

DECRETO 43/1997, DE 18 DE FEBRERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS ENSEÑANZAS CORRESPONDIENTES AL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO SUPERIOR EN MANTENIMIENTO AEROMECÁNICO (BOJA N° 47, DE 22 DE ABRIL DE 1997).

El Estatuto de Autonomía para Andalucía, en su artículo 19 establece que, corresponde a la Comunidad Autónoma de Andalucía la regulación y administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 27 y 149.1.30 de la Constitución.

La formación en general y la formación profesional en particular, constituyen hoy día objetivos prioritarios de cualquier país que se plantee estrategias de crecimiento económico, de desarrollo tecnológico y de mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos ante una realidad que manifiesta claros síntomas de cambio acelerado, especialmente en el campo tecnológico. La mejora y adaptación de las cualificaciones profesionales no sólo suponen una adecuada respuesta colectiva a las exigencias de un mercado cada vez más competitivo, sino también un instrumento individual decisivo para que la población activa pueda enfrentarse eficazmente a los nuevos requerimientos de polivalencia profesional, a las nuevas dimensiones de las cualificaciones y a la creciente movilidad en el empleo.

La Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, acomete de forma decidida una profunda reforma del sistema y más aún si cabe, de la formación profesional en su conjunto, mejorando las relaciones entre el sistema educativo y el sistema productivo a través del reconocimiento por parte de éste de las titulaciones de Formación Profesional y posibilitando al mismo tiempo la formación de los alumnos en los centros de trabajo. En este sentido, propone un modelo que tiene como finalidad, entre otras, garantizar la formación profesional inicial de los alumnos, para que puedan conseguir las capacidades y los conocimientos necesarios para el desempeño cualificado de la actividad profesional.

Esta formación de tipo polivalente, deberá permitir a los ciudadanos adaptarse a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida. Por ello abarca dos aspectos esenciales: la formación profesional de base, que se incluye en la Educación Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato, y la formación profesional específica, más especializada y profesionalizadora que se organiza en Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior. La estructura y organización de las enseñanzas profesionales, sus objetivos y contenidos, así como los criterios de evaluación, son enfocados en la ordenación de la nueva formación profesional desde la perspectiva de la adquisición de la competencia profesional.

Desde este marco, la Ley Orgánica 1/1990, al introducir el nuevo modelo para estas enseñanzas, afronta un cambio cualitativo al pasar de un sistema que tradicionalmente viene acreditando formación, a otro que, además de formación, acredite competencia profesional, entendida ésta como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, adquiridos a través de procesos formativos o de la experiencia laboral, que permiten desempeñar y realizar roles y situaciones de trabajo requeridos en el empleo. Cabe destacar, asimismo, la flexibilidad que caracteriza a este nuevo modelo de formación profesional, que deberá responder a las demandas y necesidades del sistema productivo en continua transformación, actualizando y adaptando para ello constantemente las cualificaciones. Así, en su artículo 35, recoge que el Gobierno establecerá los títulos correspondientes a los estudios de Formación Profesional Específica y las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Concretamente, con el título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico se debe adquirir la competencia general de: realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de aeronaves de ala fija y ala rotatoria, sus sistemas, equipos y componentes en el área mecánica (planta de potencia, sistemas mecánicos/hidráulicos/neumáticos y célula) abarcando la actividad en hangar, línea y taller, participando en la gestión del mismo, todo ello de acuerdo a normativas, y en las condiciones de calidad y seguridad establecidas. A nivel orientativo, esta competencia debe permitir el desempeño, entre otros, de los siguientes puestos de trabajo u ocupaciones: Técnico jefe de hangar/línea, Inspector de ensayos no destructivos,

Mecánico de línea, Mecánico de hangar, Mecánico de taller.

La formación en centros de trabajo incluida en el currículo de los ciclos formativos, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Orgánica 1/1990, y en el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, es sin duda una de las piezas fundamentales del nuevo modelo, por cuanto viene a cambiar el carácter academicista de la actual Formación Profesional por otro más participativo. La colaboración de los agentes sociales en el nuevo diseño, vendrá a mejorar la cualificación profesional de los alumnos, al posibilitarles participar activamente en el ámbito productivo real, lo que les permitirá observar y desempeñar las actividades y funciones propias de los distintos puestos de trabajo, conocer la organización de los procesos productivos y las relaciones laborales, asesorados por el tutor laboral.

Establecidas las directrices generales de estos títulos y sus correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional mediante el Real Decreto 676/1993, y una vez publicado el Real Decreto 625/1995, de 21 de abril, por el que se establece el título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico, procede de acuerdo con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, desarrollar y completar diversos aspectos de ordenación académica, así como establecer el currículo de enseñanzas de dicho título en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Andalucía, considerando los aspectos básicos definidos en los mencionados Reales Decretos.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación y Ciencia, oído el Consejo Andaluz de Formación Profesional y con el informe del Consejo Escolar de Andalucía, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión del día 18 de febrero de 1997.

