



CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

DECRETO DEL CONSEJO DE GOBIERNO, POR EL QUE SE ESTABLECE PARA LA COMUNIDAD DE MADRID EL PLAN DE ESTUDIOS DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO CORRESPONDIENTE AL TÍTULO DE TÉCNICO EN MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS AERONÁUTICOS.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional define la formación profesional como el conjunto de las acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Asimismo establece que la Administración General del Estado, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.1.7ª y 30ª de la Constitución Española y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales creado por la propia ley, cuyos contenidos podrán ampliar las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39 que el Gobierno de la Nación, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, en el artículo 8, dispone que sean las administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en aquellas que regulan los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de formación profesional.

El Gobierno de la Nación ha aprobado el Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos y se fijan los aspectos básicos del currículo. El plan de estudios del ciclo formativo de grado medio de Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos que se establece por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid en este decreto, pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación del alumnado para su incorporación a la estructura productiva. Dicho plan de estudios requiere una posterior concreción del currículo en las programaciones didácticas que los equipos docentes deben elaborar, a las cuales han de incorporar el diseño de actividades de aprendizaje y el desarrollo de actuaciones flexibles que, en el marco de la normativa que regula la organización de los centros, posibiliten adecuaciones particulares del currículo en cada centro educativo de acuerdo con los recursos disponibles, sin que en ningún caso suponga la supresión de objetivos que afecten a la competencia general del título.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior y dentro del marco de autonomía de los centros establecido en el título V del capítulo II de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, así como en el Decreto 49/2013, de 13 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la autonomía de los centros para la fijación de los planes de estudio de enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo de la Comunidad de Madrid, la consejería con competencias en materia de educación podrá autorizar proyectos propiciados por centros autorizados por dicha Administración educativa que comporten una organización curricular de los módulos profesionales que configuran este título diferente a la fijada por el presente decreto siempre que queden garantizados los contenidos mínimos, las horas atribuidas a cada módulo profesional y la duración total del mismo establecidos en el Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero.

Por otra parte, el diseño del plan de estudios de este ciclo formativo garantiza el ejercicio real y efectivo de derechos por parte de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones con respecto al resto de la ciudadanía, así como el derecho a la igualdad de oportunidades y de trato según establece el artículo 1 del Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

El contenido de este decreto hace efectivo el derecho de igualdad de oportunidades y de trato entre mujeres y hombres en cualquier ámbito de la vida, como dispone el artículo 1 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

Por otro lado, la presente norma da cumplimiento a lo que establece la Ley 3/2016, de 22 de julio, de Protección Integral contra la LGTBifobia y la Discriminación por Razón de Orientación e Identidad Sexual en la Comunidad de Madrid, al favorecer el reconocimiento de la igualdad del colectivo LGTBI, para poder dotar de una visibilidad a esta realidad tradicionalmente escondida en el ámbito escolar. Asimismo, respeta lo establecido en la Ley 2/2016, de 29 de marzo, de Identidad y Expresión de Género e Igualdad Social y no Discriminación de la Comunidad de Madrid.

El presente decreto se dicta conforme al principio de necesidad, puesto que desarrolla y completa el currículo básico de este ciclo formativo para que pueda ser impartido en el ámbito de la Comunidad de Madrid, sin que se acuda para ello a normas supletorias del Estado en esta materia, con el fin de mejorar la cualificación y formación de los ciudadanos y ofrecer mayores oportunidades de empleo en el sector productivo de la aeronáutica en la Comunidad de Madrid, respondiendo a las demandas de cualificación de los profesionales en dicho sector. Esto contribuye, además, a lograr un ordenamiento autonómico sólido y coherente en materia curricular. Asimismo, este reglamento cumple con los principios de eficacia y eficiencia, pues la aprobación de un decreto que regule este plan de estudios permite su aplicación efectiva a partir de su entrada en vigor, en los centros de la Comunidad de Madrid. Por otro lado, el rango de esta disposición responde a la importancia de la materia que regula, relacionada con el derecho a la educación y el desarrollo de sus bases. La norma no se extralimita en sus disposiciones respecto a lo establecido en el Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero, y cumple con el principio de proporcionalidad establecido. Asimismo, el presente decreto se convierte en instrumento que garantiza la máxima seguridad jurídica, tanto por lo exhaustivo y transparente de su tramitación, como por su publicación en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid. Todos los principios mencionados se encuentran recogidos en el artículo 129.1 de la Ley

39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

En el proceso de elaboración de este decreto se ha dado cumplimiento a los trámites de audiencia e información pública a través del Portal de Transparencia de la Comunidad de Madrid, conforme a lo dispuesto en el artículo 26.6 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, respetando así el principio de transparencia normativa.

Asimismo, se ha emitido dictamen el Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el artículo 2.1.b) de la Ley 12/1999, de 29 de abril, de creación del Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, y se ha recabado informe de la Abogacía General y dictamen de la Comisión Jurídica Asesora de la Comunidad de Madrid.

El Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid es competente para dictar el presente decreto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 21.g) de la Ley 1/1983, de 13 de diciembre, del Gobierno y Administración de la Comunidad de Madrid.

En virtud de lo anterior, a propuesta del Consejero de Educación e Investigación, de acuerdo con/oída la Comisión Jurídica Asesora de la Comunidad de Madrid y previa deliberación del Consejo de Gobierno, en su reunión del día _____

DISPONE

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación*

1. El presente decreto establece el currículo de las enseñanzas de formación profesional correspondientes al título de Técnico en Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos, así como las especialidades y titulaciones requeridas al profesorado que las imparte y los requisitos en cuanto a espacios y equipamientos necesarios que deben reunir los centros.
2. Esta norma será de aplicación en los centros públicos y privados de la Comunidad de Madrid que, debidamente autorizados, impartan estas enseñanzas.

Artículo 2. *Referentes de la formación.*

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesional, las competencias, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y la vinculación con otros estudios, que incorpora las exenciones y convalidaciones, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos y se fijan los aspectos básicos del currículo.

Artículo 3. *Módulos profesionales del ciclo formativo.*

Los módulos profesionales que constituyen el currículo del ciclo formativo de grado medio “Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos”, son los siguientes:

- a) Los recogidos en el Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero son:

0260. Mecanizado básico.
 0801. Montaje estructural aeronáutico.
 1444. Instalaciones eléctricas y electrónicas.
 1445. Preparación y sellado de superficies.
 1599. Sistemas mecánicos y de fluidos.
 1604. Formación y orientación laboral.
 1600. Protección y pintado de aeronaves.
 1601. Sistemas de distribución de corriente, telecomunicaciones y aviónica.
 1602. Sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión.
 1603. Empresa e iniciativa emprendedora.
 1605. Formación en centros de trabajo.

b) Los siguientes módulos profesionales propios de la Comunidad de Madrid, no asociados a unidad de competencia:

CM15-TMV1. Lengua extranjera profesional I.
 CM15-TMV2. Lengua extranjera profesional II.

Artículo 4. *Currículo.*

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a) son los definidos en el Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero.
2. Los contenidos y duración de los módulos profesionales impartidos en el centro educativo, relacionados en el artículo 3.a), se incluyen en el anexo I de este decreto.
3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales recogidos en el artículo 3.b), son los que se especifican en el anexo II de este decreto.

Artículo 5. *Adaptación al entorno educativo, social y productivo.*

1. Los centros educativos concretarán y desarrollarán el currículo de este ciclo formativo mediante programaciones didácticas, en el contexto del proyecto educativo del centro.
2. Las programaciones didácticas se establecerán teniendo en cuenta las características socioeconómicas del sector y potenciarán la cultura de calidad, la excelencia en el trabajo, así como la formación en materia de prevención de riesgos laborales y de respeto medioambiental, atendiendo a la normativa específica del sector productivo o de servicios correspondiente.
3. Tanto en los procesos de enseñanza y de aprendizaje como en la realización de las actividades que desarrollen las programaciones didácticas se integrará el principio de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres y la prevención de la violencia de género, el respeto y la no discriminación por motivos de orientación sexual y diversidad sexual e identidad y/o expresión de género.
4. Los centros desarrollarán el currículo establecido en este decreto integrando el principio de "Diseño universal o diseño para todas las personas". En las programaciones didácticas se tendrán en consideración las características del alumnado, prestándose especial atención a las necesidades de quienes presenten una discapacidad reconocida,

posibilitando que desarrollen las competencias incluidas en el currículo, así como el adecuado acceso al mismo.

Artículo 6. *Organización y distribución horaria.*

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de ellos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el anexo III de este decreto.

Artículo 7. *Profesorado.*

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a) son las establecidas en el anexo III A) del Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero, o las titulaciones equivalentes a efectos de docencia establecidas en el anexo III B) del mismo real decreto.

2. Las titulaciones requeridas y habilitantes a efectos de docencia para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de la educativa para impartir docencia en los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a), son las que se concretan en el anexo III C) y anexo III D) del Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales.

Si dichos objetivos no estuvieran incluidos en las enseñanzas conducentes a dichas titulaciones, además de ellas deberá acreditarse, mediante certificación, una experiencia laboral de al menos tres años en el sector vinculado a la familia profesional realizando actividades productivas en empresas relacionadas con los resultados de aprendizaje

3. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el artículo 3.b) son las que se determinan en el anexo IV de este decreto.

4. Además de estas titulaciones requeridas, con las que el profesorado tendrá que acreditar una cualificación específica que garantice la capacitación adecuada para impartir el currículo de los módulos profesionales, se deberá acreditar la formación pedagógica y didáctica necesaria para ejercer la docencia, según se establece en el artículo 100 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

5. En todos aquellos aspectos no contemplados en los apartados anteriores, se estará a lo dispuesto en el artículo 12 del Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero.

Artículo 8. *Definición de espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros educativos para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza de los ciclos de formación profesional deberán ajustarse a lo dispuesto en el artículo 11 y en el anexo II del Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero, y se concretan en el anexo V del presente decreto.

Además, deberán cumplir la normativa sobre diseño para todos y accesibilidad universal, sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

Disposición adicional primera. *Módulos propios “Lengua extranjera profesional I” y “Lengua Extranjera Profesional II” de la Comunidad de Madrid, del plan de estudios del ciclo formativo de grado medio “Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos” derivado de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.*

En los módulos profesionales propios “Lengua extranjera profesional I” y “Lengua extranjera profesional II” establecidos en el presente decreto se impartirá como norma general la lengua inglesa. La consejería competente en materia de educación podrá autorizar, excepcionalmente, que la lengua impartida sea distinta del inglés, previa solicitud motivada del centro educativo.

Disposición adicional segunda. *Autonomía pedagógica de los centros educativos.*

1. En el marco de la autonomía pedagógica determinada en el artículo 120 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, así como en el Decreto 49/2013, de 13 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la autonomía de los centros para la fijación de los planes de estudio de enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo de la Comunidad de Madrid, los centros podrán elaborar proyectos propios, proponiendo un plan de estudios diferente al determinado en el presente decreto, siempre y cuando se cumpla con los requisitos y el procedimiento establecidos para la implantación de los mismos.

2. Estos proyectos propios deberán respetar los objetivos generales, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos básicos, las asignaciones horarias mínimas y la duración total de las enseñanzas establecidas para el título en el Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero.

Disposición final primera. *Implantación del nuevo currículo.*

Las enseñanzas que se determinan en el presente decreto se podrán implantar a partir del curso escolar 2019-2020.

Disposición final segunda. *Habilitación para el desarrollo normativo.*

Se autoriza al titular de la consejería competente en materia de educación a dictar las disposiciones que sean precisas para el desarrollo y la aplicación de lo dispuesto en este decreto.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el “Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid”.

