

PROYECTO DE DECRETO POR EL QUE SE ESTABLECE EL CURRÍCULO CORRESPONDIENTE AL TÍTULO DE TÉCNICO EN MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS AERONÁUTICOS EN LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN.

La Constitución Española reserva al Estado, en el artículo 149.1.30ª, la competencia exclusiva en materia de regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

El Estatuto de Autonomía de Castilla y León, en el artículo 73.1, atribuye a la Comunidad de Castilla y León la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades de acuerdo con lo dispuesto en la normativa estatal.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado determinará los títulos y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, y en el apartado 2 que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, tras su modificación por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, establece en el artículo 6.3, en relación con el currículo, que con el fin de asegurar una formación común y garantizar la validez de los títulos correspondientes, el Gobierno previa consulta a las Comunidades Autónomas, fijará, en relación con los objetivos, competencias, contenidos y criterios de evaluación, los aspectos básicos del currículo, que constituyen las enseñanzas mínimas, y que para la Formación Profesional fijará así mismo los resultados de aprendizaje correspondientes a las enseñanzas mínimas. Asimismo, el citado artículo en el apartado 5 establece que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en la presente ley, del que formarán parte los aspectos básicos señalados en los apartados anteriores.

Por su parte, el artículo 39.4 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, establece que el currículo de las enseñanzas de formación profesional se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y a lo establecido en el artículo 6.4 de la presente ley en el que se indica que las enseñanzas mínimas requerirán el 60 por ciento de los horarios escolares para las Comunidades Autónomas que no tengan lengua cooficial.

Por otro lado, el artículo 6 bis.3 de Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, establece que corresponde a las comunidades autónomas el ejercicio de sus competencias estatutarias en la materia de educación y el desarrollo de las disposiciones de esta ley orgánica.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, regula en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, y en el artículo 7 recoge los elementos que definen el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones profesionales y, en su caso, las unidades de competencia, cuando se refieran al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos. Por otro lado, el artículo 8.2, dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo en él dispuesto y en las normas que regulen las diferentes enseñanzas de formación profesional.

Mediante Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero, se establece el título de Técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos y se fijan los aspectos básicos del currículo.

El presente decreto establece el currículo correspondiente al título de Técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos en la Comunidad de Castilla y León, teniendo en cuenta los principios que han de orientar la actividad educativa según lo previsto en el artículo 1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, y pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de las personas.

En la elaboración de este decreto se han observado los principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, exigidos por el artículo 29 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común y de las Administraciones Públicas, y los de coherencia, accesibilidad y responsabilidad, que añade la Ley 2/2010, de 11 de marzo, de Derechos de los Ciudadanos en sus relaciones con la Administración de la Comunidad de Castilla y León y de Gestión Pública.

A estos efectos, de acuerdo con los principios de necesidad y eficacia, este decreto se dicta en atención al cumplimiento y desarrollo de la normativa estatal básica y viene motivado por una razón de interés general al ser el objetivo básico del currículo en él establecido hacer frente a las actuales necesidades de formación de personal técnico cuya competencia general consiste en montar elementos metálicos, compuestos e híbridos para obtener estructuras aeronáuticas; montar equipos e instalaciones asociadas de sistemas aeronáuticos, así como aplicar tratamientos de protección, sellado y pintado de superficies, efectuando las pruebas de verificación y funcionales, todo ello en condiciones de calidad, siguiendo especificaciones técnicas, de seguridad y de protección ambiental, y cumpliendo la normativa aeronáutica correspondiente, de acuerdo con el desarrollo económico y social de Castilla y León.

En relación con el principio de proporcionalidad este decreto contiene la regulación imprescindible para atender la necesidad que el interés general requiere y es acorde con el sistema constitucional de distribución de competencias puesto que, una vez aprobado por la Administración General del Estado un determinado título oficial y el currículo básico, compete

a la Administración educativa autonómica el establecimiento de un currículo propio para Castilla y León en los términos determinados en la norma estatal y de acuerdo con el porcentaje de configuración autonómica en ella determinado.

A fin de garantizar el principio de seguridad jurídica y de coherencia este decreto se ha elaborado de manera coherente con el resto del ordenamiento jurídico, fundamentalmente con la normativa estatal básica en la materia.

En relación con el principio de eficiencia ha de ponerse de manifiesto que la aprobación de este decreto no impone nuevas cargas administrativas y su aplicación supondrá una correcta racionalización de los recursos públicos.

Asimismo, se garantiza tanto el principio de accesibilidad a través de una redacción clara y comprensible de la norma, en la que se ha tenido en cuenta las directrices de técnica normativa que se contienen en la Resolución de 20 de octubre de 2014, del secretario general de la Consejería de la Presidencia, por la que se aprueban las instrucciones para la elaboración de los documentos que se tramitan ante los órganos colegiados de Gobierno de la Comunidad de Castilla y León, como el principio de responsabilidad que supone la determinación de los órganos responsables de la ejecución y del control de las medidas incluidas en la norma.

El principio de transparencia se ha cumplido en la tramitación del decreto a través del Portal de Gobierno Abierto de la Junta de Castilla y León, de conformidad con lo previsto en el artículo 76 en relación con el artículo 75 de la Ley 3/2001, del Gobierno y de la Administración de la Comunidad de Castilla y León, así como del artículo 133 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, respecto de los trámites de consulta pública previa y de audiencia e información pública, y del artículo 16 de la Ley 3/2015, de 4 de marzo, de Transparencia y Participación Ciudadana de Castilla y León, respecto del trámite de participación ciudadana.

Por otro lado, en la elaboración de este decreto se ha contado con la colaboración de profesorado de las especialidades con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo correspondiente al título de Técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos de los centros educativos de Castilla y León. Asimismo se ha recabado dictamen del Consejo Escolar de Castilla y León de conformidad con el artículo 8.1.a) de la Ley 3/1999, de 17 de marzo, del Consejo Escolar de Castilla y León, e informe del Consejo de Formación Profesional de Castilla y León de conformidad con el artículo 2.g) del Decreto 82/2000, de 27 de abril, de creación de este Consejo.

En su virtud, la Junta de Castilla y León, a propuesta de la Consejera de Educación, de acuerdo con el dictamen del Consejo Consultivo de Castilla y León, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de

DISPONE

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

1. El presente decreto tiene por objeto establecer el currículo correspondiente al título de Técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos en la Comunidad de Castilla y León.

2. Será de aplicación en los centros públicos y privados de la Comunidad de Castilla y León que, debidamente autorizados, impartan este título.

Artículo 2. *Identificación del título y referentes de formación.*

1. El título de Técnico en Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos queda identificado en la Comunidad de Castilla y León por los elementos determinados en el artículo 2 del Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero, por el que se establece el citado título y se fijan los aspectos básicos del currículo, y por un código, de la forma siguiente:

DENOMINACIÓN: Montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.

NIVEL: Formación Profesional de Grado Medio.

DURACIÓN: 2.000 horas.

FAMILIA PROFESIONAL: Transporte y Mantenimiento de Vehículos; y Fabricación Mecánica.

REFERENTE EN LA CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL NORMALIZADA DE LA EDUCACIÓN: CINE-3 b.

CÓDIGO: TMV06M.

2. El currículo del ciclo formativo que conduce a la obtención del título de Técnico en Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos tomará como referentes de formación los aspectos relativos al perfil profesional del título determinado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, y la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como los aspectos referentes al entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores, los objetivos generales, el acceso y vinculación con otros estudios, las convalidaciones y exenciones, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, y las titulaciones habilitantes a efectos de docencia, establecidos en el Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero.