DISPONGO:

CAPÍTULO I: ORDENACIÓN ACADÉMICA DEL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO SUPERIOR EN MANTENIMIENTO AEROMECAÁNICO.

Artículo 1.- Objeto.

El presente Decreto viene a establecer la ordenación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Artículo 2.- Finalidades.

Las enseñanzas de Formación Profesional conducentes a la obtención del título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico, con validez académica y profesional en todo el territorio nacional, tendrán por finalidad proporcionar a los alumnos la formación necesaria para:

- a) Adquirir la competencia profesional característica del título.
- b) Comprender la organización y características del sector de mantenimiento de aeronaves en general y en Andalucía en particular, así como los mecanismos de inserción y orientación profesional; conocer la legislación laboral básica y las relaciones que de ella se derivan; y adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para trabajar en condiciones de seguridad y prevenir posibles riesgos en las situaciones de trabajo.
- c) Adquirir una identidad y madurez profesional para los futuros aprendizajes y adaptaciones al cambio de las cualificaciones profesionales.
- d) Permitir el desempeño de las funciones sociales con responsabilidad y competencia.
- e) Orientar y preparar para los estudios universitarios posteriores que se establecen en el artículo 23 del presente Decreto, para aquellos alumnos que no posean el título de Bachiller.

Artículo 3.- Duración.

De conformidad con lo establecido en el artículo 2.1 del Real Decreto 625/1995, la duración del ciclo formativo de Mantenimiento Aeromecánico será de 2000 horas y forma parte de la Formación Profesional Específica de Grado Superior.

Artículo 4.- Objetivos generales.

Los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico son los siguientes:

- Analizar los sistemas de las aeronaves, con objeto de determinar averías, utilizando técnicas de diagnosis, tomando las soluciones para la reparación de las mismas.
- Utilizar de forma adecuada los equipos de diagnosis y control utilizados para la detección de averías en las aeronaves.
- Interpretar la información técnica asociada tanto a las aeronaves como a los equipos e instalaciones asociados a los procesos de mantenimiento de las mismas.
- Analizar los procesos de ejecución de mantenimiento mecánico y de estructuras de las aeronaves con la calidad y seguridad previstas en las normas, comprendiendo la interrelación y secuencia lógica de las fases de los trabajos y observando la correspondencia entre dichas fases y los materiales, los equipos y medios auxiliares que intervienen en cada uno de ellos.
- Realizar el mantenimiento de los sistemas aeromecánicos operando las herramientas, materiales e instrumentos necesarios, actuando con la calidad y seguridad requeridos por normativas y por el buen hacer profesional.
- Sensibilizarse respecto a los efectos que las condiciones de trabajo pueden producir sobre la salud personal y medioambiental, con el fin de mejorar las condiciones de realización del trabajo, utilizando las medidas correctivas y protecciones adecuadas.
- Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia en las anomalías que pueden presentarse en los mismos.
- Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionada con el ejercicio de la profesión, que le posibilitan el conocimiento y la inserción en el sector de mantenimiento de aeronaves y la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.
- Conocer el sector de mantenimiento de aeronaves en Andalucía.

Artículo 5.- Organización.

Las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico se organizan en módulos profesionales.

Artículo 6.- Estructura.

Los módulos profesionales que constituyen el currículo de enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía conducentes al título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico, son los siguientes:

1.- Formación en el centro educativo:

a) Módulos profesionales asociados a la competencia:

- Motor de reacción, sus sistemas y la Unidad de Potencia Auxiliar (APU).

- Motor de émbolo, hélices y sus sistemas.
- Sistemas de la aeronave I.
- Sistemas de la aeronave II.
- Sistemas eléctricos/electrónicos de las aeronaves.
- Materiales y estructuras de las aeronaves.
- Legislación y organización del mantenimiento.
- Hidráulica y neumática.
- Técnicas electromecánicas básicas para el mantenimiento.
- Seguridad en el mantenimiento de aeronaves.
- Constitución y navegación de las aeronaves.
- Relaciones en el entorno de trabajo.

b) Módulos profesionales socioeconómicos:

- El sector de mantenimiento de aeronaves en Andalucía.
- Formación y orientación laboral.

c) Módulo profesional integrado:

- Proyecto integrado.

2.- Formación en el centro de trabajo:

- Módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

Artículo 7.- Módulos profesionales.

- 1.- La duración, las capacidades terminales, los criterios de evaluación y los contenidos de los módulos profesionales asociados a la competencia y socioeconómicos, se establecen en el Anexo I del presente Decreto.
- 2.- Sin menoscabo de las duraciones mínimas de los módulos profesionales de Proyecto integrado y de Formación en centros de trabajo establecidas en el Anexo I del presente Decreto, la Consejería de Educación y Ciencia dictará las disposiciones necesarias a fin de que los Centros educativos puedan elaborar las programaciones de los citados módulos profesionales de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 del presente Decreto.