EL CONSEJERO DE EDUCACIÓN E
INVESTIGACIÓN

EL/LA PRESIDENTE/A DE LA
COMUNIDAD DE MADRID

Fdo.: Rafael van Grieken Salvador

Fdo.:

ANEXO I

Relación de los contenidos y duración de los módulos profesionales del currículo que se imparten en el centro educativo

01. Módulo Profesional: Mecanizado básico

Código: 0260

Duración: 90 horas.

Contenidos

1. Elaboración de croquis de piezas:

- Dibujo técnico básico.
- Normalización de planos.
- Simbología, normalización, **tolerancias**.
- Planta, alzado, vistas y secciones.
- Acotación.
- Técnicas de croquización:
 - **Examen previo del objeto.**
 - **Representación gráfica del objeto o visualización.**
 - **Toma de medida y acotación del dibujo.**
 - **Datos complementarios. Leyenda.**
- **Normalización y representación de roscas.**

2. Trazado de piezas:

- Fundamentos de metrología.
- Sistemas de medidas: **métrico e inglés.**
- Magnitudes y unidades.
- **Verificación de ángulos. Instrumentos fijos: escuadra plana, escuadra de solapa, escuadra biselada, falsa escuadra, entre otros.**
- Instrumentos de medida directa **de magnitudes lineales: metros, calibre o pie de rey, palmer o tornillos micrométricos de interiores y exteriores, entre otros.**
- **Instrumentos de medida directa de magnitudes angulares: escuadra de 60°, escuadra de 120°, transportador de ángulos, goniómetro.**
- **Sistemas centesimal y sexagesimal para medidas angulares.**
- Aparatos de medida por comparación: **comparador de reloj, empleo de los comparadores, alexómetros, medidas directas, medidas indirectas.**
- Apreciación de los aparatos de medida.
- Teoría del nonius.
- Tipos de medida.
- El trazado en la elaboración de piezas.
- Objeto del trazado, fases y procesos.
- **Uso de los productos de contraste en el trazado: sulfato de cobre con agua, blanco España, entre otros.**
- Útiles utilizados en el trazado: **mármol de ajustador, gramil, puntas de trazar, granetes, compás, reglas, entre otros.**
- Operaciones de trazado.
- **Orden y limpieza en la ejecución de las tareas.**

3. Mecanizado manual:

- Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros, aleaciones de aluminio).
- **Propiedades que confieren los tratamientos térmicos y termoquímicos a los materiales metálicos utilizados en la industria del automóvil.**
- **Elementos básicos del puesto de trabajo y su utilización:**
 - Bancos de trabajo y tornillos.
 - Herramientas de agarre: alicates y tenazas, entre otros.
 - Herramientas de corte: tijeras, cinceles, buriles, entre otros.
 - Herramientas de apriete: llaves y destornilladores, tipos y características.
 - Herramientas de golpear: martillos y mazas, entre otros.
- Objeto del limado.
- **Características de la lima: forma, tamaño, picado, grado de corte.**
- Uso y tipos de limas atendiendo a su forma y a su picado.
- Técnicas de limado.
- Corte de materiales con sierra de mano.
- Hojas de sierra: características, tipos, elección en función del trabajo a realizar.
- **Arcos para serrar: tipos.**
- Operaciones de aserrado.
- **Procedimientos de corte con máquina de serrado.**
- El corte con tijeras de chapa: tipos de tijeras.
- Procesos de corte con tijera de chapa.
- **Actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.**

4. Roscado de elementos o piezas:

- **Características de las chapas obtenidas por laminación.**
- **Características y propiedades de los aceros ALE y aceros especiales.**
- Objeto del taladrado.
- Máquinas de taladrar.
- Parámetros a tener en cuenta en función del material a taladrar.
- Brocas, tipos y partes que las constituyen.
- **Materiales utilizados en la fabricación de brocas.**
- **Uso y elección de las brocas en función del material a taladrar.**
- **Lubricantes utilizados en los procesos de taladrado.**
- Proceso de taladrado: fresas de avellanar.
- Clases de tornillos.
- **Clasificación de las roscas: por el número de filetes, por la forma del filete, por la dirección de la hélice, por su empleo.**
- Sistemas de roscas, partes que la constituyen y su utilización.
- Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores.
- Medición de roscas.
- **Técnica del roscado con machos.**
- **Técnica del roscado con terraja.**
- **Lubricantes para el roscado.**
- Procesos de ejecución de roscas.
- **Orden y limpieza en la ejecución de las tareas.**

5. Uniones por soldadura blanda:

- **La soldadura blanda.**
- Equipos de soldar: soldadores y lamparillas.

- **Tipos y características** de materiales de aportación: en barra, en varilla, **en rollo, en pasta, entre otros.**
- **La mojadura y la capilaridad en la soldadura blanda.**
- Desoxidantes más utilizados.
- Preparación del metal base.
- **Precauciones en los procesos de soldadura blanda.**
- El estañado.
- Procesos de ejecución de soldaduras:
 - **Unión de conductores y componentes mediante soldadura blanda.**
 - **Soldadura de uniones y terminales.**
 - **Unión de canalizaciones y tubos de cobre mediante soldadura blanda.**
 - **Estañado de superficies metálicas.**
- **Respeto y observación de la protección ambiental.**

02. Módulo Profesional: Montaje estructural aeronáutico.

Código: 0801

Duración: 240 horas.

Contenidos

1. Partes fijas y móviles que constituyen las aeronaves:

- Historia de la aeronáutica: La aeronáutica en España.
- Desarrollo de la industria aeronáutica.
- Principios aerodinámicos: **ecuación de continuidad, principio de Bernoulli, cápsulas, tubos pitot, tomas de estática y efecto Venturi. Aplicación a la aerodinámica.**
- **Fuerzas aerodinámicas básicas.**
- **Atmósfera definición, composición, características y capas. Atmósfera Estándar (ISA).**
- Elementos que intervienen en la aerodinámica.
 - **Capa límite: flujo de aire laminar y turbulento.**
 - **Componentes de un perfil alar: cuerda del perfil, cuerda alar, línea de curvatura, curvatura máxima, espesor, centro de presiones, ángulo de ataque y borde de fuga.**
 - **Resistencia y sus componentes.**
 - **Ejes del avión.**
 - **Parámetros del ala: envergadura, cuerda media y cuerda media aerodinámica, línea a un cuarto, flecha, torsión. Curvas de coeficientes de sustentación y resistencia, polar, fineza.**
- Centro de gravedad: Estabilidad de la aeronave:
 - **Estabilidad longitudinal, lateral y direccional.**
 - **Estabilidad de vuelo. Centro aerodinámico, posición de equilibrio.**
- Velocidad: Tipos de velocidad para la navegación. **Velocidad de pérdida.**
- Componentes de un avión, **funciones y elementos estructurales de cada uno de ellos.**
 - **Componentes fijos: (alas, fuselaje, estabilizadores horizontales, estabilizador vertical).**
 - **Componentes móviles: mandos de vuelo primarios (timón de dirección, timón de profundidad, alerones) y mandos de vuelo secundarios (slats, flaps, spoilers, compensadores).**

- Componentes estructurales de un helicóptero: Rotores y palas, fuselaje, transmisión principal, árboles de transmisión trasera, rotor trasero, mandos de vuelo cíclico, colectivo y direccional.
- Aerodinámica del ala rotante.
- Documentación aeronáutica:
 - Descriptiva: de mantenimiento AMM, lista de piezas IPC, resolución de problemas TSM.
 - Mantenimiento: reporte de fallos FRM, aislamiento de fallos FIM, localización de componentes CLM, autopuebas BITEM, rutas y estructuras, órdenes y boletines de fabricación, instrucciones de trabajo, libros de laminado, lista de partes.

2. Principales sistemas y subsistemas:

- Descripción de grupos en la aeronave: principal, sistemas y auxiliares.
- Grupo de sistemas auxiliares.
- Objetivos y funciones de los sistemas auxiliares.
- Subsistemas eléctricos del avión:
 - Sistema de radio. Telecomunicaciones.
 - Sistema de iluminación.
 - Sistema de navegación.
- Subsistemas hidráulicos y neumáticos del avión:
 - Sistema de combustible.
 - Sistema hidráulico.
 - Sistema neumático.
 - Sistema de oxígeno.
 - Sistema de control ambiental. Presurización.
- Motorizaciones del avión Planta de Potencia:
 - Motor turbofan.
 - Motor turbohélice.
 - Motores alternativos.
 - Motores a reacción.
- Sistema de Acondicionamiento Interior.
- Sistemas de emergencia.
- Sistema de navegación.
- Sistemas FITS.
- Contramedidas.
- Relación entre los distintos sistemas auxiliares.

3. Operaciones de acoplamiento de piezas y montaje estructural con máquinas semi-automáticas:

- Materiales empleados en el montaje aeronáutico.
 - Materiales metálicos: aleaciones ligeras (de aluminio, de titanio y de magnesio), aceros (aleaciones de alta resistencia, aleaciones de baja resistencia y aceros inoxidables).
 - Materiales compuestos: definición, núcleos y refuerzos, resinas y adhesivos, curado, fibra de carbono, kevlar, fibra de vidrio.
- Esfuerzos mecánicos: compresión, tracción, cortadura, flexión y torsión.
- Carga estructural en montajes aeronáuticos. Cargas en el fuselaje, en el empenaje y en el tren de aterrizaje.
- Evaluación de holguras en estructuras.
- Ajuste por mecanizado en piezas metálicas y de material compuesto.

- Tipos de suplementos: **líquidos (resinas, filler alu, entre otros) y sólidos (pelables y no pelables):**
- Procesos de instalación de suplementos sólidos y líquidos.
- Procesos de curado de suplementos líquidos.
- Tipos de máquinas semiautomáticas.
- Elementos que componen las máquinas semiautomáticas:
 - Sistemas de lubricación: **centralizado, incorporado a la máquina.**
 - Boquillas.
 - Sistemas de amarre.
 - Extractores de viruta.
 - **Contador de ciclos.**
 - Sistema anti vibración.
- Plantillas de taladrado:
 - Sistemas de fijación.
 - **Comprobaciones.**
 - Tipos de casquillos e identificación.
- **Herramientas de corte para máquinas semiautomáticas.**
- Secuencias de taladrado.
- Procesos de cambio de herramientas.
- Preparación de la máquina antes de taladrar.
- Mantenimiento de primer nivel de las máquinas.
- Calibración de las máquinas.
- Defectología por mala calibración y consecuencias.
- Procesos de taladrado con máquinas semiautomáticas.
- **Precauciones en el manejo de las máquinas.**
- Equipos de protección individual en los procesos.

4. Endurecimiento de taladros en frío:

- Variaciones en las características de la estructura con el endurecimiento en frío de los taladros.
- Objetivo del endurecimiento en frío.
- Métodos de trabajo en frío de taladros.
- Comportamiento del material durante el proceso de endurecimiento.
- Equipos y herramientas para el trabajo en frío de taladros:
 - Escariadores especiales (codificación).
 - Pistolas extractoras. **Adaptadores.**
 - Extractores manuales.
 - Boquillas: **taladros protuberantes y avellanados.**
 - **Calibres de comprobación (pasa-no pasa).**
 - **Calibres de mandriles.**
 - Mandriles.
 - Casquillos.
 - Lubricantes.
 - Bulones de seguridad para taladros adyacentes.
 - Bloques de seguridad para espesores finos.
 - Unidades de potencia hidráulica.
- Requisitos previos al trabajo en frío.
- Proceso de trabajo en frío de taladros:
 - Escariado.
 - **Inspección del taladro.**

- Colocación del casquillo.
- Mandrilado.
- Inspecciones después del trabajo en frío.
- Trabajos finales.