Artículo 3. *Módulos profesionales del ciclo formativo.*

Los módulos profesionales que componen el ciclo formativo que conduce a la obtención del título de Técnico en Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos serán los siguientes:



a) Los módulos profesionales establecidos en el artículo 10 del Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero, y que se indican a continuación:

- 0260. Mecanizado básico.
- 0801. Montaje estructural aeronáutico.
- 1444. Instalaciones eléctricas y electrónicas.
- 1445. Preparación y sellado de superficies.
- 1599. Sistemas mecánicos y de fluidos.
- 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.
- 1604. Formación y orientación laboral.
- 1605. Formación en centros de trabajo.

b) El módulo profesional que se establece como propio de la Comunidad de Castilla y León:

CL29. Inglés para el mantenimiento de aeronaves.

Artículo 4. *Objetivos, duración, contenidos y orientaciones pedagógicas y metodológicas de cada módulo profesional.*

1. Los objetivos de los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a), expresados en términos de resultados de aprendizaje, y los criterios de evaluación, son los que se establecen en el anexo I del Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero.

2. Por su parte, la duración, los contenidos y las orientaciones pedagógicas y metodológicas, de los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a), son los que se establecen en el anexo I de este decreto, excepto el módulo profesional “Formación en centros de trabajo” sobre el que solo determina la duración.

3. Los objetivos del módulo profesional indicado en el artículo 3.b) expresados en términos de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, así como la duración, los contenidos y las orientaciones pedagógicas y metodológicas, son los que se establecen en el anexo I de este decreto junto al resto de módulos profesionales.

Artículo 5. *Módulo profesional de “Formación en centros de trabajo”*

El programa formativo del módulo profesional “Formación en centros de trabajo” se particularizará para cada alumno o alumna y se elaborará teniendo en cuenta las características del centro de trabajo. Deberá recoger las actividades formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al título, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación previstos en el anexo I del Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero.

Artículo 6. Organización y distribución de los módulos profesionales.

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos, cuando se oferten en régimen presencial, se organizan en dos cursos académicos. Su distribución en cada uno de los cursos y la asignación horaria semanal se recoge en el anexo II de este decreto.

2. El periodo de realización del módulo profesional de “Formación en centros de trabajo” establecido en el anexo II para el tercer trimestre, podrá comenzar en el segundo trimestre si han transcurrido veintidós semanas lectivas a contar desde el inicio del curso escolar.

Artículo 7. Metodología.

1. La metodología didáctica aplicada al ciclo formativo de técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional.

2. En el desarrollo de las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo se deben aplicar metodologías activas de aprendizaje que favorezcan:

- a) La participación, implicación y compromiso del alumnado en las tareas y su resolución de una manera creativa, innovadora y autónoma, estimulando su motivación.
- b) La realización de proyectos o actividades coordinadas en los que intervengan diferentes módulos interrelacionando aquellos que permitan completar las competencias profesionales del ciclo formativo.
- c) La evaluación de las actitudes que el profesorado considere imprescindibles para el desempeño de una profesión y la integración en una sociedad cívica y ética.
- d) La adquisición de competencias, tanto técnicas asociadas a los módulos profesionales que configuran el ciclo formativo, como interpersonales o sociales (competencia digital, trabajo colaborativo, en equipo o cooperativo, otros).
- e) El desarrollo de trabajos en el aula que versen sobre actividades que supongan al alumnado el ensayo de rutinas y destrezas de pensamiento y ejecución de tareas que simulen el ambiente real de trabajo en torno al perfil profesional del título, apoyándose en un aprendizaje basado en proyectos, retos o la resolución de problemas complejos que estimulen al alumnado.
- f) La comprobación del nivel adquirido por el alumnado en las competencias asociadas al módulo profesional cursado, mediante la elaboración de pruebas con un componente práctico que evidencie dicho desempeño profesional.

Artículo 8. *Adaptaciones metodológicas y curriculares.*

1. Con objeto de ofrecer a todas las personas la oportunidad de adquirir una formación básica, ampliar y renovar sus conocimientos, habilidades y destrezas de modo permanente y facilitar el acceso a las enseñanzas de formación profesional, la consejería competente en materia de educación podrá flexibilizar la oferta del ciclo formativo de técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos permitiendo, principalmente a las personas adultas, la posibilidad de combinar el estudio y la formación con la actividad laboral o con otras actividades, respondiendo así a las necesidades e intereses personales.

2. También se podrá adecuar las enseñanzas de este ciclo formativo a las características de la educación a distancia, así como a las características del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo para que se garantice su acceso, permanencia y progresión en el ciclo formativo.

Artículo 9. *Requisitos de los centros para impartir estas enseñanzas.*

Todos los centros de titularidad pública o privada que ofrezcan enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico en Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos se ajustarán a lo establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en las normas que lo desarrollen, y en todo caso deberán cumplir los requisitos que se establecen en el artículo 46 del 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 Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero, en este decreto, y en lo establecido en la normativa que los desarrolle.

Artículo 10. *Profesorado.*

1. Los aspectos referentes al profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos, relacionados en el artículo 3.a), son los establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incluido en el artículo 3.b), son las que se determinan en el anexo III del presente decreto.

Artículo 11. *Espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos son los establecidos en el artículo 11 del Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero.

Artículo 12. Autonomía de los centros.

1. Los centros educativos dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, de organización y de gestión económica, para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos, y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

Tanto en los procesos de enseñanza y 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.

2. Los centros autorizados para impartir el ciclo formativo concretarán y desarrollarán el currículo mediante las programaciones didácticas de cada uno de los módulos profesionales que componen el ciclo formativo en los términos establecidos en el Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero, en este decreto, en el marco general del proyecto educativo de centro y en función de las características de su entorno productivo.

Las programaciones didácticas incluirán, al menos, los aspectos siguientes:

- a) Las competencias profesionales asociadas, las capacidades profesionales u objetivos expresados en resultados de aprendizaje, contenidos y criterios de evaluación establecidos en el currículo de la Comunidad de Castilla y León para el ciclo formativo.
- b) La distribución temporal de los contenidos en el curso correspondiente.
- c) La metodología didáctica que se va a aplicar.
- d) Los procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado, recogiendo las actuaciones que se llevarán a cabo para evaluar los resultados de aprendizaje y los criterios de calificación de los módulos y el procedimiento y plazos a seguir para la presentación y tramitación de reclamaciones.
- e) El número máximo de faltas de asistencia no justificadas o las actividades no realizadas que determinarán la imposibilidad de aplicar la evaluación continua y el procedimiento a seguir para la evaluación del alumnado en estos casos.
- f) Los materiales y recursos didácticos que se vayan a utilizar, así como las referencias bibliográficas que se necesiten.
- g) Las actividades complementarias y extraescolares que, en su caso, se pretendan realizar.
- h) Las medidas de atención a la diversidad para el alumnado que las precisen, teniendo en cuenta los informes de evaluación psicopedagógica, así como los procesos de evaluación adecuados a las adaptaciones metodológicas, incluyendo la adaptación de los criterios y los procedimientos de evaluación cuando el ciclo formativo vaya a ser cursado por alumnado con necesidades educativas especiales o con algún tipo de discapacidad que garanticen su accesibilidad a las pruebas de evaluación.

- i) La planificación de las actividades de recuperación de los módulos profesionales pendientes de superación, y expresamente aquellas que puedan ser realizables de forma autónoma por el alumnado.
- j) La utilización de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la actividad docente.

3. La consejería competente en materia de educación favorecerá la elaboración de proyectos de innovación, así como de modelos de programación docente y de materiales didácticos que faciliten al profesorado el desarrollo del currículo.

4. De conformidad con el artículo 120.4 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, los centros, en el ejercicio de su autonomía, podrán adoptar experimentaciones, innovaciones pedagógicas, programas educativos, planes de trabajo, formas de organización, normas de convivencia o ampliación del calendario escolar o del horario lectivo de ámbitos, áreas o materias, en los términos que establezca la consejería competente en materia de educación y dentro de las posibilidades que permita la normativa aplicable, incluida la laboral, sin que, en ningún caso, suponga discriminación de ningún tipo, ni se impongan aportaciones a las familias ni exigencias para la citada consejería.

Artículo 13. Enseñanzas impartidas en lenguas extranjeras.