Artículo 8.- Horarios.

La Consejería de Educación y Ciencia establecerá los horarios correspondientes para la impartición de los módulos profesionales que componen las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Artículo 9.- Entorno económico y social.

Los Centros docentes tendrán en cuenta el entorno económico y social y las posibilidades de desarrollo de éste, al establecer las programaciones de cada uno de los módulos profesionales y del ciclo formativo en su conjunto.

Artículo 10.- Profesorado.

- 1.- Las especialidades del profesorado que deben impartir cada uno de los módulos profesionales que constituyen el currículo de las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico se incluyen en el Anexo II del presente Decreto.

- 2.- La Consejería de Educación y Ciencia dispondrá lo necesario para el cumplimiento de lo indicado en el punto anterior, sin menoscabo de las atribuciones que le asigna el Real Decreto 1701/1991, de 29 de noviembre, por el que se establecen Especialidades del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria; el Real Decreto 1635/1995, de 6 de octubre, por el que se adscribe el profesorado de los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional a las Especialidades propias de la Formación Profesional Específica; y el Real Decreto 676/1993, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, y cuantas disposiciones se establezcan en materia de profesorado para el desarrollo de la Formación Profesional.

Artículo 11.- Autorización de centros privados.

La autorización a los Centros privados para impartir las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico se realizará de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, y disposiciones que lo desarrollan, y el Real Decreto 625/1995, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del citado título.

CAPÍTULO II: LA ORIENTACIÓN ESCOLAR, LA ORIENTACIÓN PROFESIONAL Y LA FORMACIÓN PARA LA INSERCIÓN LABORAL.

Artículo 12.- Tutoría.

- 1.- La tutoría, la orientación escolar, la orientación profesional y la formación para la inserción laboral, forman parte de la función docente. Corresponde a los Centros educativos la programación de estas actividades, de acuerdo con lo establecido a tales efectos por la Consejería de Educación y Ciencia.
- 2.- Cada grupo de alumnos tendrá un profesor tutor.
- 3.- La tutoría de un grupo de alumnos tiene como funciones básicas, entre otras, las siguientes:
 - a) Conocer las actitudes, habilidades, capacidades e intereses de los alumnos y alumnas con objeto de orientarles más eficazmente en su proceso de aprendizaje.
 - b) Contribuir a establecer relaciones fluidas entre el Centro educativo y la familia, así como entre el alumno y la institución escolar.
 - c) Coordinar la acción educativa de todos los profesores y profesoras que trabajan con un mismo grupo de alumnos y alumnas.
 - d) Coordinar el proceso de evaluación continua de los alumnos y alumnas.
- 4.- Los Centros docentes dispondrán del sistema de organización de la orientación psicopedagógica y profesional que se establezca, con objeto de facilitar y apoyar las labores de tutoría, de orientación escolar, de orientación profesional y para la inserción laboral de los alumnos y alumnas.

Artículo 13.- Orientación escolar y profesional.

La orientación escolar y profesional, así como la formación para la inserción laboral, serán desarrolladas de modo que al final del ciclo formativo los alumnos y alumnas alcancen la madurez académica y profesional para realizar las opciones más acordes con sus habilidades, capacidades e intereses.

CAPÍTULO III: ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Artículo 14.- Alumnos con necesidades educativas especiales.

La Consejería de Educación y Ciencia en virtud de lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto

676/1993, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de Formación Profesional, regulará para los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales el marco normativo que permita las posibles adaptaciones curriculares para el logro de las finalidades establecidas en el artículo 2 del presente Decreto.

Artículo 15.- Educación a distancia y de las personas adultas.

De conformidad con el artículo 53 de la Ley Orgánica 1/1990, de Ordenación General del Sistema Educativo, la Consejería de Educación y Ciencia adecuará las enseñanzas establecidas en el presente Decreto a las peculiares características de la educación a distancia y de la educación de las personas adultas.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO CURRICULAR.

Artículo 16.- Proyecto curricular.

- 1.- Dentro de lo establecido en el presente Decreto, los Centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.
- 2.- Los Centros docentes concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico mediante la elaboración de un Proyecto Curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades de los alumnos y alumnas en el marco general del Proyecto de Centro.
- 3.- El Proyecto Curricular al que se refiere el apartado anterior contendrá, al menos, los siguientes elementos:
 - a) Organización de los módulos profesionales impartidos en el Centro educativo.
 - b) Planificación y organización del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
 - c) Criterios sobre la evaluación de los alumnos y alumnas con referencia explícita al modo de realizar la evaluación de los mismos.
 - d) Criterios sobre la evaluación del desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo.
 - e) Organización de la orientación escolar, de la orientación profesional y de la formación para la inserción laboral.
 - f) Las programaciones elaboradas por los Departamentos o Seminarios.
 - g) Necesidades y propuestas de actividades de formación del profesorado.

Artículo 17.- Programaciones.