5. Ensamblado de elementos metálicos y de materiales compuestos mediante remachado:

- El remachado:
 - Tipos de remachado.
 - Características y propiedades.
 - Verificación e inspección: disposición, asiento del remache, holgura, grietas, hendiduras, excentricidad, hundimientos y resaltes.
- Material de constitución de los remaches.
- Partes que constituyen los remaches.
- Tipos de remaches en función de su longitud, diámetro, tipo de cabeza o modo de remachado.
- Máquinas utilizadas en el remachado manual y mecánico (eléctrico y neumático).
- Tipos de remachado.
- Documentación técnica específica en el proceso de remachado de elementos de estructuras aeronáuticas.
- Distribución de remaches.
- Tratamientos térmicos.
- Procedimientos de desmontaje de remaches para reparaciones de estructuras aeronáuticas.

6. Continuidad eléctrica estructural:

- Principios e importancia de la continuidad eléctrica estructural.
- Ley de Ohm.
- Método Kelvin.
- Uniones de masa.
- Continuidad eléctrica.
- Material utilizado para realizar las uniones de masa: terminales, cables y bornes, entre otros.
- Preparación de superficies.
- Conexión a masa de tuberías hidráulicas.
- Zona de masa para tornillos.
- Tratamientos finales y de protección (sellantes, barnices, entre otros).
- Equipos de medición de continuidad eléctrica: ohmímetro, galvanómetro y Megger.
- Métodos de medición de continuidad eléctrica.
- Medición de mazos eléctricos.
- Registro de los datos obtenidos y documentación asociada:
 - Órdenes de producción.
 - Registros de mediciones.
- Consecuencias de una mala conexión.

7. Montaje de partes fijas y móviles:

- Documentación técnica específica en el proceso de unión de elementos de estructuras de aeronaves.
- Instalación de bulones, tornillos, tuercas y arandelas.
- Principios de apriete torcométrico.

- Par de apriete.
- Concepto de fuerza aplicada.
- Concepto de brazo de palanca.
- Sistemas de medición **torcométricos**.
- Conversión de medidas.
- Comportamiento de los elementos de unión sometidos a un par de apriete.
- Torcómetros: **manuales y mecánicos (eléctricos y neumáticos)**.
- Accesorios para torcómetros: **prolongadores radiales, prolongadores axiales y prolongadores de empuñadura**.
- Calibración: **dinamómetros**.
- Factores de corrección.
- Sistemas de frenado: **con pasadores de aleta, con alambre de frenado, arandelas de frenado (planas, con patillas, para tuercas ranuradas, entre otras) y tuercas autofrenables**.
- Marcado/lacrado de fijaciones torcometreadas.
- **Prevención de la corrosión:**
 - **Identificación de la corrosión en estructuras metálicas y mixtas.**
 - **Métodos manuales de protección contra la corrosión.**
 - **Métodos químicos: alodiado, cadmiado, anodizado, cromado.**
- **Procedimientos de desmontaje para reparaciones de estructuras aeronáuticas.**

8. Operaciones con máquinas de control numérico:

- **Operaciones básicas: cilindrado, mandrinado, refrentado, roscado, ranurado, taladrado, moleteado, torneado cónico y tronzado.**
- Aplicaciones de Control Numérico (CN). **Control adaptativo.**
- Clasificación de las máquinas de CN.
- Características y partes de las máquinas de CN:
- Sistemas de ejes (cabezales).
- Movimientos de una máquina de control numérico (CN).
- Sistemas de referenciado. Captadores de posición.
- Control de ejecución.
- Procesos con máquinas de CN.
- **Mantenimiento de primer nivel.**
- **Hoja de operaciones.**

9. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos en el manejo de máquinas semiautomáticas y con control numérico.
- Prevención de riesgos laborales en la realización de los procesos con máquinas semiautomáticas y con control numérico.
- Factores físicos del entorno de trabajo que influyen en los accidente durante el manejo de las máquinas.
- **Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.**
- Equipos de protección individual inherentes a los procesos con máquinas semiautomáticas y con control numérico.
- **Normativa de impacto ambiental y de clasificación de residuos en los procesos con máquinas semiautomáticas y con control numérico.**

03. Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas y electrónicas

Código: 1444

Duración: 180 horas.

Contenidos

1. Reconocimiento de materiales, elementos eléctricos y electrónicos de aeronaves:
 - Leyes y fundamentos de la electricidad utilizadas en las aeronaves. Magnitudes y unidades. **Tensión, intensidad, resistencia y potencia.**
 - Producción de electricidad.
 - Efectos electromagnéticos.
 - **La corriente eléctrica: definición, sentido y medición. Corriente continua y corriente alterna.**
 - **Fuerza electromotriz y resistencia eléctrica.**
 - Conductores y aislantes. **Características, tipos y formas comerciales utilizados en las aeronaves.**
 - Circuito eléctrico básico.
 - Elementos que lo constituyen: generador, receptor, protección y conductores.
 - Elementos eléctricos y electrónicos empleados en el montaje de las aeronaves. **Características y función.**
 - Elementos de conexión. Conectores: **características y tipos utilizado en el montaje de las aeronaves.**
 - Identificación de cables y aislantes utilizados en aeronaves.
 - Acumuladores. Características y tipo. Conexionado serie y paralelo.
 - Rectificación de corriente. Elementos. **Tipos. Características.**
 - Sistemas de carga de acumuladores utilizados en las aeronaves.
 - Simbología de los circuitos eléctricos y electrónicos de las aeronaves.
 - Identificación de los elementos eléctricos y electrónicos. **Función de los componentes eléctricos y electrónicos.**
 - **Terminales preaislados eléctricos, casquillos de empalmes y férulas.**
 - **Fibra óptica: concepto y características.**
2. Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos básicos:
 - Interpretación y representación de esquemas eléctricos y electrónicos en circuitos. Simbología. **Esquemas y planos.**
 - Selección de elementos del circuito a partir del esquema o plano de montaje.
 - Montaje de elementos en serie y en paralelo. **Características y precauciones.**
 - **Técnicas de montaje de circuitos eléctricos y electrónicos. Características específicas en las aeronaves.**
 - **Equipos, útiles y herramientas.**
 - Comprobaciones funcionales de los circuitos y elementos.
 - Comprobación de la carga y estado de baterías.
 - Medida de magnitudes eléctricas en los circuitos. **Parámetros característicos.** Instrumentos de medida. **Comprobación de magnitudes básicas.**
 - Utilización y conservación de los instrumentos de medida.
 - **Interpretación de manuales y catálogos.**
 - Normas de prevención y seguridad en el montaje y en el manejo de aparatos de medida.
3. Montaje e instalación del cableado de los circuitos eléctricos y electrónicos, según reglamentación aeronáutica:
 - Simbología y representación de instalaciones eléctricas y electrónicas en aeronáutica.

- Planos de montaje y órdenes de producción de las instalaciones eléctricas y electrónicas de las aeronaves.
 - Tipos de mandos en circuitos eléctricos y electrónicos de aeronaves.
 - Componentes de las instalaciones eléctricas y electrónicas aeronáuticas.
 - Identificación de cables en función del tipo de señal y bandas de frecuencia transmitidas. Tipos y aplicaciones.
 - Cortado y pelado de conductores eléctricos: proceso y herramientas utilizadas.
 - Contactos eléctricos: tipos y código de colores.
 - Identificación de conductores que constituyen el mazo. Tipos: Termopares, radiofrecuencia, coaxiales, triaxiales, entre otros.
 - Grapado de pines: preparación, realización y máquinas.
 - Apantallamiento. Tipos.
 - Tipos de mazos:
 - Mazos de distribución eléctrica
 - Mazos de potencia.
 - Mazos de fibra óptica.
 - Mazos de antena.
 - Mazos de misión.
 - Equipos, útiles y herramientas.
 - Fabricación de mazos:
 - Ramificaciones.
 - Ordenación de conductores y retención previa.
 - Preparación del extremo principal: cortado, pelado, grapado, montaje de conector.
 - Operación sobre el resto de extremos de las ramificaciones del mazo.
 - Identificación del mazo: el mazo principal, zonas de regleta, zonas de masa, zonas de corte, entre otros.
 - Peinado del mazo y retención final.
 - Preparación y almacenamiento de mazos eléctricos. Cuidados especiales en el manejo de mazos eléctricos.
 - Técnicas de montaje de los distintos elementos del circuito eléctrico y electrónico en las aeronaves: terminales, conectores, pines, relés, placas, contactores, entre otros.
 - Elementos de sujeción de mazos: cintas de silicona, teflón, entre otros.
 - Elementos de fijación. Montaje de abrazaderas, zonas de regletas y zonas de masa.
 - Técnicas de instalación de mazos de cables. Ruteado, conducción y tendido de mazos eléctricos.
 - Montaje de elementos en los mazos eléctricos:
 - Adaptadores traseros para conectores eléctricos.
 - Terminales preaislados: máquinas y proceso de grapado.
 - Casquillos de empalme eléctricos: máquinas y proceso de grapado.
 - Normativa sobre el montaje.
4. Montaje de módulos de control (cajas eléctricas y electrónicas, armarios eléctricos, cuadros de instrumentos, carátulas luminosas, entre otras):
- Soldadura blanda de componentes eléctricos y electrónicos:
 - Material de aportación y desoxidantes.
 - Limpieza de superficies a soldar.
 - Pelado de conductores a soldar.

- Estañado de la zona pelada del conductor.
 - Potencia del soldador.
 - Proceso de soldeo.
 - Limpieza de la soldadura.
 - Carátulas luminosas. **Funcionamiento. Características.**
 - Técnicas de montaje. **Equipos, útiles y herramientas.**
 - Equipado de *breakers* en tableros.
 - Pruebas de continuidad eléctrica de subsistemas de la unidad de control.
 - Cajas eléctricas y electrónicas.
 - Armarios eléctricos.
 - Centros de autoprotección: *breakers*.
 - Convertidores e inversores.
 - Contactores y relés.
 - **Norma de instalación de equipos eléctricos.**
 - Equipos electrónicos: caja PC.
 - Comunicación HF, VHF, UHF.
 - Pantallas IEDS y EFIS, ECAM.
 - **Equipado de bastidor de equipos electrónicos.**
 - Relé y filtro de antenas.
 - Cuadros de instrumentos de las aeronaves:
 - **Tablero superior de cabina.**
 - **Cuadro de instrumentos frontal.**
 - **Instrumentos de consola central.**
 - **Instrumentos de consolas laterales.**
 - **Principios generales de ruteado de cables de fibra óptica y radios de curvatura admisibles. Embrindado y retencionado de cables de fibra óptica. Precauciones a tener en cuenta en la instalación de cables de fibra óptica.**
5. Verificación de la instalación de los circuitos eléctricos y electrónicos:
- Instrumentos de medida y comprobación. Equipos, útiles y herramientas.
 - **Conversión de unidades de medida utilizadas en aeronáutica.**
 - Normas y criterios de medición.
 - Valor verdadero de una magnitud. Valor convencionalmente verdadero.
 - Incertidumbre de medida.
 - Magnitud de influencia.
 - Calibración y estabilidad.
 - Patrón de referencia, patrón primario, conservación de patrón.
 - Mediciones de magnitudes presentes en los sistemas eléctricos y electrónicos de las aeronaves.
 - Prueba de verificación de continuidad eléctrica de mazos y equipos eléctricos.
6. Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en el montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:
- Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en las instalaciones eléctricas y electrónicas.
 - Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.
 - Equipos de protección: **individual, colectiva y de las máquinas.**
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de clasificación y almacenaje de residuos.