1. Teniendo en cuenta que la promoción de la enseñanza y el aprendizaje de lenguas debe de constituir una prioridad de la acción comunitaria en el ámbito de la educación y la formación, la consejería competente en materia de educación podrá autorizar que todos o determinados módulos profesionales del currículo se impartan en lenguas extranjeras.

2. Los centros autorizados deberán incluir en su proyecto educativo los elementos más significativos de su proyecto lingüístico autorizado.

3. En todo caso, se exigirá al profesorado que imparta enseñanzas en lenguas extranjeras que acredite el dominio de las competencias correspondientes, al menos, al nivel B2 del Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas.

Artículo 14. Oferta a distancia del título.

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos, podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 74/2018, de 19 de febrero, y en este decreto.

2. La consejería competente en materia de educación establecerá los módulos profesionales susceptibles de ser impartidos a distancia y el porcentaje de horas de cada uno de ellos que tienen que impartirse en régimen presencial.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. *Calendario de implantación.*

La implantación del currículo establecido en este decreto tendrá lugar en el curso escolar 2021/2022 para el primer curso del ciclo formativo y en el curso escolar 2022/2023 para el segundo curso del ciclo formativo.

Segunda. *Vinculación con capacitaciones profesionales.*

La formación establecida en el presente decreto en el módulo profesional de “Formación y orientación laboral”, incluye un mínimo de cincuenta horas, que capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Tercera. *Certificación académica de superación del nivel básico en prevención de riesgos laborales.*

La consejería competente en materia de educación expedirá una certificación académica de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales al alumnado que haya superado el bloque B del módulo profesional “Formación y orientación laboral”, de conformidad con la Orden EDU/2205/2009, de 26 de noviembre, por la que se regula el procedimiento para la certificación de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales para el alumnado que supere el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral de ciclos formativos de Formación Profesional Inicial.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Derogación normativa.

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente decreto.

DISPOSICIONES FINALES

Primera. *Desarrollo normativo.*

Se faculta a la persona titular de la consejería competente en materia de educación para dictar cuantas disposiciones sean precisas para la interpretación, aplicación y desarrollo de lo dispuesto en este decreto.



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Educación

Dirección General de Formación Profesional,
Régimen Especial y Equidad Educativa

Segunda. *Entrada en vigor.*

El presente decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el Boletín Oficial de Castilla y León.

Valladolid, a 26 de febrero de 2021

EL DIRECTOR GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL,
RÉGIMEN ESPECIAL Y EQUIDAD EDUCATIVA

Agustín Francisco Sigüenza Molina



ANEXO I

Duración, contenidos y orientaciones pedagógicas y metodológicas de los módulos profesionales

Módulo profesional: Mecanizado básico.

Código: 0260.

Duración: 99 horas.

Contenidos:

1. Elaboración de croquis de piezas:
 - Dibujo técnico básico.
 - Normalización de planos.
 - Simbología, normalización.
 - Planta, alzado, vistas y secciones.
 - Acotación.
 - Rotulación.
 - Trazados preparatorios.
 - Técnicas de croquización: representación del objeto; toma de medidas; acotación, entre otros.
2. Trazado de piezas:
 - Fundamentos de metrología.
 - Sistemas de medidas.
 - Magnitudes y unidades.
 - Instrumentos de medida directa.
 - Lineales: metros, reglas, pie de rey, tornillos micrométricos.
 - Angulares: escuadras, goniómetros.
 - Aparatos de medida por comparación.
 - 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.
 - Útiles utilizados en el trazado.
 - Operaciones de trazado.
3. Mecanizado manual:
 - Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros y aleaciones de aluminio).
 - Elementos de fijación para el mecanizado manual.
 - Posición del cuerpo en el mecanizado manual.



- Objeto del limado.
 - 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 y elección en función del trabajo que se ha de realizar.
 - Operaciones de aserrado.
 - El corte con tijera de chapa: tipos de tijeras.
 - Procesos de corte con tijeras de chapa.
 - Tratamientos térmicos y termoquímicos.
 - Defectos en el mecanizado manual.
4. Técnicas de roscado:
- Objeto del taladrado.
 - Máquinas de taladrar.
 - Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar.
 - Brocas, tipos y partes que las constituyen.
 - Proceso de taladrado.
 - El avellanado.
 - Clases de tornillos.
 - Partes que constituyen las roscas. Tipos de roscas y su utilización.
 - Sistemas de roscas.
 - Normalización y representación de roscas.
 - Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores.
 - Medición de roscas.
 - Procesos de ejecución de roscas.
 - Técnicas de roscado manual.
 - Influencia de las características de materiales en las operaciones de roscado.
 - Defectos en el roscado.
 - Fallas en roscas.
 - Reparación de roscas.
5. Uniones por soldadura blanda:
- Equipos de soldar: soldadores y lamparillas.
 - Materiales de aportación: en barra, en varilla.
 - Desoxidantes más utilizados.
 - Preparación del metal base.
 - El estañado.
 - Preparación de la soldadura.
 - Procesos de ejecución de soldaduras.
 - Resistencia de uniones realizadas por soldadura blanda.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional es un módulo de soporte y contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje y mantenimiento mediante operaciones de mecanizado básico.

Las técnicas de mecanizado y unión asociadas a las funciones de montaje y mantenimiento incluyen aspectos como:

- La interpretación de planos y croquis.
- Las características y tratamientos de materiales.
- La ejecución de mecanizado.
- La aplicación de las técnicas correspondientes.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El desmontaje y montaje de elementos amovibles y accesorios.
- En todos aquellos procesos en los que interviene la interpretación de planos y croquis.
- En los procesos de medición de elementos y sustituciones parciales en las que se realice el trazado para el corte.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), p), q), r), s), t), u) y w) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales b), c), d), p), q), r), s), t) y u) del título.

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

- La elaboración de planos y croquis aplicando la simbología y normalización de la representación gráfica.
- La aplicación de las técnicas de metrología en los procesos de medición utilizando los equipos de medida adecuados a cada caso.
- La mecanización manual y el trazado para la obtención de piezas, ajustes y secciones de elementos.
- El montaje y desmontaje de elementos atornillados.
- La ejecución de roscados en los procesos de desmontaje y montaje.
- La ejecución de uniones mediante soldadura blanda.

La metodología será interactiva, con participación directa del alumnado de forma individual y colectiva. Esto permitirá afianzar los conocimientos teóricos y acercará al alumnado a la práctica real en su entorno laboral.



Módulo Profesional: Montaje estructural aeronáutico.

Código: 0801.

Duración: 264 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 Bernouilli, cápsulas, tubo 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, autopruebas BITEM, rutas y estructuras, órdenes y boletines de fabricación, instrucciones de trabajo, libros de laminado, lista de partes.
2. Principales sistemas y subsistemas:
- 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:
 - 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.
3. Operaciones de acoplamientos 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 semi-automáticas:
 - Sistemas de lubricación
 - Boquillas.
 - Sistemas de amarre.
 - Extractores de viruta.
 - Sistema anti vibración.
 - Plantillas de taladrado:
 - Sistemas de fijación.
 - Tipos de casquillos e identificación.
 - 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 semi-automáticas.
 - 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.
 - Extractores manuales.
 - Boquillas.
 - Calibres de comprobación (pasa-no pasa)
 - 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.
 - Máquinas utilizadas en el remachado.
 - 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.
 - 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.
 - 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 (tipos).
 - Calibración: dinamómetros
 - Accesorios para torcómetros.
 - 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).
 - 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 accidentes durante el manejo de las máquinas.
- Equipos de protección individual inherentes a los procesos con máquinas semiautomáticas y con control numérico.
- Sistemas de seguridad incorporados en las máquinas.
- Normativa de impacto ambiental y de clasificación de residuos en los procesos con máquinas semiautomáticas y con control numérico.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje estructural y ensamblado de elementos metálicos y de materiales compuestos de las aeronaves.