- 1.- Los Departamentos o Seminarios de los Centros educativos que impartan el ciclo formativo de grado superior de Mantenimiento Aeromecánico elaborarán programaciones para los distintos módulos profesionales.
- 2.- Las programaciones a las que se refiere el apartado anterior deberán contener, al menos, la adecuación de las capacidades terminales de los respectivos módulos profesionales al contexto socioeconómico y cultural del Centro educativo y a las características de los alumnos y alumnas, la distribución y el desarrollo de los contenidos, los principios metodológicos de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos para uso de los alumnos y alumnas.
- 3.- Los Departamentos o Seminarios al elaborar las programaciones tendrán en cuenta lo establecido en el artículo 9 del presente Decreto.

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN.

Artículo 18.- Evaluación.

- 1.- Los profesores evaluarán los aprendizajes de los alumnos y alumnas, los procesos de enseñanza y su propia práctica docente. Igualmente evaluarán el Proyecto Curricular, las programaciones de los módulos profesionales y el desarrollo real del currículo en relación con su adecuación a las necesidades educativas del Centro, a las características específicas de los alumnos y alumnas y al entorno socioeconómico, cultural y profesional.
- 2.- La evaluación en el ciclo formativo de grado superior de Mantenimiento Aeromecánico, se realizará teniendo en cuenta las capacidades terminales y los criterios de evaluación establecidos en los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.

- 3.- La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas se realizará por módulos profesionales. Los profesores considerarán el conjunto de los módulos profesionales, así como la madurez académica y profesional de los alumnos y alumnas en relación con los objetivos y capacidades del ciclo formativo y sus posibilidades de inserción en el sector productivo. Igualmente, considerarán las posibilidades de progreso en los estudios universitarios a los que pueden acceder.
- 4.- Los Centros educativos establecerán en sus respectivos Reglamentos de Organización y Funcionamiento el sistema de participación de los alumnos y alumnas en las sesiones de evaluación.

CAPÍTULO VI: ACCESO AL CICLO FORMATIVO.

Artículo 19.- Requisitos académicos.

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado superior de Mantenimiento Aeromecánico los alumnos y alumnas que estén en posesión del título de Bachiller y hayan cursado las siguientes materias:

- Electrotecnia.
- Mecánica.

Artículo 20.- Acceso mediante prueba.

De conformidad con lo establecido en el artículo 32 de la Ley Orgánica 1/1990, de Ordenación General del Sistema Educativo, será posible acceder al ciclo formativo de grado superior de Mantenimiento Aeromecánico sin cumplir los requisitos de acceso. Para ello, el aspirante deberá tener cumplidos los veinte años de edad y superar una prueba de acceso en la que demuestre tener la madurez en relación con los objetivos del Bachillerato y las capacidades básicas referentes al campo profesional correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico.

Artículo 21.- Prueba de acceso.

- 1.- Los Centros educativos organizarán y evaluarán la prueba de acceso al ciclo formativo de grado superior de Mantenimiento Aeromecánico, de acuerdo con la regulación que la Consejería de Educación y Ciencia establezca.
- 2.- Podrán estar exentos parcialmente de la prueba de acceso aquellos aspirantes que hayan alcanzado los objetivos correspondientes a una acción formativa no reglada. Para ello, la Consejería de Educación y Ciencia establecerá qué acciones formativas permiten la exención parcial de la prueba de acceso.

CAPÍTULO VII: TITULACIÓN Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS.

Artículo 22.- Titulación.

- 1.- De conformidad con lo establecido en el artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, los alumnos y alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo de grado superior de Mantenimiento Aeromecánico, recibirán el título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico.
- 2.- Para obtener el título citado en el apartado anterior será necesaria la evaluación positiva en todos los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Mantenimiento Aeromecánico.

Artículo 23.- Acceso a estudios universitarios.

De conformidad con lo establecido en el artículo 2.7 del Real Decreto 625/1995, los alumnos y alumnas que posean el título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico tendrán acceso a los siguientes estudios universitarios:

- Ingeniero Técnico.
- Diplomado de la Marina Civil en Máquinas Navales.
- Diplomado en Máquinas Navales.

Artículo 24.- Certificados.

Los alumnos y alumnas que tengan evaluación positiva en algún o algunos módulos profesionales, podrán recibir un certificado en el que se haga constar esta circunstancia, así como las calificaciones obtenidas.

CAPÍTULO VIII: CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS.

Artículo 25.- Convalidación con la Formación Profesional Ocupacional.

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la Formación Profesional Ocupacional, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.6 del Real Decreto 625/1995, son los siguientes:

- Motor de reacción, sus sistemas y la Unidad de Potencia Auxiliar (APU).
- Motor de émbolo, hélices y sus sistemas.
- Sistemas de la aeronave I.
- Sistemas de la aeronave II.
- Sistemas eléctricos/electrónicos de las aeronaves.
- Materiales y estructuras de las aeronaves.
- Hidráulica y neumática.
- Técnicas electromecánicas básicas para el mantenimiento.