04. Módulo profesional: Preparación y sellado de superficies

Código: 1445

Duración: 60 horas

Contenidos

1. Reconocimiento de los tipos de sellantes:
 - Sellantes. **Tipos y características.**
 - Tipos de sellantes.
 - Caracterización de los sellantes: **de base de polisulfuro, de base de caucho, de base elastómero de silicona o flurosilicona, de base de fluorcarbono, entre otros.**
 - Endurecedores.
 - Promotores de adhesión.
 - Imprimaciones.
 - Disolventes para limpieza.
 - Productos no endurecibles para uniones desmontables.
 - Etiquetado para la prevención de riesgos y la protección ambiental.
2. Realización de mezclas de productos sellantes:
 - Técnicas de obtención de mezclas.
 - **Relaciones de producto base/catalizador y condiciones de utilización.**
 - **Condiciones de temperatura y humedad relativa en la preparación de mezclas.**
 - Equipos de preparación de mezclas sellantes. Características y funcionamiento.
 - Procesos de mezcla de productos.
 - **Tiempos de vida y de trabajo de la mezcla.**
 - Curado de las mezclas de productos
 - Caracterización de las probetas de ensayo.
 - Condiciones de almacenaje de las mezclas sellantes. **Criterios de congelación. Etiquetado.**
 - Equipos de protección individual.
 - Normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
3. Preparación de la superficie a sellar:
 - Tipos.
 - Técnicas de limpieza de superficies final. Productos.
 - Características de los productos y curado.
 - Pretratamientos de preparación de las superficies.
 - **Anodizado**
 - **Ácido tartárico. TSA.**
 - Medios para el proceso de la preparación de las superficies.
 - **Equipos, útiles y herramientas.**
4. Sellado de elementos y componentes de las aeronaves:
 - Aplicación de promotores de adhesión e imprimaciones.
 - Aplicación de sellantes: **con espátulas, con pistolas de extrusión y con brocha.**
 - Boquillas para las pistolas de extrusión.
 - Métodos de aplicación de sellantes.
 - Sellado de interposición:
 - **En filete o cordón.**
 - **De ranuras, taladros y huecos.**
 - **En húmedo para elementos de unión y masas.**

- De uniones desmontables.
 - De bordes de piezas de fibra de carbono contiguas a piezas de aluminio.
 - Con productos no endurecibles para protección de uniones.
 - Protección de zonas no selladas.
 - Máquinas y herramientas para el apriete de los elementos de fijación.
 - Procesos de sellado de estructuras de aeronaves.
 - Eliminación de residuos del proceso de sellado.
 - Equipos de protección individual.
5. Verificación del acabado final del sellado de superficies aeronáuticas:
- Aparatos de medida.
 - Técnicas de comprobación de estanqueidad.
 - Dimensiones de los cordones de sellante.
 - Verificación/conformidad del sellado:
 - Verificación de los poros.
 - Verificación de la limpieza.
 - Verificación de las capas.
 - Verificación de las dimensiones.
 - Tratamiento de las no conformidades.
 - Acciones correctoras.
 - Identificación de los estados de inspección.
 - Registros y trazabilidad.
6. Aplicación de las normas de prevención de los riesgos laborales y de protección ambiental:
- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
 - Prevención y protección colectiva.
 - Equipos de protección individual.
 - Señalización de seguridad en el taller y en la empresa.
 - Documentación y fichas de seguridad.
 - Gestión medioambiental.
 - Clasificación, almacenamiento y retirada de residuos.

05. Módulo Profesional: Sistemas mecánicos y de fluidos

Código: 1599

Duración: 180 horas.

Contenidos

1. Identificación de los materiales, elementos y equipos mecánicos y de fluidos de las aeronaves:
 - Magnitudes y sistemas de unidades físicas y mecánicas. **Fuerza, superficie, trabajo, presión, caudal, volumen y velocidad.**
 - Conversión de unidades de medida.
 - Fundamentos de hidráulica y neumática.
 - Magnitudes y sistemas de unidades de fluidos.
2. Hidráulicas y neumáticas.
 - Dinámica de fluidos. **Tipos de fluidos.**
 - Regímenes de circulación de los fluidos:
 - **Laminar, crítico, turbulento.**
 - **Rozamientos.**
 - **Golpe de ariete.**

- Características de los fluidos: viscosidad, fluidez, densidad, estabilidad, entre otros.
 - Conceptos básicos de cinemática aplicados a los circuitos hidráulicos y neumáticos.
 - Leyes físicas: Ley de Pascal, Ley de Boyle-Mariotte, Ley de Gay-Lussac.
 - Temperatura.
 - Elementos de sistemas mecánicos de la aeronave. Elementos de transmisión: acoplamientos, barras, levas, palancas, embragues, frenos, sectores de poleas, guías, columnas, casquillos, trenes de engranajes, rodamientos.
 - Elementos de los sistemas hidráulicos y neumáticos de la aeronave: depósito, equipo de bombeo, tuberías (rígidas y flexibles), reguladores de presión, herrajes, válvulas (selectoras, de mando, de alivio, antirretorno), frenos, cilindros (simple, tandem, de tope, de sujeción, sin vástago, entre otros), amortiguadores y otros actuadores (giratorios, con guías).
 - Simbología asociada a los circuitos.
3. Montaje de circuitos mecánicos y de fluidos básicos:
- Interpretación de la simbología de sistemas (mecánicos y de fluidos) de las aeronaves.
 - Planos de sistemas de las aeronaves.
 - Diseño de circuitos elementales.
 - Componentes de los sistemas mecánicos aeronáuticos. Grandes componentes móviles: alerones, timones de profundidad, timones de dirección, frenos aerodinámicos, inversores de empuje, *flaps*, *slats*, *spoilers*, compensadores, tren de aterrizaje, puertas y escaleras.
 - Componentes de los sistemas hidráulicos y neumáticos aeronáuticos.
 - Conducciones y canalizaciones de los fluidos. Características y tipos.
 - Normas generales de canalizaciones fluidas en aeronáutica.
 - Interpretación de manuales y catálogos.
 - Esquemas de montaje.
 - Técnicas de montaje de circuitos mecánicos y de fluidos:
 - Montaje de circuitos mecánicos.
 - Montaje de circuitos hidráulicos.
 - Montaje de circuitos neumáticos.
 - Técnicas de verificación de la instalación.
 - Montaje de depósitos, válvulas, actuadores, acumuladores, frenos bombas, motores y otros elementos frecuentes en los sistemas hidráulicos y neumáticos del aeronave.
 - Medidas de magnitudes físicas.
 - Cálculo de magnitudes físicas de la instalación.
 - Equipos de medida y control.
 - Pérdidas de presión en los circuitos. Presión con carga, presión compensadora.
4. Montaje e instalación de tubos y canalizaciones de fluidos (hidráulicos y neumáticos):
- Simbología y representación de elementos de los sistemas hidráulicos.
 - Elementos hidráulicos:
 - Tuberías y canalizaciones: tipos de tuberías; rígidas/flexibles, rígidas/rígidas y flexibles/flexibles.
 - Depósitos hidráulicos.
 - Válvulas hidráulicas.

- Actuadores hidráulicos.
 - Acumuladores hidráulicos.
 - Presión y retorno.
 - Corte manual y a máquina de tubos.
 - Abocardado, curvado y conformado de tubos.
 - Estructura de circuitos hidráulicos en aeronaves.
 - Tipos de mandos en circuitos hidráulicos de aeronaves.
 - Esquemas de montaje.
 - Técnicas de montaje de los distintos elementos del circuito hidráulico en las aeronaves: tuberías, depósitos, bombas, racores, válvulas, actuadores, acumuladores, entre otros.
 - Equipos, útiles y herramientas.
 - Simbología y representación de elementos de los sistemas neumáticos.
 - Elementos neumáticos:
 - Tuberías para aire comprimido. Tipos de conducciones.
 - Depósitos neumáticos o calderines.
 - Válvulas neumáticas.
 - Actuadores neumáticos.
 - Acumuladores neumáticos.
 - Presión y depresión o vacío.
 - Estructura de circuitos neumáticos en aeronaves.
 - Tipos de mandos en circuitos neumáticos de aeronaves.
 - Circuitos neumáticos secuenciales.
 - Técnicas de montaje de los distintos elementos del circuito neumático en las aeronaves: depósitos o calderines, válvulas, actuadores, tuberías, acumuladores, depresores, entre otros.
 - Fluidos y componentes químicos en el montaje de instalaciones:
 - Fluidos hidráulicos: mineral y sintético.
 - Lubricantes para uniones de tuberías hidráulicas.
 - Lubricantes y productos de limpieza y estanqueidad en circuitos neumáticos.
 - Lacas, barnices, pinturas y adhesivos.
5. Montaje e instalación de los sistemas de fluidos; de combustible, oxígeno, presurización, entre otros:
- Arquitectura básica de los sistemas de combustible de una aeronave.
 - Parámetros de funcionamiento de los sistemas de combustible:
 - Simbología de los sistemas de combustible.
 - Almacenamiento de combustible.
 - Circuitos hidráulicos de combustible.
 - Bombas de extracción de combustible.
 - Válvulas de control de combustible.
 - Parámetros de funcionamiento de los sistemas de oxígeno:
 - Simbología de los sistemas de oxígeno.
 - Almacenamiento de oxígeno.
 - Generación de oxígeno.
 - Circuitos neumáticos de oxígeno.
 - Manorreductores de oxígeno.
 - Válvulas de control de oxígeno.
 - Parámetros de funcionamiento de los sistemas de presurización y acondicionamiento de aire:

- Simbología de los sistemas de presurización.
 - Aire acondicionado.
 - Circuitos neumáticos de aire acondicionado.
 - Válvulas de control de salida de aire (OUT FLOW, SAFETY).
 - Sistemas de control de presurización.
 - Técnicas de montaje de los sistemas. Equipos, útiles y herramientas.
 - Esquemas de montaje.
 - Equipos de medición y control.
 - Verificación y ajuste de los sistemas.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
6. Montaje e instalación de sistemas mecánicos:
- Simbología y representación de elementos de los sistemas mecánicos.
 - Elementos mecánicos: reductores, transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa, embragues, frenos, poleas, acopladores de ejes de transmisión, trenes de engranajes, rodamientos, cojinetes, levas, resortes, elementos de unión, cables de mando, entre otros.
 - Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros.
 - Juntas de estanqueidad.
 - Funcionamiento de los conjuntos mecánicos:
 - Rampa.
 - Portalón.
 - Puertas de pilotos.
 - Puertas de pasajeros.
 - Puertas de paracaidistas.
 - Técnicas de montaje: Equipos, útiles y herramientas.
 - Montaje de reductores, transformadores de movimiento (lineal-circular y circular-lineal), embragues, frenos, trenes de engranajes, poleas, acopladores de ejes de transmisión, rodamientos, cojinetes, levas, resortes, elementos de unión y cables de mando.
 - Esquemas de montaje.
 - Elementos de fijación mecánica:
 - Tornillos, tuercas, bulones y pernos.
 - Arandelas y pasadores.
 - Bridas y broches.
 - Racores.
 - Separadores.
7. Pruebas de verificación y pruebas funcionales de los sistemas mecánicos y de fluidos:
- Instrumentos de medida y comprobación.
 - Normas y criterios de medición.
 - Técnicas, métodos y procedimientos de medición y verificación.
 - Mediciones de magnitudes presentes en los sistemas de las aeronaves.
 - Medición de velocidades, rpm, par, potencia, tensiones, intensidades, vibraciones, presiones y caudales, esfuerzos dinámicos, temperatura de cojinetes.
 - Pruebas funcionales de los sistemas de fluidos:
 - Prueba funcional de estanqueidad de los sistemas y de depósitos de fluidos.
 - Prueba funcional de sobrepresión de los sistemas de fluidos.
 - Prueba funcional de llenado de depósitos de fluidos.