Las funciones de montaje estructural y ensamblado de elementos metálicos y de materiales compuestos de las aeronaves incluye aspectos como:

- La interpretación de planos de partes fijas y móviles que constituyen las aeronaves.
- La interpretación de esquemas de montaje sobre la estructura de la aeronave de los principales componentes, sistemas y subsistemas aeronáuticos.
- El montaje de partes fijas y móviles de la estructura aeronáutica.
- El montaje estructural de la aeronave con máquinas semiautomáticas y control numérico.
- El ensamblado de elementos metálicos y de materiales compuestos.
- La comprobación de la continuidad eléctrica estructural.
- La verificación de los elementos estructurales montados.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de partes fijas y móviles de la estructura aeronáutica.
- El ensamblado de elementos estructurales metálicos y de materiales compuestos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), d), f), o), p), q), r), s), t) y u), del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), f), o), p), q), r), s), t) y u), del título.

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



- La interpretación de planos de partes fijas y móviles que constituyen las aeronaves.
- La interpretación de esquemas de montaje sobre la estructura de la aeronave de los principales componentes, sistemas y subsistemas aeronáuticos.
- Las técnicas de montaje de partes fijas y móviles de la estructura aeronáutica.
- Las técnicas de montaje estructural de la aeronave con máquinas semiautomáticas y control numérico.
- Las técnicas de ensamblado de elementos metálicos y de materiales compuestos.
- La comprobación de la continuidad eléctrica estructural.
- La verificación de los elementos estructurales montados.

La metodología será interactiva, con participación directa del alumnado de forma individual y colectiva. Esto permitirá afianzar los conocimientos teóricos y acercará al alumnado a la práctica real en su entorno laboral.

Se fomentará el empleo de las TIC para que constituyan una herramienta habitual en el aula. Esto se llevará a cabo mediante la incorporación de medios audiovisuales, búsqueda y consulta de normativa y artículos científicos, registro y presentación adecuada de datos y documentos. Esta metodología permitirá el desarrollo de vocabulario técnico y la actualización de conocimientos.

Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas y electrónicas.

Código: 1444.

Duración: 198 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.
 - La corriente eléctrica: definición, sentido y medición. Corriente continua y corriente alterna.
 - Fuerza electromotriz y resistencia eléctrica.
 - Elementos que lo constituyen: generador, receptor, protección y conductores.
 - Producción de electricidad.
 - Efectos electromagnéticos.
 - Elementos eléctricos y electrónicos empleados en el montaje de las aeronaves.
 - Circuito eléctrico básico.
 - Elementos que lo constituyen: generador, receptor, protección y conductores.



- Conductores y aislantes.
 - Identificación de cables y aislantes utilizados en aeronaves.
 - Características, tipos y formas comerciales utilizados en las aeronaves.
 - Elementos de conexión.
 - Conectores características y tipos utilizado en el montaje de las aeronaves.
 - Terminales preaislados eléctricos, casquillos de empalmes y férulas.
 - Acumuladores. Características y tipo. Conexión serie y paralelo.
 - Rectificación de corriente. Elementos.
 - 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.
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.
 - Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos específicos en aeronaves.
 - Comprobaciones funcionales de los circuitos y elementos.
 - Comprobación de la carga y estado de baterías.
 - Medida de magnitudes eléctricas en los circuitos.
 - Instrumentos de medida.
 - Calibrado de instrumentos.
 - Comprobación de magnitudes básicas.
 - Utilización y conservación de los instrumentos de medida.
 - Normas de prevención y seguridad en el montaje y en el manejo de aparatos de medida.
3. Montaje e instalación el 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
 - Identificación de conductores que constituyen el mazo. Tipos: Grapado de pines.
 - Apantallamiento.
 - Tipos de mazos:
 - Mazos de distribución eléctrica



- Mazos de potencia
 - Mazos de misión.
 - Fabricación de mazos:
 - Ramificaciones.
 - Ordenación de conductores y retención previa.
 - Preparación del extremo principal: Operación sobre el resto de extremos de las ramificaciones del mazo.
 - Identificación del mazo.
 - Peinado del mazo y retención final.
 - Adaptadores en los conectores
 - Equipos, útiles y herramientas.
 - Preparación y almacenamiento de mazos eléctricos. Cuidados especiales en el manejo de mazos eléctricos.
 - Elementos de fijación.
 - Abrazaderas
 - Fijación mediante grapado
 - Canaletas de conducción
 - Técnicas de montaje de los distintos elementos del circuito eléctrico y electrónico en las aeronaves.
 - Técnicas de instalación de mazos de cables. Ruteado, conducción y tendido de mazos eléctricos.
 - 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.
 - Carátulas luminosas. Funcionamiento y características.
 - Técnicas de montaje.
 - Pruebas de continuidad eléctrica de subsistemas de la unidad de control.
 - Cajas eléctricas y electrónicas.
 - Armarios eléctricos.
 - Centros de autoprotección: breakers.
 - Equipado de breakers en tableros.
 - Dispositivos de protección: fusibles y disyuntores, entre otros.
 - Convertidores e inversores.
 - Contactores y relés.
 - Equipos electrónicos: caja PC.
 - Comunicación HF, VHF, UHF.
 - Pantallas IEDS y EFIS, ECAM.
 - 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.
 - Técnicas de montaje.
5. Verificación de la instalación de los circuitos eléctricos y electrónicos:
- Instrumentos de medida y comprobación. Equipos, útiles y herramientas.
 - 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.
 - Hoja de mantenimiento y calibración de instrumentos de medida.
 - 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.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de clasificación y almacenaje de residuos.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje e instalación de componentes en circuitos eléctricos y electrónicos de los sistemas aeronáuticos.

Las funciones de montaje e instalación de componentes en circuitos eléctricos y electrónicos de los sistemas aeronáuticos incluyen aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas eléctricos.
- La medición de magnitudes eléctricas.
- El montaje e instalación de cableado y módulos de control.
- La verificación de parámetros de los sistemas eléctricos y electrónicos montados.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:



- El montaje de componentes eléctricos y electrónicos.
- La instalación de sistemas eléctricos en las aeronaves.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales j), k), o), p), q), r), s) y w), del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales j), k) o), p), q), r), s) y u) del título.

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

- La interpretación de esquemas eléctricos.
- El montaje de módulos de control e interconexión de los elementos de las instalaciones.
- El montaje del cableado de circuitos eléctricos y electrónicos en las aeronaves.
- La verificación de la instalación de los circuitos eléctricos y electrónicos montados.

La metodología será interactiva, con participación directa del alumnado de forma individual y colectiva. Esto permitirá afianzar los conocimientos teóricos y acercará al alumnado a la práctica real en su entorno laboral.

Se fomentará el empleo de las TIC para que constituyan una herramienta habitual en el aula. Esto se llevará a cabo mediante la incorporación de medios audiovisuales, búsqueda y consulta de normativa y artículos científicos, registro y presentación adecuada de datos y documentos. Esta metodología permitirá el desarrollo de vocabulario técnico y la actualización de conocimientos.

A la hora de impartir este módulo profesional, se tendrá en cuenta la necesidad de coordinación en contenidos, procesos y actividades procedimentales con el profesorado que imparta el resto de los módulos profesionales.

Módulo Profesional: Preparación y sellado de superficies.

Código: 1445.

Duración: 66 horas.

Contenidos:

1. Reconocimiento de los tipos de sellantes:
 - Sellantes.
 - Tipos de sellantes.
 - Caracterización de los sellantes.
 - 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.
 - Equipos de preparación de mezclas sellantes. Características y funcionamiento.
 - Procesos de mezcla de productos.
 - Curado de las mezclas de productos
 - Caracterización de las probetas de ensayo.
 - Condiciones de almacenaje de las mezclas sellantes.
 - 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.
 - Pre-tratamientos de preparación de las superficies.
 - Medios para el proceso de la preparación de las superficies.
4. Sellado de elementos y componentes de las aeronaves:
- Aplicación de promotores de adhesión e imprimaciones.
 - Aplicación de sellantes.
 - Boquillas para las pistolas de extrusión.
 - Métodos de aplicación de sellantes.
 - Sellado de interposición.
 - Protección de zonas no selladas.
 - Máquinas y herramientas para el apriete de los elementos de fijación.
 - Procesos de sellado de estructuras de aeronaves.
 - Equipos de protección individual.
5. Verificación del acabado final del sellado de superficies aeronáuticas:
- Aparatos de medida.
 - Técnicas de comprobación de estanqueidad.
 - Verificación/conformidad del sellado.
 - Tratamiento de las no conformidades.
 - Acciones correctoras.
 - 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.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de preparación y sellado de superficies de las aeronaves.