Artículo 26.- Correspondencia con la práctica laboral.

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.6 del Real Decreto 625/1995, son los siguientes:

- Motor de reacción, sus sistemas y la Unidad de Potencia Auxiliar (APU).
- Motor de émbolo, hélices y sus sistemas.
- Sistemas de la aeronave I.
- Sistemas de la aeronave II.
- Sistemas eléctricos/electrónicos de las aeronaves.
- Materiales y estructuras de las aeronaves.
- Legislación y organización del mantenimiento.
- Formación y orientación laboral.
- Formación en centros de trabajo.

Artículo 27.- Otras convalidaciones y correspondencias.

- 1.- Sin perjuicio de lo indicado en los artículos 25 y 26, podrán incluirse otros módulos profesionales susceptibles de convalidación y correspondencia con la Formación Profesional Ocupacional y la práctica laboral.
- 2.- Los alumnos y alumnas que accedan al ciclo formativo de grado superior de Mantenimiento Aeromecánico y hayan alcanzado los objetivos de una acción formativa no reglada, podrán tener convalidados los módulos profesionales que se indiquen en la normativa de la Consejería de Educación y Ciencia que regule la acción formativa.

CAPÍTULO IX: CALIDAD DE LA ENSEÑANZA.

Artículo 28.- Medidas de calidad.

Con objeto de facilitar la implantación y mejorar la calidad de las enseñanzas que se establecen en el presente Decreto, la Consejería de Educación y Ciencia adoptará un conjunto de medidas que intervengan sobre los recursos de los Centros educativos, la ratio, la formación permanente del profesorado, la elaboración de materiales curriculares, la orientación escolar, la orientación profesional, la formación para la inserción laboral, la investigación y evaluación educativas y cuantos factores incidan sobre las mismas.

Artículo 29.- Formación del profesorado.

- 1.- La formación permanente constituye un derecho y una obligación del profesorado.
- 2.- Periódicamente el profesorado deberá realizar actividades de actualización científica, tecnológica y didáctica en los Centros educativos y en instituciones formativas específicas.
- 3.- La Consejería de Educación y Ciencia pondrá en marcha programas y actuaciones de formación que aseguren una oferta amplia y diversificada al profesorado que imparta enseñanzas de Formación Profesional.

Artículo 30.- Investigación e innovación educativas.

La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la investigación y la innovación educativas mediante la convocatoria de ayudas a proyectos específicos, incentivando la creación de equipos de profesores, y en todo caso, generando un marco de reflexión sobre el funcionamiento real del proceso educativo.

Artículo 31.- Materiales curriculares.

- 1.- La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la elaboración de materiales que desarrollen el currículo y orientará el trabajo del profesorado.
- 2.- Entre dichas orientaciones se incluirán aquellas referidas a la evaluación y aprendizaje de los alumnos y alumnas, de los procesos de enseñanza y de la propia práctica docente, así como a la elaboración de materiales.

Artículo 32.- Relación con el sector productivo.

La evaluación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico, se orientará hacia la permanente adecuación de las mismas conforme a las demandas del sector productivo, procediéndose a su revisión en un plazo no superior a los cinco años.

DISPOSICIONES FINALES.

Primera.-

Se autoriza al Consejero de Educación y Ciencia para dictar cuantas disposiciones sean precisas para el desarrollo y ejecución de lo previsto en el presente Decreto.

Segunda.-

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 18 de febrero de 1997

MANUEL CHAVES GONZÁLEZ
Presidente de la Junta de Andalucía

MANUEL PEZZI CERETTO
Consejero de Educación y Ciencia

ANEXO I

1.- Formación en el centro educativo:

a) Módulos profesionales asociados a la competencia:

Módulo profesional 1: MOTOR DE REACCIÓN, SUS SISTEMAS Y LA UNIDAD DE POTENCIA AUXILIAR (APU).

Duración: 198 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- 1.1. Analizar la constitución y funcionamiento del motor de reacción y la Unidad de Potencia Auxiliar (APU) identificando/-describiendo las actuaciones de correcto funcionamiento, así como las posibles disfunciones y las causas que las provocan.
- Explicar los principios de la propulsión relacionándolos con las leyes físicas a las que obedecen.
 - Explicar las características constructivas y de funcionamiento de los distintos tipos de motores a reacción: turboreactores, turbofan, turbohélice, turbinas de gas.
 - Explicar el balance energético del motor describiendo las variaciones de empuje con respecto a distintos parámetros: velocidad, altitud, temperatura.
 - Explicar la constitución y funcionamiento de cada uno de los sistemas que conforman el motor de reacción: difusores de entrada, compresores, cámaras de combustión, turbinas y toberas, así como el acoplamiento compresor/turbina y las limitaciones de temperatura de los gases de entrada a la turbina.
 - Describir las tendencias de control más actuales del motor y las prácticas más usuales de rodaje en tierra.
 - Enumerar las aplicaciones describiendo la operación de los diferentes sistemas de aumento de potencia.
 - Describir la finalidad de la unidad de potencia auxiliar (APU), su constitución, funcionamiento y su forma de operar.
 - Seleccionar documentación técnica (gráfica y escrita) relativa al sistema, interpretando características y funciones de los diferentes conjuntos y/o elementos del mismo.
 - Especificar operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos y elementos según manuales de

mantenimiento.