- **Prueba funcional de comprobación de continuidad eléctrica en los elementos de los sistemas mecánicos y de fluidos.**
 - Requisitos de calidad para las pruebas funcionales de estanqueidad, sobrepresión y llenado de depósitos de fluidos.
 - Pruebas funcionales de los sistemas de puertas, rampas y portalón:
 - Prueba funcional de ajuste.
 - Prueba funcional de apertura y cierre hidráulico.
 - Prueba funcional de indicaciones de apertura y cierre de puertas, rampas y portalón.
 - **Breve descripción de otros sistemas: agua potable, aguas residuales, antiincendios, antihielo y lluvia.**
8. Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en el montaje de sistemas mecánicos y de fluidos.
- Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en las instalaciones de sistemas.
 - **Factores físicos del entorno de trabajo.**
 - **Factores químicos del entorno de trabajo.**
 - Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.
 - Equipos de protección: **individuales, colectivos y de máquinas.**
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de clasificación y almacenaje de residuos.

06. Módulo Profesional: Lengua extranjera profesional I.

Código: CM15-TMV1

Duración: 60 horas.

Contenidos

Ver anexo II

07. Módulo Profesional: Formación y orientación laboral

Código: 1604

Duración: 90 horas.

Contenidos

1. **Orientación profesional** y búsqueda activa de empleo:
 - El ciclo formativo: normativa reguladora, nivel académico y profesional.
 - Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el título del ciclo formativo: acceso, convalidaciones y exenciones. Formación profesional del sistema educativo y formación profesional para el empleo.
 - La formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado: valoración de su importancia.
 - Opciones profesionales: definición y análisis del sector profesional del título del ciclo formativo.
 - **Empleadores en el sector: empleadores públicos, empleadores privados y posibilidad de autoempleo.**

- Proceso, técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo y selección de personal en empresas pequeñas, medianas y grandes del sector.
- Sistema de acceso al empleo público en puestos idóneos para los titulados del ciclo formativo.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Recursos de Internet en el ámbito de la orientación.
- Carrera profesional en función del análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales: autoconocimiento y potencial profesional.
- El proceso de toma de decisiones: definición y fases.
- Asociaciones profesionales del sector.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Equipos de trabajo: concepto, características y fases del trabajo en equipo.
- La comunicación en los equipos de trabajo: escucha activa, asertividad y escucha interactiva (feedback).
- La inteligencia emocional.
- Ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector en el que se ubica el ciclo formativo según las funciones que desempeñan. Características de eficacia de un equipo de trabajo.
- La participación en el equipo de trabajo: los roles grupales.
- Dinámicas de trabajo en equipo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Tipos de conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
- La negociación como medio de superación del conflicto: tácticas, pautas y fases.

3. Contrato de trabajo y relaciones laborales:

- El derecho del trabajo: fuentes y principios.
- Análisis y requisitos de la relación laboral individual.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El contrato de trabajo: concepto, capacidad para contratar, forma y validez del contrato.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. El fraude de ley en la contratación laboral.
- El periodo de prueba, el tiempo de trabajo y otros aspectos relevantes.
- La nómina. Condiciones económicas establecidas en el convenio colectivo aplicable al sector del título.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo: causas y efectos.
- Medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- Representación de los trabajadores: unitaria y sindical.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Conflictos colectivos de trabajo.
- Derecho procesal social:
 - Plazos de las acciones.
 - Conciliación y reclamación previa.

- Órganos jurisdiccionales.
- La demanda y el juicio oral.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos.
- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación y teletrabajo, entre otros.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- Gestiones a través de Internet en el ámbito laboral.

4. Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social: modalidades y regímenes de la Seguridad Social.
- Principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Acción protectora de la Seguridad Social: introducción sobre contingencias, prestaciones económicas y servicios.
- La protección por desempleo: situación legal de desempleo, prestación y subsidio por desempleo.

5. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y otras patologías derivadas del trabajo.
- Marco normativo básico de la prevención: derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Principios y técnicas de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades y sanciones.

6. Evaluación de riesgos profesionales: riesgos generales y riesgos específicos:

- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Los riesgos generales:
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Los riesgos específicos:
 - Riesgos específicos en el sector profesional en el que se ubica el título.
 - Consideración de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de los riesgos específicos del sector profesional.

7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Aplicación de las medidas de prevención.
- Medidas de protección:
 - Medidas de protección colectiva. La señalización de seguridad.
 - Medidas de protección individual. Los equipos de protección individual.

- Especial protección a colectivos específicos: maternidad, lactancia, trabajadores de una empresa de trabajo temporal, trabajadores temporales.

8. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- El plan de prevención de riesgos laborales:
 - Evaluación de riesgos.
 - Organización y planificación de la prevención en la empresa:
 - El control de la salud de los trabajadores.
 - El plan de autoprotección: plan de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una pyme del sector.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Elementos básicos de la gestión de la prevención en la empresa:
 - La gestión de la prevención en la empresa: definición conceptual.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
 - Funciones del prevencionista de nivel básico.

9. Primeros auxilios:

- Urgencia médica y primeros auxilios: conceptos básicos.
- Clasificación de los heridos según su gravedad.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado.

08. Módulo Profesional: Protección y pintado de aeronaves.

Código: 1600

Duración: 125 horas.

Contenidos

1. Identificación de procesos de pintado de superficies de aeronaves:

- Pintado en fabricación.
- Pretratamientos:
 - Baño de descontaminación nítrica.
 - Anodizado crómico.
 - Anodizado sulfúrico.
 - Anodizado tartárico.
 - Pasivado de aceros inoxidables y aleaciones refractarias.
 - Alodiado.
- Fabricación de pinturas.
- La pintura:
 - Composición: pigmentos, aglutinantes, disolventes y aditivos, de uso frecuente en pinturas de aeronaves.
 - Clasificación.
- Tipos de pintura:
 - Pintura de acabado de poliuretano.
 - Pintura de acabados especiales: antifricción, intumescentes, lacas y barnices, antideslizantes, anticalóricas, imprimaciones anticorrosivas,

fluorescentes, antierosión, antiestática para piezas de fibra, antenas y radomos.

- Propiedades y características de las pinturas.
 - Utilización y normativa.
 - **Pinturas de acabado. Aditivos de las pinturas de acabado.**
 - Familias de pinturas según su secado: **de un componente y de dos componentes.**
 - Almacenamiento de pinturas.
 - Secuencia de pintado y secado de los elementos de una aeronave.
2. Realización de la limpieza y decapado de la superficie de los elementos de las aeronaves:
- Tipos de gradas, andamios, escaleras y elementos de seguridad utilizados para el anclaje de la aeronave o de sus elementos y para facilitar el acceso de las personas para efectuar el pintado.
 - Técnicas de montaje de las gradas y andamios en función de los elementos a pintar de la aeronave.
 - Instalaciones y elementos utilizados en los trabajos de pintado de aeronaves.
 - Operaciones previas al pintado:
 - **Puntos de puesta a tierra de los elementos y de la aeronave.**
 - **Conexión a tierra de la estructura a pintar según sus dimensiones.**
 - Sistemas de ventilación e iluminación: **Tipos, uso en función del producto y de la superficie a iluminar, riesgos de la utilización de los equipos de iluminación.**
 - Decapado y limpieza de superficies para preparar piezas a tratar:
 - Decapado de aleaciones de aluminio.
 - Decapado de aleaciones de titanio.
 - Decapados electrolíticos.
 - Limpieza y gestión de los residuos generados.
3. Enmascarado de las zonas que no van a ser pintadas:
- Elementos y productos de enmascarado:
 - **Papel y plástico de enmascarar.**
 - **Sistemas dispensadores.**
 - **Film de enmascarar.**
 - **Máscaras prediseñadas de enmascarado.**
 - Cintas de enmascarar y tapones:
 - **Cinta de enmascarar de baja adherencia.**
 - **Cinta de aluminio para enmascarado.**
 - **Cinta de perfilar.**
 - **Tapones de goma de enmascarar.**
 - Características, propiedades y uso de las cintas y tapones de enmascarar.
 - Sistemas dispensadores.
 - Equipamiento auxiliar.
 - Enmascarados de interiores.
 - Enmascarados exteriores.
 - Protección de contornos.
 - **Equipamiento auxiliar: Utensilios de corte. Espátulas de plástico.**
 - **Orden y limpieza en la ejecución de las tareas.**
4. Aplicación de tratamientos de protección de superficies:
- Pictogramas utilizados por los fabricantes de pintura para aeronaves.

- Protecciones anticorrosivas utilizadas en las aeronaves.
- Limpieza y decapados:
 - De aluminios y sus aleaciones.
 - De titanio y sus aleaciones.
 - De magnesio y sus aleaciones.
- Pretratamientos:
 - Anodizado crómico.
 - Anodizado sulfúrico.
 - Anodizado TSA (ácido tartárico).
 - Alodine.
- Imprimaciones:
 - Imprimaciones EPOXI.
 - Imprimaciones de poliuretano.
- Activadores y catalizadores.
- Equipamiento para la limpieza, técnicas empleadas.
- Tapaporos de aplicación a espátula y a pistola: Tipos, características y aplicación.
- Instalaciones y servicios de la zona de aplicación de productos de protección de superficies.
- Lijado:
 - Proceso de lijado.
 - Abrasivos.
 - Equipos de lijado.
 - Máquinas lijadoras.
 - Equipos de aspiración y extracción de polvo.
- Guías de lijado: por brillo, por contraste.
- Técnicas de aplicación:
 - En superficies interiores.
 - En superficies exteriores.
- Requisitos de calidad aeronáutica en los procesos y normativa aplicable.

5. Preparación de la pintura:

- La función del color.
- Percepción del color.
- Colores fundamentales y complementarios: combinación de los colores. Círculo cromático.
- Influencia de la luz en la percepción de los colores.
- Identificación de la pintura.
- Características de los colores: Sistema CIE Lab. Tonalidad.
- Brillo. Comprobación del brillo a 20°, 60° y 85°.
- Concepto del color base en la composición de las pinturas.
- Clasificación de los colores:
 - Colores cromáticos, acromáticos y neutros.
- Proceso de preparación de la pintura.
- Parámetros a tener en cuenta en la preparación de la pintura:
 - Caducidad del producto.
 - Productos de activación y catalizado.
 - Sistema de mezclado. Mecánica o manual.
 - Proporciones de base, catalizador y diluyente.
 - Tiempo de inducción.

- Viscosidad: Proceso de medición.
 - Vida útil del producto después de la mezcla.
 - Documentación técnica de la preparación según normativa aplicable.
 - Útiles y equipos empleados en la preparación de la pintura.
6. Pintado de elementos de la aeronave:
- Equipos utilizados en la aplicación de pinturas: cabinas de pintura, compresores, líneas de aire, sistemas de limpieza y lubricado de aire comprimido, equipos aerográficos (electrostáticos y no electrostáticos), equipos *airmix*, *airless*, *air assisted*, máquina de lavado y limpieza de equipos aerográficos, entre otros.
 - Preparación de herramientas y productos.
 - Parámetros del equipo de aplicación:
 - La boquilla o paso de pintura.
 - Presión de aire.
 - Caudal del equipo. Reglaje del equipo.
 - Parámetros de desplazamiento y posicionado de la pistola durante la aplicación: distancia de aplicación, desplazamiento, paralelismo y perpendicularidad a la superficie a pintar, superposición de capas, entre otros.
 - Parámetros de aplicación: presión, abanico, caudal, distancia, tiempo de evaporación, duración de la mezcla, entre otros.
 - Técnicas de pintado en función de las capas de pintura y de las características de acabado.
 - Procesos de aplicación de las pinturas:
 - En elementos del interior.
 - En elementos del exterior.
 - En superficies metálicas.
 - En materiales compuestos.
 - Limpieza y desengrasado.
 - Procesos de pintado:
 - Número de capas (imprimación y acabado).
 - Condiciones ambientales: temperatura y humedad.
 - Herramientas apropiadas a utilizar según aplicación.
 - Secado y polimerización (curado).
 - Clasificación y eliminación de residuos.
7. Identificación de defectos de pintado para su prevención o reparación:
- Defectos y daños de la pintura por inadecuada técnica de aplicación.
 - Defectos y daños de la pintura imputables a la instalación.
 - Defectos de pintura debidos a otras causas.
 - Daños y agresiones en la pintura por factores externos.
 - Comprobación de superficies pintadas:
 - Ensayo de adherencia con cinta y corte enrejado.
 - Ensayo de determinación de la reticulación en imprimaciones.
 - Medidas de espesores.
 - Cubricación. Saturación del color.
 - Color y brillo según código de acabado.
 - Película de agua en superficies metálicas desnudas.
 - Piel de naranja.
 - Requisitos de calidad aeronáutica:
 - Certificación de materiales y herramientas a utilizar.
 - Certificación de las instalaciones (cabinas de pintura).

