
Aerodinámica, estructuras y sistemas de comunicación, cabina de pasaje e información de aeronaves.	9
Aerodinámica, estructuras y sistemas de navegación y de vuelo automático de aeronaves	9
Propulsión.	5
Proyecto de mantenimiento de sistemas eléctricos, electrónicos y aviónicos en aeronaves.	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