- Relacionar los parámetros más usuales que haya que controlar y/o ajustar con el funcionamiento del motor o de la APU, describiendo el procedimiento para realizarlo.
 - Especificar los parámetros más típicos de los que se suele presentar indicación y/o avisos en cabina de vuelo.
 - Relacionar los fallos y disfunciones principales del motor y de la APU con las causas más comunes a los que obedecen.
 - Describir tareas de mantenimiento programado (inspecciones y servicios) y cambio de componentes de vida limitada.
 - Describir las normas de uso y seguridad que hay que observar en el desarrollo de las operaciones de mantenimiento.
- 1.2. Analizar la constitución y funcionamiento de los sistemas, accesorios y elementos de control del motor de reacción o de la APU, identificando/describiendo las actuaciones de correcto funcionamiento, así como las posibles disfunciones y las causas que las provocan.
- Describir las propiedades y especificaciones de los lubricantes y combustibles más usuales así como las precauciones de seguridad a tener en cuenta en su manipulación.
 - En los siguientes sistemas, accesorios y elementos de control del motor o de la APU: inversión de empuje, lubricación, combustible, sangrado de aire, protección contra el fuego, antihielo, ignición y arranque, control y presentación de datos y aumento de empuje:
 - . Describir la constitución del sistema realizando su representación por diagramas de bloques e identificando sus conjuntos y componentes principales, y la interrelación entre ellos.
 - . Explicar el funcionamiento operativo del sistema así como de sus conjuntos principales.
 - . Describir la constitución y funcionamiento de subsistemas de control de variables típicos de los sistemas relacionados.
 - . Seleccionar documentación técnica (gráfica y escrita) relativa al sistema, interpretando características y funciones de los diferentes conjuntos y/o elementos del mismo.
 - . Especificar operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos y elementos según manuales de mantenimiento.
 - . Relacionar los parámetros más usuales que haya que controlar y/o ajustar con el funcionamiento del sistema, describiendo el procedimiento para realizarlo.

- . Especificar los parámetros más típicos en cada sistema de los que se suele presentar indicación y/o avisos en cabina de vuelo.
 - . Relacionar los fallos y disfunciones principales del sistema con las causas más comunes a los que obedecen.
 - . Describir tareas de mantenimiento programado (inspecciones y servicios) y cambio de componentes de vida limitada.
 - . Describir las normas de uso y seguridad que hay que observar en el desarrollo de las operaciones de mantenimiento.
- 1.3. Diagnosticar posibles averías, simuladas o reales, que se pueden presentar en el motor de reacción, la APU y sus sistemas, accesorios y elementos de control, utilizando los equipos y medios necesarios para la localización e identificación de fallos de funcionamiento y determinando el procedimiento de mantenimiento que hay que aplicar en cada caso.
- En supuestos prácticos que impliquen el diagnóstico de averías en el motor de reacción, sus sistemas, accesorios y elementos de control:
 - . Localizar e identificar los conjuntos, elementos o componentes de los siguientes sistemas:
 - . Motor:
 - . Planta de potencia.
 - . Sistema de combustible.
 - . Sistema de encendido.
 - . Sistema de aire.
 - . Sistema de mandos.
 - . Sistema de indicación.
 - . Sistema de escape/inversor de empuje.
 - . Sistema de aceite.
 - . Sistema de arranque.
 - . Unidad de potencia auxiliar (APU):
 - . Alimentación, refrigeración, combustión y sangrado neumático.
 - . Alimentación y control de combustible.
 - . Sistema de encendido.
 - . Sistema de aceite.
 - . Accesorios.
 - . Sistema de arranque.
 - . Sistema de indicación.
 - . Seleccionar la documentación técnica necesaria relativa a manuales de mantenimiento y de normativa.
 - . Preparar y ajustar los equipos y aparatos de medida (de inspección boroscópica, de inspección de grietas por tintas penetrantes, de ajuste de motor, de comprobación de E.G.T., de comprobación y ajuste operativo APU) que se van a utilizar para comprobaciones o verificaciones.
 - . Determinar el subsistema, conjunto o elemento previsible de fallo a partir de los síntomas de disfuncionalidad del sistema.
 - . Efectuar inspecciones y verificaciones de acuerdo con los procedimientos en vigor, con objeto de delimitar el mayor número de causas posi-