Las funciones de preparación y sellado de superficies de las aeronaves incluyen aspectos como:

- La interpretación de la documentación técnica de los productos.
- La realización de mezclas de productos sellantes.
- La preparación de las superficies de los elementos de la aeronave.
- El sellado de elementos y componentes de la aeronave.
- La verificación del acabado final de las superficies selladas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La preparación de las superficies de la aeronave.
- El sellado de ranuras, huecos y elementos de unión de las superficies de la aeronave.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales e), g), p), q), r), s), t), u) y w) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales e), g), p), q), r), s), t) y u) del título.

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

- La interpretación de la documentación técnica de los productos.
- Las técnicas de mezclado de productos sellantes.
- Las técnicas de preparación de las superficies de los elementos de la aeronave.
- Las técnicas de sellado de elementos y componentes de la aeronave.
- Las técnicas del curado del producto sellante.
- La verificación del acabado final de las superficies selladas.
- La comprobación del sellado y estanqueidad de los elementos de la aeronave.

La metodología será interactiva, con participación directa del alumnado de forma individual y colectiva. Esto permitirá afianzar los conocimientos teóricos y acercará al alumnado a la práctica real en su entorno laboral.

Se fomentará el empleo de las TIC para que constituyan una herramienta habitual en el aula. Esto se llevará a cabo mediante la incorporación de medios audiovisuales, búsqueda y consulta de normativa y artículos científicos, registro y presentación adecuada de datos y documentos. Esta metodología permitirá el desarrollo de vocabulario técnico y la actualización de conocimientos.



A la hora de impartir este módulo profesional, se tendrá en cuenta la necesidad de coordinación en contenidos, procesos y actividades procedimentales con el profesorado que imparta el resto de los módulos profesionales.

Módulo Profesional: Sistemas mecánicos y de fluidos.

Código: 1599.

Duración: 198 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: Hidráulicas y neumáticas.
 - Dinámica de fluidos. Tipos de fluidos.
 - Régimenes 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, tándem, de tope, de sujeción, sin vástago, entre otros), amortiguadores y otros actuadores (giratorios, con guías).
 - Simbología asociada a los circuitos.



2. 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.
 - 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 de la 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.
3. 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.
4. Montaje e instalación de los sistemas de fluidos; de combustible, oxígeno, presurización, entre otros:
- Parámetros de funcionamiento de los sistemas de combustible:
 - Arquitectura básica de los sistemas de combustible en una aeronave.
 - 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.
 - 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. Equipo, útiles y herramientas.
 - Esquemas de montaje.
 - Verificación y ajuste de los sistemas.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
5. 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 circularlineal), 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.



6. Pruebas de verificación y pruebas funcionales de los sistemas mecánicos y de fluidos:
 - Instrumentos de medida y comprobación.
 - Normas y criterios de medición.
 - 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.
7. 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.
 - Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.
 - Equipos de protección.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de clasificación y almacenaje de residuos.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje e instalación de componentes en sistemas mecánicos y de fluidos de las aeronaves.

Las funciones de montaje e instalación de componentes en sistemas mecánicos y de fluidos de las aeronaves incluyen aspectos como:



- La representación e interpretación de esquemas hidráulicos, neumáticos y mecánicos.
- La medición de magnitudes físicas y mecánicas.
- El montaje de tubos y canalizaciones hidráulicas y neumáticas.
- El montaje e instalación de sistemas de fluidos.
- El montaje e instalación de sistemas mecánicos.
- La verificación de parámetros de los sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos montados.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de componentes mecánicos, hidráulicos y neumáticos.
- La instalación de sistemas mecánicos y de fluidos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales i), n), ñ), p), q), r), s) y u), del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales i), n), ñ), p), q), r), s), t) y u), del título.

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

- La interpretación de esquemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos.
- El montaje de circuitos mecánicos y de fluidos básicos.
- El montaje e instalación de tubos y canalizaciones de fluidos en las aeronaves.
- El montaje e instalación de sistemas de fluidos en las aeronaves.
- El montaje e instalación de sistemas mecánicos en las aeronaves.
- La verificación de la instalación de los circuitos mecánicos y de fluidos montados.
- Las pruebas funcionales de los sistemas montados en las aeronaves.

La metodología será interactiva, con participación directa del alumnado de forma individual y colectiva. Esto permitirá afianzar los conocimientos teóricos y acercará al alumnado a la práctica real en su entorno laboral.

Se fomentará el empleo de las TIC para que constituyan una herramienta habitual en el aula. Esto se llevará a cabo mediante la incorporación de medios audiovisuales, búsqueda y consulta de normativa y artículos científicos, registro y presentación adecuada de datos y documentos. Esta metodología permitirá el desarrollo de vocabulario técnico y la actualización de conocimientos.



Módulo Profesional: Protección y pintado de aeronaves.

Código: 1600.

Duración: 126 horas.

Contenidos:

1. Identificación de procesos de pintado de superficies de aeronaves:
 - Pintado en fabricación.
 - Pretratamientos:
 - Anodizado crómico.
 - Anodizado sulfúrico.
 - Anodizado Tartárico.
 - Fabricación de pinturas.
 - La pintura:
 - Composición.
 - Clasificación.
 - Tipos de pintura:
 - Pintura de acabado de poliuretano.
 - Pintura de acabados especiales.
 - Propiedades y características de las pinturas.
 - Utilización y normativas.
 - Familias de pinturas según su secado.
 - 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 andamos 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.
 - Sistemas de ventilación e 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 nos van a ser pintadas:
 - Elementos y productos de enmascarado.
 - Cintas de enmascarar y tapones:



- Características, propiedades y uso de las cintas y tapones de enmascarar.
 - Sistemas dispensadores.
 - Equipamiento auxiliar.
 - Enmascarados de interiores.
 - Enmascarados exteriores.
 - Protección de contornos.
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.
 - Pretratamientos:
 - Anodizado TSA (Ácido tartárico).
 - Alodine.
 - Imprimaciones.
 - Activadores y catalizadores.
 - Equipamiento para la limpieza, técnicas empleadas.
 - Tapa poros 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.
 - Guías de lijado.
 - Técnicas de aplicación.
 - 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.
 - Identificación de la pintura.
 - Características de los colores: Sistema CIE Lab.
 - Brillo. Comprobación del brillo a 20°, 60° y 85°.
 - Concepto del color base en la composición de las pinturas.
 - 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.



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, airles, air assisted, máquina de lavado y limpieza de equipos aerográficos, entre otros.
 - Preparación de herramientas y productos.
 - Parámetros del equipo de aplicación.
 - Parámetros de desplazamiento y posicionado de la pistola durante la aplicación.
 - Parámetros de aplicación.
 - 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.
 - 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.
 - Requisitos de calidad aeronáutica.
8. 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.
 - 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.



Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de protección y pintado de superficies de aeronaves.

Las funciones de protección y pintado de superficies de aeronaves incluyen aspectos como:

- La interpretación de la documentación técnica de los productos.
- La realización de la limpieza, pretratamiento y/o decapado de las superficies.
- El enmascarado de las zonas a proteger.
- La aplicación de tratamientos de protección de superficies a los elementos de la aeronave.
- La preparación de la pintura.
- El pintado de las superficies de los elementos de la aeronave.
- La verificación del acabado final de las superficies pintadas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La protección de superficies aeronáuticas.
- El pintado de elementales y de aeronaves.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g), l), p), q), r), s), u) y w) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales g), l), p), q), r), s), t) y u) del título.