- **Certificación del proceso a seguir.**
- **Certificación de personas: técnico/a de aplicación de pintura.**

- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
 - Identificación de riesgos en las operaciones de pintado de las aeronaves y de sus elementos.
 - Identificación de riesgos recogidos en el etiquetaje del producto.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - **Prevención de riesgos laborales en la realización de los procesos de pintado.**
 - **Factores físicos del entorno de trabajo que influyen en los accidentes durante el pintado.**
 - Sistemas de seguridad aplicados a las instalaciones y lugares de pintado de aeronaves.
 - Equipos de protección individual inherentes a los procesos de pintado de aeronaves.
 - Normativa de impacto ambiental y de clasificación de residuos en los procesos de pintado de elementos y aeronaves.

09. Módulo Profesional: Sistemas de distribución de corriente, telecomunicaciones y aviónica.

Código: 1601

Duración: 250 horas.

- Identificación de los materiales, elementos y equipos de los sistemas de telecomunicaciones, aviónica y distribución eléctrica de las aeronaves:
 - Magnitudes y sistemas de unidades eléctricas y electrónicas.
 - Componentes de los sistemas de telecomunicaciones. Simbología.
 - Componentes de los sistemas de aviónica. Simbología.
 - Elementos de los sistemas de distribución eléctrica. Simbología.
- Montaje e instalación de sistemas de telecomunicaciones:
 - Parámetros de funcionamiento de los sistemas de telecomunicaciones.
 - Magnitudes y unidades básicas de los sistemas.
 - Valores más característicos de los parámetros:
 - Comunicación por radio. **Comunicaciones por satélite.**
 - **Transmisión de datos.**
 - **Integración de audio.**
 - Descargador estático.
 - Intercomunicación.
 - Tipos de señales y bandas de frecuencia.
 - Comunicaciones aeronáuticas.
 - Simbología.
 - **Interacción y relación entre sistemas.**
 - Esquemas de montaje.
 - Técnicas de montaje de los sistemas. **Equipos, útiles y herramientas.**
 - Equipos de medición y control.
 - Verificación y ajuste de los sistemas.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
- Montaje e instalación de los sistemas de aviónica:
 - Parámetros de funcionamiento de los sistemas de aviónica:

- Sistemas de navegación independiente. *Datos-aire, doppler.*
 - Sistemas de navegación dependiente: *VOR, telemétricos, espaciales.*
 - Sistemas de ayuda al aterrizaje. *ILS, ETCAS, EGPW.*
 - Sistema de grabadores de datos. *CVR. DFDR.*
 - *Sistemas de vuelo automático.*
 - *Sistemas de comunicaciones*
 - *Sistemas de instrumentación.*
 - *Sistemas de información a bordo.*
 - *Sistemas de gestión del vuelo.*
 - Simbología asociada a los sistemas de aviónica.
 - Elementos que constituyen los sistemas.
 - *Dispositivos de protección: fusibles y disyuntores, entre otros.*
 - Esquemas de montaje.
 - Técnicas de montaje de los sistemas. *Equipos, útiles y herramientas.*
 - *Equipos de medición y control.*
 - Verificación y ajuste de los sistemas.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
4. Montaje e instalación de los sistemas de distribución eléctrica:
- Sistemas de generación de corriente:
 - *Sistemas de generación en corriente alterna.*
 - *Sistemas de generación auxiliares.*
 - *Sistemas de generación de emergencia.*
 - *Sistemas de generación en corriente continua.*
 - *Localización de los sistemas de generación.*
 - Generadores.
 - Tipos de generadores:
 - *Generadores principales. Unidad de control del generador GCU.*
 - *Generadores de respaldo o backup.*
 - *Unidad de potencia auxiliar.*
 - *Unidad de potencia en tierra o externa GPU.*
 - Baterías. Tipos. *Dispositivos de transformación y conversión.*
 - Sistemas de distribución de corriente eléctrica:
 - *Distribución primaria.*
 - *Distribución secundaria.*
 - *Unidades de control del sistema de distribución.*
 - *Evolución de los sistemas de distribución. Sistema ELMS.*
 - *Localización de los sistemas de distribución.*
 - Sistemas de iluminación:
 - *Iluminación interior. Iluminación general. Luces integrales. Luces de cabina.*
 - *Función de los sistemas de luces interiores.*
 - *Iluminación exterior. Luces de navegación. Señalización. Luces de aterrizaje y de rodadura.*
 - *Función de los sistemas de luces exteriores.*
 - Simbología de los sistemas de iluminación de las aeronaves.
 - Magnitudes y unidades básicas de los sistemas de iluminación.
 - *Valores más característicos de los parámetros de iluminación.*
 - Esquemas de montaje.
 - Técnicas de montaje de los sistemas. *Equipos, útiles y herramientas.*
 - Equipos de medición y control.

- Verificación y ajuste de los sistemas.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

5. Pruebas de verificación y pruebas funcionales de los sistemas de telecomunicaciones, aviónica y distribución eléctrica:

- Tipos de magnitudes eléctricas y electrónicas utilizadas en aeronáutica.
- Instrumentos de medida y comprobación.
- Normas y criterios de medición.
- Instrucciones de manejo de instrumentos de medida y comprobación.
- **Técnicas, métodos y procedimientos de medición.**
- Mediciones de magnitudes presentes en los sistemas de las aeronaves montados: Telecomunicaciones, aviónica y distribución eléctrica.
- Pruebas funcionales de los sistemas de telecomunicaciones:
 - BITE TEST de los equipos de telecomunicaciones. **HF. VHF. Comunicación por satélite.**
 - Pruebas de antena.
 - Pruebas de radio.
- Pruebas funcionales de los sistemas de aviónica:
 - BITE TEST de los equipos de aviónica.
 - **Pruebas de los equipos de navegación.**
 - **Pruebas del piloto automático.**
 - **Pruebas de los grabadores de datos.**
 - Pruebas de recepción.
 - **Pruebas de transmisión.**
- Pruebas funcionales del sistema de distribución eléctrica:
 - BITE TEST de los equipos de distribución eléctrica.
 - **Pruebas de carga.**
 - **Pruebas de iluminación. Interior y exterior.**
- Prueba funcional de comprobación de continuidad eléctrica en los elementos de los sistemas de telecomunicaciones, aviónica y de distribución eléctrica.
- **Normas y criterios de medición.**
- Requisitos de calidad para las pruebas funcionales de los sistemas de telecomunicaciones, aviónica y de distribución eléctrica.

6. Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las instalaciones de sistemas.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.
- Equipos de protección: **individuales, colectivos y de máquinas.**
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de clasificación y almacenaje de residuos.

10. Módulo Profesional: Sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión.

Código: 1602

Duración: 250 horas.

Contenidos

1. Identificación de los materiales, elementos y equipos de los sistemas de mando de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión de las aeronaves:

- Magnitudes y sistemas de unidades físicas.
 - Componentes de los sistemas de mando de vuelo. **Simbología.**
 - Componentes de los sistemas de trenes de aterrizaje y rodadura. **Simbología.**
 - Elementos de los sistemas de propulsión. **Simbología.**
2. Montaje e instalación de sistemas de trenes de aterrizaje y de rodadura:
- Parámetros de funcionamiento de los sistemas de trenes de aterrizaje y de rodadura:
 - Circuitos hidráulicos.
 - Actuadores de retracción, bloqueo y desbloqueo.
 - Válvulas selectoras.
 - Tren principal y tren auxiliar.
 - Sistemas de amortiguación.
 - Sistemas de frenos: **Discos. Pastillas. Bombines. Sistemas de refrigeración de frenos. Sistema antibloqueo de frenos (antiskid).**
 - Sistemas de dirección. **Actuador de dirección hidráulico. Volante. Sistema de dirección por pedal.**
 - Ruedas. Sistema de detección de peso en rueda (*Weight-on-Wheel*).
 - Técnicas de montaje de los sistemas. **Equipos, útiles y herramientas.**
 - **Equipos de medición y control.**
 - Verificación y ajuste de los sistemas.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
3. Montaje e instalación de sistemas de mandos de vuelo:
- Parámetros de funcionamiento de los sistemas de mandos de vuelo:
 - Grupo alar. **Tipos.**
 - Alerones.
 - *Flap*.
 - *Slat*.
 - Empenaje. **Estabilizadores. Timón de dirección.**
 - *Winglets*.
 - Técnicas de montaje de los sistemas. **Equipos, útiles y herramientas.**
 - Esquemas de montaje.
 - **Equipos de medición y control.**
 - Verificación y ajuste de los sistemas.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
4. Acople y conexionado del motor de la aeronave y las hélices:
- Tipos de motores y funcionamiento:
 - De émbolo o pistón (explosión).
 - De reacción (turbina).
 - Turbohélice o turbopropela y **turboeje.**
 - **Otros tipos de motores de reacción (*ramjet, scramjet, cohete*).**
 - Dependiendo del número de motores: monomotor, bimotor, trimotor, tetramotor, hexamotor, entre otros.
 - Planta de potencia de la aeronave.
 - Unidad de potencia auxiliar (APU).
 - Esquemas de montaje.
 - Técnicas de acoplamiento del motor:
 - Amortiguadores de posicionamiento.
 - **Equipos, útiles y herramientas.**

- Nivelación y ajuste.
 - Verificación de acoplamiento.
 - Técnicas de conexionado de los sistemas del motor:
 - Sistema de alimentación.
 - Sistema de escape.
 - Sistemas eléctricos y electrónicos del motor.
 - Sistemas mecánicos e hidráulicos del motor.
 - Equipos, útiles y herramientas.
 - Verificación de conexionado.
 - Tipos de hélices, funcionamiento, ángulos de ataque:
 - Tipos de palas. Ángulos de las palas. Velocidad y forma.
 - Cargas y fuerzas.
 - Técnicas de montaje de las hélices:
 - Equipos, útiles y herramientas.
 - Ajuste y verificación del montaje de las hélices.
 - Equipos de medición y control.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
5. Pruebas de verificación y pruebas funcionales de los sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión:
- Tipos de magnitudes físicas utilizadas en aeronáutica.
 - Instrumentos de medida y comprobación.
 - Normas y criterios de medición.
 - Instrucciones de manejo de instrumentos de medida y comprobación.
 - Técnicas, métodos y procedimientos de medición.
 - Mediciones de magnitudes presentes en los sistemas de las aeronaves montados.
 - Prueba funcional de estanqueidad de los sistemas y de depósitos de fluidos.
 - Pruebas funcionales de los trenes de aterrizaje:
 - Prueba de extensión/retracción.
 - Prueba de extensión en emergencia.
 - Prueba de frenos.
 - Pruebas de la unidad de dirección.
 - Pruebas de amortiguación.
 - Pruebas funcionales de los sistemas de mandos de vuelo:
 - Prueba de comprobación de recorridos.
 - Pruebas de interconexión de mandos.
 - Pruebas de extensión/retracción de *flap* y *slat*.
 - Pruebas funcionales del sistema de propulsión:
 - Pruebas de alimentación de combustible.
 - Pruebas de recorrido de mandos de gases.
 - Pruebas de ciclado de hélices.
 - Pruebas de la unidad FADEC.
 - Prueba funcional de comprobación de continuidad eléctrica en los elementos de los sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión.
 - Normas y criterios de medición.
 - Requisitos de calidad para las pruebas funcionales de los sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión.
6. Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:
- Identificación de riesgos.

- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las instalaciones de sistemas.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.
- Equipos de protección: **individuales, colectivos y de máquinas.**
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de clasificación y almacenaje de residuos.

11. Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 1603

Duración: 65 horas.

Contenidos

1. Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector del ciclo formativo.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una pyme del sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia de la empresa, los objetivos y la ventaja competitiva.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del sector del ciclo formativo.

2. La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una pyme del sector del ciclo formativo.
- Relaciones de una pyme del sector del ciclo formativo con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
- **Cultura empresarial e imagen corporativa.**
- **Concepto y elementos del balance social de la empresa: empleo, remuneraciones, medio ambiente y programa de acción social.**
- Creación y puesta en marcha de una empresa:
- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa: en Hacienda, en la Seguridad Social, en los ayuntamientos, en el notario, en el Registro Mercantil y en otros organismos.
- Apartados del plan de empresa:
 - **Presentación de los promotores.**
 - **Estrategia, ventaja competitiva y análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) en la creación de una empresa.**
 - Forma jurídica.
 - **Análisis del mercado.**
 - **Organización de la producción de los bienes y servicios.**
 - **Organización de los recursos humanos.**
 - Plan de marketing.

- Análisis económico y financiero de la viabilidad de la empresa.
- Gestión de ayuda y subvenciones.
- Documentación de apertura y puesta en marcha.

3. Función Económico-administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. **Las cuentas anuales.**
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas. El calendario fiscal.
- Gestión administrativa de una empresa del sector del ciclo formativo.
- **Aplicación del análisis de la viabilidad económica y financiera a una pyme del sector del ciclo formativo.**

4. Función Comercial:

- **Concepto de Mercado. Oferta. Demanda.**
- **Análisis del Mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.**
- **Marketing mix: precio, producto, promoción y distribución.**

5. Los recursos humanos en la empresa:

- **Categorías profesionales en las pymes del sector del ciclo formativo de acuerdo con lo establecido en el convenio colectivo correspondiente.**
- **Necesidades de personal en las pymes del sector del ciclo formativo. Organigrama.**
- **El coste del personal de acuerdo con los salarios de mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.**
- **Liderazgo y motivación. La comunicación en las empresas del sector.**

12. Módulo Profesional: Lengua extranjera profesional II.

Código: CM15-TMV2

Duración: 40 horas.

Contenidos

Ver anexo II

ANEXO II

Módulos profesionales incorporados por la Comunidad de Madrid

06. Módulo Profesional: Lengua extranjera profesional I.

Código: CM15-TMV1.

Duración: 60 horas.

Principio general: El proceso de enseñanza-aprendizaje estará orientado al desarrollo de la competencia comunicativa del alumnado en todas las destrezas, con especial énfasis

en el desarrollo de la destreza oral, con objeto de que resuelva los problemas y situaciones laborales más habituales usando como herramienta una lengua extranjera.

<i>Resultados de aprendizaje</i>	<i>Criterios de evaluación</i>
Obtiene información global en situaciones de comunicación oral, tanto presencial como no presencial.	• Después de escuchar atentamente una audición breve en la lengua extranjera: - Se ha captado su contenido global. - Se ha identificado el objetivo de la conversación. - Se ha situado el mensaje en su contexto profesional. - Se ha especificado el registro lingüístico utilizado por los interlocutores. - Se han identificado las ideas principales de declaraciones y mensajes, claros y sencillos, sobre temas concretos y abstractos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar. - Se han comprendido las instrucciones orales, expresadas de forma sencilla, que puedan darse en procesos de comunicación de carácter laboral. - Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo. - Se han reconocido las técnicas profesionales que aparecen en la grabación.
Produce mensajes orales en lengua extranjera, tanto de carácter general como sobre aspectos del sector, en un lenguaje adaptado a cada situación.	• En una simulación de conversación o entrevista: - Se han respetado las normas de protocolo al presentar y presentarse. - Se ha sabido dar información de sí mismo, hablar de sus cualidades, de sus gustos y de sus competencias. - Se ha sabido dar información relacionada con otra persona. • A partir de diferentes imágenes relacionadas con el entorno profesional: - Se ha reconocido y descrito los principales elementos de una aeronave, así como las principales herramientas de trabajo utilizadas en los procesos de montaje y reparación de estas. - Se ha identificado las distintas profesiones del sector de la aeronáutica. - Se han enumerado actividades y tareas del sector, así como operaciones relacionadas con el funcionamiento de un aeropuerto. • A partir de intercambios orales breves, relativos a situaciones del entorno profesional: - Se han utilizado el léxico y las estructuras básicas propias de la situación de comunicación, aunque tengan una variedad limitada. - Se han descrito acciones que se realizan de manera cotidiana, utilizando los nexos o conectores necesarios. - Se han descrito acciones que se van a desarrollar en un futuro.

Comprende, elabora y cumplimenta escritos y documentos básicos en lengua extranjera correspondientes al sector profesional partiendo de datos generales y/o específicos.	• A partir de un documento escrito relacionado con su entorno profesional: - Se han extraído las informaciones globales y específicas para elaborar un esquema. - Se ha realizado un resumen breve con relación de las ideas principales de las informaciones dadas y la utilización de sus propios recursos lingüísticos. • A partir de diferentes imágenes relacionadas con el entorno profesional se han redactado textos en los que: - Se ha reconocido y descrito los principales elementos de una aeronave, así como las principales herramientas de trabajo utilizadas en los procesos de montaje y reparación de estas. - Se han identificado las distintas profesiones del sector de la aeronáutica. - Se sabe enumerar actividades y tareas del sector, así como operaciones relacionadas con el funcionamiento de un aeropuerto. - Se han producido textos breves relacionados con aspectos profesionales y organizado la información de manera coherente y cohesionada. - Se han utilizado los recursos lingüísticos, expresiones usuales requeridas, y las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar. • A partir de documentos administrativos, técnicos, informativos: - Se han redactado mensajes, textos sencillos sobre temas generales, utilizando los conectores, puntuación, ortografía y el léxico apropiados. • Dadas unas instrucciones concretas en una situación profesional simulada: - Se ha escrito un correo electrónico. - Se ha redactado una carta transmitiendo una idea sencilla. - Se ha elaborado la respuesta a una solicitud de empleo a partir de una oferta de trabajo dada. - Se han redactado cartas de presentación y currículum vitae, en los que se descrito a sí mismo (datos personales, formación, aptitudes, razones por la que se desea incorporarse a ese sector de trabajo).
---	---

Contenidos

1. Comprensión de mensajes orales en lengua extranjera:

- Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos, también aquellos emitidos a través de diferentes canales: mensajes directos, telefónicos, grabados, etc.
- Comprensión oral de la terminología específica del sector productivo relacionada con la maquinaria, materiales, herramientas y operaciones del sector de la aeronáutica.
- Comprensión de los principales recursos lingüísticos y palabras clave en procesos de comunicación oral.

2. Producción de mensajes orales en lengua extranjera:

- Uso de diferentes registros utilizados en la emisión de mensajes orales.

- Uso adecuado, en la producción de mensajes orales, de terminología específica del sector productivo relacionada con la maquinaria, materiales, herramientas y operaciones del sector de la aeronáutica.
- Utilización de fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes contextos y entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales).
- Estrategias para mantener la fluidez en la conversación y para clarificar dudas.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.
- La entonación como recurso de cohesión del texto oral.
- Uso de recursos lingüísticos y palabras clave para expresar gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, dudas y otros.

3. Interpretación de mensajes escritos en lengua extranjera:

- Comprensión de mensajes, textos, artículos profesionales y cotidianos, también aquellos recogidos en distintos soportes telemáticos.
- Comprensión de terminología específica del sector productivo relacionada con la maquinaria, materiales, herramientas y operaciones del sector de la aeronáutica.
- Recursos lingüísticos (gramaticales, sintácticos y discursivos, entre otros) en los textos escritos.
- Relaciones lógicas (oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado) y relaciones temporales (anterioridad, posterioridad, simultaneidad).
- Comprensión detallada de instrucciones y órdenes escritas, dentro del contexto profesional.

4. Emisión de textos escritos en lengua extranjera:

- Elaboración de textos profesionales del sector y cotidianos.
- Uso adecuado, en el lenguaje escrito, de la terminología específica del sector productivo relacionada con la maquinaria, materiales, herramientas y operaciones del sector de la aeronáutica.
- Adecuación del texto al contexto comunicativo.
- Selección del registro lingüístico y del léxico, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.
- Uso de los signos de puntuación.
- Cohesión y coherencia en el desarrollo del texto.
- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio-profesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
- Producción de mensajes que impliquen solicitud de información para la resolución de problemas, o comunicación de instrucciones de trabajo.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el entorno de trabajo en el que el alumnado va a ejercer su profesión.

Las actividades centrarán la atención en el ámbito profesional, sin perjuicio de que el docente plantee algunas actividades relacionadas con aspectos cotidianos y/o temas

generales que permitan trabajar aspectos puramente lingüísticos con el objetivo de alcanzar un nivel de partida adecuado.

Los contenidos del módulo contribuyen a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo, y las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y de aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La elaboración de mensajes escritos y orales en lengua extranjera interpretando y transmitiendo la información necesaria para realizar consultas técnicas.
- La interpretación de la información escrita en lengua extranjera en el ámbito propio del sector productivo del título.
- La cumplimentación e interpretación de los documentos propios en lengua extranjera del sector profesional solicitando y/o facilitando una información de tipo general o detallada.
- La valoración de la importancia de la comunicación oral y escrita en lengua extranjera, en el marco del contexto laboral.

12. Módulo Profesional: Lengua extranjera profesional II.

Código: CM15-TMV2.

Duración: 40 horas.

Principio general: El proceso de enseñanza-aprendizaje estará orientado al desarrollo de la competencia comunicativa del alumnado en todas las destrezas, con especial énfasis en el desarrollo de la destreza oral, con objeto de que resuelva los problemas y situaciones laborales más habituales usando como herramienta una lengua extranjera.

<i>Resultados de aprendizaje</i>	<i>Criterios de evaluación</i>
Obtiene información específica y profesional en situaciones de comunicación oral, tanto presencial como no presencial.	• En supuestos prácticos de audición o visualización de una grabación de corta duración en lengua extranjera, en el ámbito del sector aeronáutico: - Se ha captado el significado del mensaje. - Se han identificado las ideas principales. - Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones. - Se ha reconocido el nombre de los principales elementos de las aeronaves que se están nombrando, así como las principales herramientas de trabajo utilizadas en los procesos de montaje y reparación de estas. - Se interpretan las informaciones orales recibidas en cualquier situación de ruido ambiental, interferencias y distorsiones por mala comunicación. - Se han comprendido y analizado mensajes e instrucciones orales relacionados con la regulación de la prevención de riesgos laborales y sobre la higiene de su entorno profesional. - Se interpretan las informaciones orales sobre situaciones de socorro, primeros auxilios y asistencia sanitaria, recibidas a través de los medios pertinentes.
Produce mensajes orales en lengua extranjera, tanto de carácter general como sobre aspectos del sector, en un lenguaje adaptado a cada situación.	• Se transmiten con precisión y sin dificultad en cualquier contexto los mensajes orales relativos a las operaciones relacionadas con el montaje y reparación de las aeronaves y el funcionamiento del aeropuerto.