- bles de fallo.
 - . Inspeccionar zonas, subconjuntos, equipos o elementos, comprobando que la presencia y el posicionado del mismo, el sentido del movimiento y la existencia de una función se corresponden con los datos en normativa.
 - . Medir magnitudes físicas relacionadas con parámetros de funcionamiento del sistema siguiendo una secuencia lógica de comprobaciones.
 - . Comparar los valores obtenidos en las comprobaciones con los datos en la documentación técnica, interpretando las posibles variaciones.
 - . Determinar las causas que provocan la avería relacionando la interacción existente entre diferentes sistemas.
 - . Identificar el procedimiento de sustitución, reparación y/o ajuste que hay que aplicar para subsanar la avería previamente identificada mediante la selección e interpretación de la documentación de mantenimiento correspondiente.
 - . Proponer, en el caso de sustituciones y/o reparaciones, los preparativos necesarios para realizar la intervención decidida.
 - . Realizar un informe dando cuenta de las acciones realizadas y los resultados obtenidos.
- 1.4. Operar diestramente con los equipos, herramientas y utillajes específicos para realizar las operaciones de mantenimiento, bien sea programado o como consecuencia de alguna avería en el motor, APU y sus sistemas.
- En casos prácticos sobre mantenimiento del motor de reacción y APU, sus sistemas, accesorios y elementos de control que impliquen:
 - . Inspección boroscópica de la sección caliente.
 - . Inspección por ingestión de objetos extraños.
 - . Cambio de álabes de fan o discos de fan.
 - . Reparación por matizado de daños en álabes de fan.
 - . Comprobación de: niveles de lubricación de motor, unidad de velocidad constante y turbina de puesta en marcha.
 - . Comprobación del estado del sistema de mando de gases y corte de motor. Inspección de cables, poleas, guardacables, pasatabiques, sectores, cuadrantes y palancas.
 - . Sustitución del control de combustible. Procedimiento de ajuste de motor.
 - . Cambio del motor. Procedimiento de rodaje, ajuste y pruebas funcionales de sistemas.
 - Seleccionar e interpretar la documentación técnica que determina el procedimiento de mantenimiento que hay que seguir.
 - Elegir y preparar los medios necesarios para la intervención en lo referente a:

- . Herramientas, utillajes y productos auxiliares.
 - . Repuestos necesarios.
 - Organizar el entorno de su puesto de trabajo atendiendo a las directrices del manual de mantenimiento correspondiente.
 - Aislar los equipos, subconjuntos o elementos que van a ser sustituidos del resto del sistema al que pertenecen y desmontarlos sin provocar otras disfunciones en el sistema.
 - Inspeccionar los subconjuntos o elementos y decidir, basándose en las directrices marcadas en los manuales, si hay que:
 - . Cambiarlos.
 - . Ajustarlos.
 - . Modificarlos.
 - . Reasentarlos.
 - Montar de nuevo los equipos, subconjuntos o elementos y conectarlos al resto del sistema, devolviéndole su operatividad funcional.
 - Utilizar los equipos, útiles, herramientas y utillajes empleados en las distintas operaciones de forma adecuada.
 - Respetar las normas de seguridad estipuladas en la realización de las distintas operaciones.
 - Efectuar los ensayos de verificación y buen funcionamiento del sistema para asegurar su correcta integridad.
 - Determinar los parámetros de montaje y funcionamiento que intervienen en el caso práctico presentado.
 - Comprobar la ausencia de fugas de fluidos en tuberías y sus conexiones.
 - Inspeccionar el estado de zonas de unión, remachadas o soldadas.
 - Comprobar el estado y la funcionalidad de elementos tales como: muelles, bulones, cojinetes, cables de transmisión.
 - Comprobar el estado de cableados eléctricos y sus conexiones.
 - Verificar la correcta funcionalidad de los equipos
- 1.5. Verificar mediante la realización de las pruebas pertinentes el correcto funcionamiento del motor, la APU y de sus sistemas auxiliares o de control realizando ajustes de parámetros en los casos necesarios.

o instrumentos de presentación de datos, del motor, temperatura de entrada en la turbina, revoluciones empuje, presión y temperatura del aceite.

CONTENIDOS:

1.- FUNDAMENTOS DE TURBINAS DE GAS:

- 1.1.- Iniciación al funcionamiento.
- 1.2.- Constitución típica del motor:
 - . Difusores de entrada.
 - . Cámaras de combustión.
 - . Tipos de compresores.
 - . Turbinas de potencia.
 - . Toberas.

2.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES, MODOS DE OPERACIÓN Y REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN DEL MOTOR:

- 2.1.- Materiales usados en la construcción de las distintas partes del motor.
- 2.2.- Tipos de construcción: modular, etc...
- 2.3.- Métodos de inspección.

3.- CARACTERÍSTICAS DE CONSTITUCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA APU:

- 3.1.- Aplicaciones y sistemas de protección.

4.- SISTEMA DE INVERSIÓN DE EMPUJE:

- 4.1.- Modos de operación.

5.- LUBRICANTES Y COMBUSTIBLES:

- 5.1.- Propiedades y especificaciones.