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

- La interpretación de la documentación técnica de los productos.
- La realización de las operaciones de limpieza, pretratamiento y/o decapado de las superficies.
- La preparación y ajustes de los equipos aerográficos utilizados en los procesos de protección y pintado de superficies.
- La realización del enmascarado de las zonas a proteger.
- La realización de las operaciones de aplicación de tratamientos de protección de superficies a los elementos de la aeronave.
- Los procesos de preparación de la pintura.
- El pintado de las superficies de los elementos de la aeronave.
- La verificación del acabado final de las superficies pintadas, para comprobar que se ha alcanzado la calidad establecida.



La metodología será interactiva, con participación directa del alumnado de forma individual y colectiva. Esto permitirá afianzar los conocimientos teóricos y acercará al alumnado a la práctica real en su entorno laboral.

Se fomentará el empleo de las TIC para que constituyan una herramienta habitual en el aula. Esto se llevará a cabo mediante la incorporación de medios audiovisuales, búsqueda y consulta de normativa y artículos científicos, registro y presentación adecuada de datos y documentos. Esta metodología permitirá el desarrollo de vocabulario técnico y la actualización de conocimientos.

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

Código: 1601.

Duración: 231 horas.

Contenidos:

1. 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.
2. 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.
 - Descargador estático.
 - Intercomunicación.
 - Tipos de señales y bandas de frecuencia.
 - Comunicaciones aeronáuticas.
 - Simbología.
 - Esquemas de montaje.
 - Técnicas de montaje de los sistemas.
 - Equipos de medición y control.
 - Verificación y ajuste de los sistemas.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
3. 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.
 - Simbología asociada a los sistemas de aviónica.
 - Elementos que constituyen los sistemas.
 - Esquemas de montaje.
 - Técnicas de montaje de los sistemas.
 - 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.
 - 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.
 - Función de los sistemas de luces interiores.
 - Iluminación exterior.
 - 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.
 - Esquemas de montaje.
 - Técnicas de montaje de los sistemas.



- 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.
 - 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.
 - Pruebas de antena.
 - Pruebas de radio.
 - Pruebas funcionales de los sistemas de aviónica:
 - BITE TEST de los equipos de aviónica.
 - Pruebas de recepción.
 - Pruebas funcionales del sistema de distribución eléctrica:
 - BITE TEST de los equipos de distribución eléctrica.
 - Prueba funcional de comprobación de continuidad eléctrica en los elementos de los sistemas de telecomunicaciones, aviónica y de distribución eléctrica.
 - 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.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de clasificación y almacenaje de residuos.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje e instalación de componentes en los sistemas de telecomunicaciones, aviónica y distribución eléctrica de las aeronaves.

Las funciones de montaje e instalación de componentes en los sistemas de telecomunicaciones, aviónica y distribución eléctrica de las aeronaves incluyen aspectos como:

- La interpretación de esquemas de montaje de los sistemas de telecomunicaciones, aviónica y distribución eléctrica de las aeronaves.
- La medición de magnitudes eléctricas y electrónicas.
- El montaje e instalación de sistemas de telecomunicaciones.
- El montaje de los sistemas de aviónica.
- El montaje e instalación de los sistemas de distribución eléctrica.
- La verificación de parámetros de los sistemas de telecomunicaciones, distribución eléctrica y aviónica montados.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de componentes de los sistemas de telecomunicaciones, aviónica y distribución eléctrica.
- La instalación de sistemas de telecomunicaciones, distribución eléctrica y aviónica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales j), k), m), n), ñ), o), p), q), r), s) y u), del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales j), k), m), n), ñ), o), p), q), r), s), t) y u) del título.

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

- La interpretación de esquemas de montaje de los sistemas de telecomunicaciones, aviónica y distribución eléctrica de las aeronaves.
- El montaje de circuitos eléctricos y electrónicos.
- El montaje e instalación de sistemas de telecomunicaciones.
- El montaje de los sistemas de aviónica.
- El montaje e instalación de los sistemas de distribución eléctrica.
- La verificación de los sistemas de telecomunicaciones, aviónica y distribución eléctrica instalados.
- Las pruebas funcionales de los sistemas montados en las aeronaves.

La metodología será interactiva, con participación directa del alumnado de forma individual y colectiva. Esto permitirá afianzar los conocimientos teóricos y acercará al alumnado a la práctica real en su entorno laboral.



Se fomentará el empleo de las TIC para que constituyan una herramienta habitual en el aula. Esto se llevará a cabo mediante la incorporación de medios audiovisuales, búsqueda y consulta de normativa y artículos científicos, registro y presentación adecuada de datos y documentos. Esta metodología permitirá el desarrollo de vocabulario técnico y la actualización de conocimientos.

A la hora de impartir este módulo profesional, se tendrá en cuenta la necesidad de coordinación en contenidos, procesos y actividades procedimentales con el profesorado que imparta el resto de los módulos profesionales.

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

Código: 1602.

Duración: 210 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.
 - Componentes de los sistemas de trenes de aterrizaje y rodadura. Elementos de los sistemas de propulsión.
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 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.
 - Alerones.
 - Flap.
 - Slat.
 - Empenaje.
 - Winglets.
 - Técnicas de montaje de los sistemas.
 - Esquemas de montaje.
 - 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.
 - Dependiendo del número de motores: Monomotor, bimotores, trimotor, tetramotor, hexámotor, entre otros.
 - Otros tipos de motores de reacción (ramjet, scramjet, cohete).
 - Planta de potencia de la aeronave.
 - Unidad de potencia auxiliar (APU).
 - Esquemas de montaje.
 - Técnicas de acoplamiento del motor:
 - Amortiguadores de posicionamiento.
 - 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.
 - Verificación de conexionado.
 - Tipos de hélices, funcionamiento, ángulos de ataque:
 - Tipos de palas. Ángulos de las palas. Velocidad y forma.
 - Técnicas de montaje de las hélices:
 - 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 de 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.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de clasificación y almacenaje de residuos.



Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje e instalación de componentes en los sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión de las aeronaves.

Las funciones de montaje e instalación de componentes en los sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión de las aeronaves incluyen aspectos como:

- La interpretación de esquemas de montaje de los sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión de las aeronaves.
- La medición de magnitudes físicas.
- El montaje e instalación de sistemas de mandos de vuelo.
- El montaje del sistema de propulsión.
- El montaje e instalación de sistemas de trenes de rodaje.
- La verificación de parámetros de los sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión montados.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de componentes de los sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión.
- La instalación de sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales h), i), n), ñ), p), q), r), s) y u), del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales h), i), n), ñ), p), q), r), s), t) y u) del título.

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

- La interpretación de esquemas de montaje de los sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión de las aeronaves.
- El montaje de circuitos mecánicos y de fluidos.
- El montaje e instalación de sistemas de mandos de vuelo.
- El montaje del sistema de propulsión.
- El montaje e instalación de sistemas de trenes de rodaje.
- La verificación de la instalación de los sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión montados.
- Las pruebas funcionales de los sistemas montados en las aeronaves.

La metodología será interactiva, con participación directa del alumnado de forma individual y colectiva. Esto permitirá afianzar los conocimientos teóricos y acercará al alumnado a la práctica real en su entorno laboral.

Se fomentará el empleo de las TIC para que constituyan una herramienta habitual en el aula. Esto se llevará a cabo mediante la incorporación de medios audiovisuales, búsqueda y consulta de normativa y artículos científicos, registro y presentación adecuada de datos y documentos. Esta metodología permitirá el desarrollo de vocabulario técnico y la actualización de conocimientos.

A la hora de impartir este módulo profesional, se tendrá en cuenta la necesidad de coordinación en contenidos, procesos y actividades procedimentales con el profesorado que imparta el resto de los módulos profesionales.

Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 1603.

Duración: 63 horas.