	• Se realizan, en cualquier situación y bajo la presión de emergencias y limitaciones de tiempo, las comunicaciones orales relacionadas con la seguridad y asistencia sanitaria. • Se produce de manera eficaz el intercambio de información para solicitar o proporcionar auxilio. • En todos los casos, se ha mantenido la conversación utilizando las fórmulas y nexos de comunicación estratégicos. • Se han expresado situaciones cotidianas en presente, narrado hechos acaecidos en el pasado y acontecimientos que puedan suceder en un futuro. • En una simulada entrevista laboral con un director de recursos humanos de una empresa del sector aeronáutico, se ha descrito a sí mismo (ha sabido decir datos personales, formación realizada, razones por las cuales desee incorporarse a ese sector de trabajo) y se ha preguntado sobre los datos más significativos de esa empresa y sobre el puesto que ocupará en ella.
Comprende, elabora y cumplimenta escritos y documentos básicos en lengua extranjera correspondientes al sector profesional, partiendo de datos generales y/o específicos.	• Se han producido textos breves relacionados con aspectos profesionales y organizado la información de manera coherente y cohesionada. • Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional con relación de las ideas principales de las informaciones dadas y la utilización de sus propios recursos lingüísticos. • Se han utilizado los recursos lingüísticos, expresiones usuales requeridas, y las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar. • Se interpreta la documentación y los manuales de instrucciones empleados relacionados con las funciones propias de los servicios aeroportuarios. • Se interpretan las especificaciones relativas a características técnicas y funcionales, para realizar las operaciones relacionadas con el montaje y reparación de las aeronaves y el funcionamiento del aeropuerto. • Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional con aplicación de las fórmulas establecidas y el vocabulario específico para ello. • Se ha redactado la documentación para la solicitud de información con base en la terminología y normativa aplicable a cada caso. • Se ha elaborado la respuesta a una solicitud de empleo a partir de una oferta de trabajo dada. • Se han expresado por escrito situaciones cotidianas en presente, narrado hechos acaecidos en el pasado y acontecimientos que puedan suceder en un futuro. • Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
Analiza y traduce textos sencillos relacionados con la actividad profesional, utilizando adecuadamente los manuales de consulta y diccionarios técnicos.	• Se han traducido textos sencillos relacionados con la actividad profesional, utilizando adecuadamente los manuales de consulta y diccionarios técnicos de términos aeronáuticos. • Se han analizado y comprendido instrucciones, circulares e informes relacionados con la prevención de riesgos laborales y la higiene de su entorno profesional.

Contenidos

1. Comprensión de mensajes orales en lengua extranjera:

- Comprensión oral de la terminología específica del sector productivo relacionada con la maquinaria, materiales, herramientas y operaciones del sector de la aeronáutica.
- Glosario de términos profesionales, así como terminología específica asociada a la aeronáutica.
- Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos emitidos a través de diferentes canales.
- Interpretación de las informaciones orales recibidas en situaciones de ruido ambiental, interferencias y distorsiones por mala comunicación.
- Análisis y comprensión de mensajes e instrucciones orales relacionados con la regulación de la prevención de riesgos laborales y sobre la higiene de su entorno profesional.
- Interpretación de las informaciones orales sobre situaciones de socorro, primeros auxilios y asistencia sanitaria, recibidas a través de los medios pertinentes.

2. Producción de mensajes orales en lengua extranjera:

- Transmisión en cualquier contexto de los mensajes orales relativos a las operaciones relacionadas con el montaje y reparación de las aeronaves y el funcionamiento del aeropuerto.
- Uso adecuado, en la producción de mensajes orales, de diferentes registros y de terminología específica del sector productivo relacionada con la maquinaria, materiales, herramientas y operaciones del sector de la aeronáutica.
- Glosario de términos profesionales, así como terminología específica asociada a la aeronáutica.
- Utilización de fórmulas habituales y nexos de comunicación estratégicos para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes contextos y entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales).
- Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: apoyo demostración de entendimiento, petición de aclaración y otros.
- Expresiones idiomáticas y de uso frecuente en el ámbito profesional y fórmulas básicas de interacción social y profesional.
- Realización de las comunicaciones orales relacionadas con la seguridad y asistencia sanitaria e intercambio de información para solicitar o proporcionar auxilio.

3. Interpretación de mensajes escritos en lengua extranjera:

- Comprensión y elaboración de mensajes, textos cotidianos y relacionados con aspectos profesionales.
- Comprensión de terminología específica del sector productivo relacionada con la maquinaria, materiales, herramientas y operaciones del sector de la aeronáutica.
- Recursos lingüísticos (gramaticales, sintácticos y discursivos, entre otros) en los textos escritos.
- Relaciones lógicas (oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado) y relaciones temporales (anterioridad, posterioridad, simultaneidad).

- Interpretación de la documentación y los manuales de instrucciones relacionados con las operaciones de montaje y reparación de las aeronaves y el funcionamiento del aeropuerto.
- Comprensión detallada de instrucciones y órdenes escritas, dentro del contexto profesional.
- Cumplimentación de documentación específica del sector profesional.

4. Emisión de textos escritos en lengua extranjera:

- Elaboración de textos profesionales del sector y cotidianos.
- Uso adecuado, en el lenguaje escrito, de la terminología específica del sector productivo relacionada con la maquinaria, materiales, herramientas y operaciones del sector de la aeronáutica.
- Adecuación del texto al contexto comunicativo.
- Selección del registro lingüístico y del léxico, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.
- Uso de los signos de puntuación.
- Cohesión y coherencia en el desarrollo del texto.
- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio-profesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
- Producción de mensajes que impliquen solicitud de información para la resolución de problemas, o comunicación de instrucciones de trabajo.
- Traducción de textos sencillos relacionados con la actividad profesional.
- Análisis de instrucciones, circulares e informes relacionados con la prevención de riesgos laborales e higiene del sector profesional.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el entorno de trabajo en el que el alumnado va a ejercer su profesión.

Las actividades centrarán la atención en el ámbito profesional, sin perjuicio de que el docente plantee algunas actividades relacionadas con aspectos cotidianos y/o temas generales que permitan trabajar aspectos puramente lingüísticos con el objetivo de alcanzar un nivel de partida adecuado.

Los contenidos del módulo contribuyen a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo, y las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y de aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La elaboración de mensajes escritos y orales en lengua extranjera interpretando y transmitiendo la información necesaria para realizar consultas técnicas.
- La interpretación de la información escrita en lengua extranjera en el ámbito propio del sector productivo del título.
- La cumplimentación e interpretación de los documentos propios en lengua extranjera del sector profesional solicitando y/o facilitando una información de tipo general o detallada.
- La valoración de la importancia de la comunicación oral y escrita en lengua extranjera, en el marco del contexto laboral.

ANEXO III

Organización académica y distribución horaria semanal

Familia profesional: TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS/FABRICACIÓN MECÁNICA						
Ciclo Formativo: Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos						
Grado: Medio			Duración: 2000 horas			Código: TMVM06
MÓDULOS PROFESIONALES				CENTRO EDUCATIVO		CENTRO DE TRABAJO
Clave	Código	Denominación	Duración del currículo (horas)	Curso 1º	Curso 2º	
				3 trimestres (horas semanales)	2 trimestres (horas semanales)	1 trimestre (horas)
01	0260	Mecanizado básico	90	3		
02	0801	Montaje estructural Aeronáutico	240	8		
03	1444	Instalaciones eléctricas y electrónicas	180	6		
04	1445	Preparación y sellado de superficies	60	2		
05	1599	Sistemas mecánicos y de fluidos	180	6		
06	CM15-TMV1	Lengua extranjera profesional I	60	2		
07	1604	Formación y orientación laboral	90	3		
08	1600	Protección y pintado de aeronaves	125		5	
09	1601	Sistemas de distribución de corriente, telecomunicaciones y aviónica	250		10	
10	1602	Sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión	250		10	
11	1603	Empresa e iniciativa emprendedora	65		3	
12	CM15-TMV2	Lengua extranjera profesional II	40		2	
13	1605	Formación en centros de trabajo	370			370
HORAS TOTALES			2.000	30	30	370

ANEXO IV

Especialidades y titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incorporados al ciclo formativo por la Comunidad de Madrid

Módulo profesional	Cuerpo docente y especialidad ⁽¹⁾		Titulaciones ⁽³⁾
	Cuerpo ⁽²⁾	Especialidad	
CM15-TMV1 Lengua extranjera profesional I.	CS PS	Especialidad correspondiente a la lengua extranjera que se imparta.	- Licenciado, o título de Grado, en Filología, Filosofía y Letras (Sección Filología), Traducción e Interpretación, en la lengua correspondiente u otros títulos equivalentes. - Cualquier titulación de Licenciado del área de Humanidades o Graduado de la rama de conocimiento de Artes y Humanidades que acredite el dominio de las competencias correspondientes, al menos, al nivel B2 del Marco Común de Referencia para las lenguas en el idioma que se imparta, o equivalente.
CM15-TMV2 Lengua extranjera profesional II.			

(1) Profesorado de centros públicos.

(2) **CS** = Catedrático de Enseñanza Secundaria **PS** = Profesor de Enseñanza Secundaria.

(3) Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa.

ANEXO V

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ² 30 alumnos ⁽¹⁾
Aula polivalente	60
Taller de mecanizado y montaje estructural	150
Taller de sellado, protección y pintura	150
Laboratorio de electricidad y electrónica	90
Laboratorio de mecánica y neumohidráulica	90
Taller de montaje de sistemas aeronáuticos y pruebas funcionales	240

(1) En caso de autorizarse unidades escolares con ratios inferiores a 30 alumnos, el aula polivalente deberá tener una superficie de 2 m²/alumno, con un mínimo de 40 m².

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Mobiliario escolar. Equipos informáticos en red con conexión a Internet. Equipos de proyección audiovisual. Aplicaciones informáticas y software específico.
Taller de mecanizado y montaje estructural	Bancos de trabajo con tornillo de banco. Útiles y herramientas para el mecanizado y montaje. Equipos de metrología y comprobación. Soldadores para soldadura blanda. Equipo de aspiración centralizada. Instalación de aire comprimido y compresor. Maquinas neumáticas manuales y semiautomáticas. Armario para almacenaje de productos peligrosos
Taller de sellado, protección y pintura	Cabina de pintura y secado. Equipo de secado por infrarrojos onda corta. Mezclador de sellantes y mezclador de cartuchos. Equipos de extracción y aspiración. Pistolas aerográficas de succión y de gravedad. Pistolas para sellado normal y de inyección. Lijadoras. Compresor. Cartuchos y boquillas para contención y aplicación de sellante. Equipos de medida para espesor de pintura y viscosidad. Equipos de protección y seguridad en el trabajo.
Laboratorio de electricidad y electrónica	Banco de pruebas de componentes eléctricos. Fuentes de alimentación. Osciloscopio digital. Equipos de medida de magnitudes eléctricas. Equipos didácticos de electricidad y electrónica. Maqueta de instalación eléctrica. Panel simulador de sistemas de distribución de corriente. Panel simulador de sistemas de telecomunicaciones.

Laboratorio de mecánica y neumohidráulica	Bancos de trabajo y tornillos de banco. Panel simulador de sistemas de aviónica. Maqueta de instalación de componentes neumohidráulicos. Panel simulador de sistemas de mando de vuelo. Panel de simulador de sistema de trenes de aterrizaje. Entrenadores de neumática e hidráulica con componentes. Manómetros neumáticos e hidráulicos.
Taller de montaje de sistemas aeronáuticos y pruebas funcionales	Herramientas para la instalación de los equipos y conducciones de la aeronave. Eslingas y medios de izado y posicionado. Aparatos de magnitudes eléctricas, de presión y dimensionales. Actuadores neumáticos e hidráulicos. Motores y controladores. Maqueta de montaje de los sistemas de distribución de corriente. Maqueta de montaje de los sistemas de telecomunicaciones. Maqueta de montaje de los sistemas de aviónica. Maqueta de montaje de los sistemas de mandos de vuelo. Maqueta de montaje de los sistemas de trenes de aterrizaje. Bancos de pruebas.