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:
 - Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos. (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
 - El trabajo por cuenta propia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
 - La cultura emprendedora. Factores claves de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad y formación.
 - Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad.
 - La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una pyme relacionada con el montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.
 - La actuación de las personas emprendedoras como empresarias en el sector del montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.
 - Análisis de las oportunidades de negocio en el sector del montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.



- El empresariado. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Aptitudes y actitudes.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.
- Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las mismas.

2. La empresa y su entorno:

- Concepto de empresa.
 - Estructura organizativa de la empresa. Organigrama.
 - Funciones básicas de la empresa: comercial, técnica, social, financiera y administrativa.
 - La empresa como sistema.
 - Análisis del entorno general y específico de una pyme relacionada con el montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.
 - Relaciones con clientes, proveedores y competidores.
 - Análisis DAFO.
 - Relaciones de una pyme de montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos con su entorno.
 - Relaciones de una pyme de montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos con el conjunto de la sociedad.
 - La responsabilidad social de la empresa, planes de igualdad, acciones de igualdad y mejora continua. Comunicación y publicidad no sexista. La ética empresarial en empresas del sector.
 - El estudio de mercado. Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.
 - El balance social: los costes y los beneficios sociales.
 - Cultura empresarial e imagen corporativa.
- ## 3. Creación y puesta en marcha de una empresa:
- Tipos de empresa.
 - Elección de la forma jurídica. Ventajas e inconvenientes de las distintas formas jurídicas con especial atención a la responsabilidad legal.
 - La franquicia como forma de empresa.
 - La fiscalidad en las empresas.



- Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa. Relación con organismos oficiales.
 - Vías externas de asesoramiento y gestión. La ventanilla única empresarial.
 - Pan de inversiones y gastos.
 - Las fuentes de financiación. El plan financiero.
 - Subvenciones y ayudas destinadas a la creación de empresas relacionadas con el montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con el montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.
 - Plan de empresa: la idea de negocio en el sector del montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos. Elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
4. Función administrativa:
- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
 - Cuentas anuales obligatorias.
 - Análisis de la información contable.
 - Ratios. Cálculo de coste, beneficio y umbral de rentabilidad.
 - Obligaciones fiscales de las empresas. Principales impuestos aplicables a las empresas del sector.
 - Gestión administrativa de una empresa de montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos. Documentos básicos utilizados en la actividad económica de la empresa: nota de pedido, albarán, factura, letra de cambio, cheque y otros.
 - Gestión de aprovisionamiento. Valoración de existencias. Volumen óptimo de pedido.
 - Elaboración de un plan de empresa.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales q), r), s), x) e y) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales q), r), v) w) y x) del título.



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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de las personas emprendedoras y ajustar la necesidad de las mismas al sector de los servicios relacionados con los procesos de montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con el montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como la justificación de su responsabilidad social.
- Utilización de la herramienta “Aprende a Emprender”.

Módulo profesional: Formación y orientación laboral.
Código: 1604.

Duración: 99 horas.

Contenidos:

BLOQUE A: Formación, legislación y relaciones laborales.

Duración: 49 horas.

1. Búsqueda activa de empleo:
 - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.
 - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
 - Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.
 - Definición y análisis del sector profesional del técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.



- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
 - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Programas europeos.
 - Valoración de la empleabilidad y adaptación como factores clave para responder a las exigencias del mercado laboral.
 - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. Fuentes de información. El proceso de selección.
 - Oportunidades de autoempleo.
 - El proceso de toma de decisiones.
 - Normativa laboral sobre igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres en el acceso al empleo.
2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización.
 - Concepto y tipos de equipos de trabajo. Formación y funcionamiento de equipos eficaces.
 - Equipos en el sector de montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos, según las funciones que desempeñan.
 - La participación en el equipo de trabajo. Los roles grupales. Barreras a la participación en el equipo.
 - Técnicas de participación y dinámicas de grupo.
 - Conflicto: características, fuentes y etapas.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
 - La comunicación en la empresa. Lenguaje inclusivo escrito y verbal. El lenguaje asertivo. La toma de decisiones y la negociación como habilidades sociales para el trabajo en equipo.
 - Mobbing. Detección, métodos para su prevención y erradicación.
3. Contrato de trabajo:
- La organización política del Estado Español. Organismos laborales existentes en España.
 - El derecho del trabajo. Normas fundamentales.
 - Órganos de la administración y jurisdicción laboral.



- Análisis de la relación laboral individual.
 - Modalidades del contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
 - Derechos y deberes derivados de la relación laboral. El tiempo de trabajo. Análisis del recibo de salarios. Liquidación de haberes.
 - Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
 - Valoración de las medidas para la conciliación familiar y profesional.
 - Representación de las trabajadoras y trabajadores.
 - Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
 - Medidas de conflicto colectivo. Procedimientos de solución.
 - Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos
 - Beneficios para las trabajadoras y trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
4. Seguridad Social, empleo y desempleo:
- La Seguridad Social como pilar del Estado Social de Derecho.
 - Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Regímenes.
 - Determinación de las principales obligaciones del empresariado y su personal en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización. Cálculo de bases de cotización a la Seguridad Social y determinación de cuotas en un supuesto sencillo.
 - Acción protectora de la Seguridad Social. Prestaciones de la Seguridad Social. Situaciones protegibles en la prestación por desempleo. Cálculo de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

BLOQUE B: Prevención de riesgos laborales.

Duración: 50 horas.

5. Evaluación de riesgos profesionales:
- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización, a través de las estadísticas de siniestralidad nacional y en Castilla y León, de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras.
 - Valoración de la relación entre trabajo y salud.
 - El riesgo profesional. Mapa de riesgos. Análisis de factores de riesgo.



- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales. Agentes físicos, químicos y biológicos.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
 - Riesgos específicos en el sector del montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos.
 - Técnicas de evaluación de riesgos.
 - Condiciones de trabajo y seguridad.
 - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador o trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
 - Los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y otras patologías.
6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa. Prevención integrada:
- Marco jurídico en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Responsabilidades legales.
 - Gestión de la prevención en la empresa. Documentación.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Planificación de la prevención en la empresa. Secuenciación de actuaciones.
 - Definición del contenido del Plan de Prevención de un centro de trabajo relacionado con el sector profesional.
 - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Técnicas de lucha contra los daños profesionales. Seguridad en el trabajo. Higiene industrial y otros.
 - Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
 - Señalización de seguridad.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
 - Primeros auxilios. Conceptos básicos. Aplicación de técnicas de primeros auxilios.



- Vigilancia de la salud de las personas trabajadoras y especificidades de la salud laboral de las trabajadoras.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumnado pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector.

La formación de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales q), r), s), t), v) e y) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales r), s), t), v) y x) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas del sector.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de modelos de currículum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- La identificación de la normativa laboral que afecta a las trabajadoras y trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La resolución de supuestos prácticos sencillos sobre materias de índole laboral y de Seguridad Social.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo, y colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.

En este módulo, especialmente en el bloque B “Prevención de Riesgos Laborales”, se tratan contenidos que están relacionados con otros módulos profesionales, por lo que sería recomendable la realización coordinada de las programaciones didácticas en dichas materias. Es aconsejable que el profesorado que imparte este módulo profesional se centre en los aspectos puramente legales, mientras que el profesorado de la Familia Profesional enfoque desde un punto de vista técnico los riesgos específicos del sector y las medidas de prevención y protección de los mismos, de cara a la elaboración de planes de prevención de riesgos laborales.

Módulo profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 1605.

Duración: 380 horas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

Módulo profesional: inglés para el mantenimiento de aeronaves.

Código: CL29.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Se comunica oralmente con un interlocutor en lengua extranjera interpretando y transmitiendo la información necesaria para establecer los términos que delimiten una relación profesional dentro del sector del mantenimiento de aeronaves.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha pedido información telefónica sobre un aspecto puntual de una actividad propia del sector, aplicando las fórmulas establecidas y utilizando el léxico adecuado.
 - b) Se ha dado la información requerida a través del teléfono, escogiendo las fórmulas y léxico necesarios para expresarla con la mayor precisión y concreción.
 - c) Se han identificado los datos claves para descifrar un mensaje grabado relacionado con una actividad profesional habitual del sector del mantenimiento de aeronaves.
 - d) Se ha pedido información, en una comunicación cara a cara, sobre un aspecto puntual de una actividad propia del sector definiendo de entre las fórmulas preestablecidas las más adecuadas.
 - e) Se ha proporcionado información sobre un aspecto puntual de una actividad propia del sector definiendo de entre las fórmulas preestablecidas las más adecuadas.
 - f) Se ha interpretado la información recibida en una reunión de trabajo.
 - g) Se ha transmitido dicha información seleccionando el registro adecuado.
2. Interpreta información escrita en lengua extranjera en el ámbito económico, jurídico y financiero propio del sector, analizando los datos fundamentales para llevar a cabo las acciones oportunas.



Criterios de evaluación:

- a) Se han buscado datos claves en un texto informativo en lengua extranjera sobre el sector del mantenimiento de aeronaves.
 - b) Se han clasificado los datos de dicho texto según su importancia dentro del sector.
 - c) Se ha sintetizado el texto.
 - d) Se ha traducido con exactitud cualquier escrito referente al sector profesional.
3. Redacta y/o cumplimenta documentos e informes propios del sector en lengua extranjera con corrección, precisión, coherencia y cohesión, solicitando y/o facilitando una información de tipo general o detallada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han cumplimentado documentos comerciales y de gestión específicos del sector.
 - b) Se ha elaborado un informe claro, conciso y preciso según su finalidad y/o destinatario, utilizando estructuras y nexos preestablecidos, basándose en datos recibidos en distintos contextos (conferencia, documentos, seminario, reunión).
4. Analiza las normas de protocolo del país del idioma extranjero, con el fin de dar una adecuada imagen en las relaciones profesionales establecidas con dicho país.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha presentado a sí mismo ante una supuesta visita a una empresa extranjera.
- b) Ha informado y se ha informado utilizando el lenguaje con corrección y propiedad, y observando las normas de comportamiento que requiera el caso, de acuerdo con el protocolo profesional establecido en el país.
- c) Se comunica con clientes en el idioma correspondiente para transmitir indicaciones y dirigir actividades.

Duración: 66 horas.

Contenidos:

1. Comprensión y producción de mensajes orales:
- Conversaciones telefónicas o a través de videoconferencia.
 - Empleo de las destrezas y técnicas básicas para desenvolverse en situaciones de carácter comercial y técnico en el sector del mantenimiento de aeronaves.

- Participación en conversaciones telefónicas dentro de un contexto de negocios.
 - Vocabulario necesario para mantener una conversación en el ámbito comercial.
2. Interpretación de mensajes escritos:
- Análisis de los elementos morfosintácticos que aparecen en los documentos y textos empleados como elementos de trabajo.
 - Terminología específica en el sector del mantenimiento de aeronaves.
 - Fórmulas y frases hechas utilizadas en la comunicación escrita.
 - Comprensión e interpretación de planos, esquemas y normas técnicas.
3. Emisión de textos escritos:
- Redacción de todo tipo de correspondencia comercial: faxes, informes, notas, correo electrónico, etc. entre otros.
4. Realización de exposiciones:
- Grupos de trabajo para elaborar exposiciones orales sobre algunos de los temas tratados en los demás módulos.
 - Simulación de una ponencia para un congreso relativo a temas del sector.
 - Elaboración de debates sobre temas de actualidad en el sector del mantenimiento de aeronaves.
 - Elaboración de sesiones dirigidas a clientes de lengua extranjera.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional mantiene como principal objetivo la formación necesaria para el uso de la lengua inglesa en el desempeño de actividades relacionadas con el sector del mantenimiento de aeronaves sirviendo, además para profundizar y ampliar en aspectos prácticos de la especialidad.

El profesorado debe trasladar los contenidos de sus enseñanzas al ámbito de la especialidad, proponiendo actividades para reforzar el aspecto oral de la lengua inglesa, sin descuidar por ello el uso de la lengua escrita. El desarrollo de las clases será totalmente en inglés.

Se han de potenciar, por tanto, la realización de exposiciones orales partiendo de:

- Audición de grabaciones audio/video procedentes de la vida cotidiana y del sector del mantenimiento de aeronaves.
- Textos escritos procedentes de medios de comunicación, internet, organismos internacionales, etc.



Siguiendo en la misma línea, el profesorado propondrá actividades de trabajo que promuevan el desarrollo de las siguientes destrezas:

- Simulaciones de comunicación telefónica y cara a cara con proveedores y clientes.
- Recreación de situaciones reales en una empresa o entidad cuya actividad se relacione directamente con las actividades del mantenimiento de aeronaves.
- Creación de conversaciones que provoquen debates en el grupo acerca del funcionamiento de una empresa o entidad dedicada al mantenimiento de aeronaves.
- Grabación de situaciones de comunicación o intervenciones profesionales por parte del alumno.
- Producción y comprensión de textos y mensajes orales, incluso como apoyo de futuras intervenciones profesionales.
- Fomento del trabajo autónomo por parte del alumnado.
- Elaboración de sesiones dirigidas en el idioma establecido.

Este módulo debe reforzar la posibilidad de que el alumnado afronte con garantías de éxito su trabajo ante grupos y colectivos con los que debe emplear la lengua inglesa. De ahí la necesidad de practicar las situaciones cotidianas y ocasionales que los profesionales conocen bien empleando exposiciones comprensivas y haciendo uso de lenguajes técnicos relacionados con el mantenimiento de aeronaves.

Con todo lo anterior se pretende conseguir que el alumnado tenga una actitud positiva hacia los aprendizajes y sea capaz de comprender la gran necesidad del uso de la lengua inglesa en el desempeño de su labor profesional en el sector del mantenimiento de aeronaves. Esta actitud debe formar parte de la evaluación del alumnado y, por tanto, deberá impregnar la actuación y metodología didáctica del profesorado.



ANEXO II
ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA

Ciclo formativo: Montaje de estructuras e instalación de sistemas aeronáuticos				
Módulos profesionales	Duración del currículo (horas)	Centro Educativo		Centro de Trabajo
		Primer curso (horas/semana)	Segundo curso	
			1º y 2º trimestres (horas/semana)	3º trimestre (horas)
0260. Mecanizado básico	99	3		
0801. Montaje estructural aeronáutico	264	8		
1444. Instalaciones eléctricas y electrónicas	198	6		
1445. Preparación y sellado de superficies	66	2		
1599. Sistemas mecánicos y de fluidos	198	6		
CL29. Inglés para el mantenimiento de aeronaves	66	2		
1600. Protección y pintado de aeronaves	126		6	
1601. Sistemas de distribución de corriente, telecomunicaciones y aviónica	231		11	
1602. Sistemas de mandos de vuelo, trenes de aterrizaje y de propulsión	210		10	
1603. Empresa e iniciativa emprendedora	63		3	
1604. Formación y orientación laboral	99	3		
1605. Formación en centros de trabajo	380			380
TOTAL	2000	30	30	380



ANEXO III

Especialidades y titulaciones del profesorado en el módulo profesional “Inglés para el mantenimiento de aeronaves”

1. Especialidades del profesorado con atribución docente en el módulo profesional “Inglés para el mantenimiento de aeronaves” del ciclo formativo que conduce al título de Técnico en Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
CL29. Inglés para el mantenimiento de aeronaves.	Inglés	– Catedrático de Enseñanza Secundaria. – Profesor de Enseñanza Secundaria.

2. Para impartir el módulo profesional “Inglés para el mantenimiento de aeronaves” que conforma el título en los centros de titularidad privada y de otras Administraciones distintas de la educativa, se exigirán las mismas condiciones de formación inicial que para impartir la materia “lengua extranjera” en Educación Secundaria Obligatoria en centros de titularidad privada.