6.- SISTEMA DE LUBRICACIÓN:

- 6.1.- Constitución y formas de operación.

7.- SISTEMA DE COMBUSTIBLE:

- 7.1.- Constitución y operación del sistema.
- 7.2.- Sistemas de control del combustible:
 - . Mecánicos.
 - . Electrónicos.

8.- SISTEMA DE AIRE:

- 8.1.- Control de la corriente en el interior del motor.
- 8.2.- Sangrado de aire y sus aplicaciones.

9.- SISTEMA DE ANTIHIELO.

10.- SISTEMA DE IGNICIÓN Y ARRANQUE.

11.- SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO.

12.- SISTEMAS DE AUMENTO DE EMPUJE:

12.1.- Inyección de agua.

12.2.- Poscombustión.

13.- MOTORES COMPUESTOS:

13.1.- Turbohélice.

13.2.- Turbofan.

14.- INSTALACIÓN DE LA PLANTA DE POTENCIA:

- 14.1.- Configuración de la instalación.
- 14.2.- Sistemas de anclaje a la aeronave.

15.- SISTEMAS DE CONTROL Y DE PRESENTACIÓN DE DATOS DEL MOTOR.

16.- CONTROLES DEL MOTOR Y OPERACIONES EN TIERRA:

- 16.1.- Procesos de arranque y rodaje en tierra.

17.- MANEJO DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA:

- 17.1.- Interpretación de manuales de mantenimiento.
- 17.2.- Interpretación de manuales para identificación de averías.

18.- DOCUMENTACIÓN DE NORMATIVA.

19.- MANEJO DE EQUIPOS DE DIAGNÓSTICO Y VERIFICACIÓN.

20.- TÉCNICAS DE VERIFICACIÓN Y PRUEBAS.

21.- PROCEDIMIENTOS DE DESMONTAJE, MONTAJE Y AJUSTE DE CONJUNTOS O ELEMENTOS.

22.- NORMAS DE ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE PIEZAS, CONJUNTOS O ELEMENTOS.

Módulo profesional 2: MOTOR DE ÉMBOLO, HÉLICES Y SUS SISTEMAS.

Duración: 160 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 2.1. Analizar el motor de émbolo y la hélice identificando/describiendo las actuaciones de correcto funcionamiento, así como las posibles disfunciones y las causas que las provocan.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Explicar los ciclos termodinámicos de los motores de émbolo, realizando los diagramas teóricos y reales.
- Analizar el diagrama termodinámico del motor relacionando las variaciones de los parámetros del ciclo con la eficiencia térmica del motor.
- Relacionar cómo afectan las diferentes condiciones atmosféricas (altitud, humedad, temperatura, presión, hielo) en el funcionamiento del motor.
- Describir/explicar las principales características geométricas y aerodinámicas de la hélice.
- Identificar las principales características de construcción y ensamblado de la hélice.
- Describir/explicar la constitución y funcionamiento del mecanismo de control de velocidad de giro de la hélice.

- Seleccionar documentación técnica (gráfica y escrita) relativa al motor y la hélice interpretando características y funciones de los diferentes conjuntos y/o elementos del mismo.
 - Especificar operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos y elementos según manuales de mantenimiento.
 - Relacionar los parámetros más usuales que haya que controlar y/o ajustar, con el funcionamiento del motor y de la hélice, describiendo el procedimiento para realizarlo.
 - Especificar los parámetros más típicos de los que se suele presentar indicación y/o avisos en cabina de vuelo.
 - Relacionar los fallos y disfunciones principales del motor y de la hélice con las causas más comunes a los que obedecen.
 - Describir tareas de mantenimiento programado (inspecciones y servicios) y cambio de componentes de vida limitada.
 - Describir las normas de uso y seguridad que hay que observar en el desarrollo de las operaciones de mantenimiento.
- 2.2. Analizar la constitución y funcionamiento de los sistemas, accesorios y elementos de control del motor y de la hélice, identificando/describiendo las actuaciones de correcto funcionamiento, así como las posibles disfunciones y las causas que las provocan.
- Describir las propiedades y especificaciones de los lubricantes y combustibles más usuales, así como las precauciones de seguridad a tener en cuenta en su manipulación.
 - En los siguientes sistemas, accesorios y elementos de control del:
 - . Motor:
 - . Arranque o ignición.
 - . Lubricación y refrigeración.
 - . Alimentación y sobrealimentación.
 - . Generación y almacenamiento de energía eléctrica.
 - . Presentación de datos.
 - . De la hélice:
 - . Mecanismos de acoplamiento.
 - . Control.
 - . Presentación de datos.
 - Describir la constitución del sistema realizando su representación por diagramas de bloques e identificando sus conjuntos y componentes principales y la interrelación entre ellos.

- Explicar el funcionamiento operativo del sistema así como de sus conjuntos principales.
 - Describir la constitución y funcionamiento de subsistemas de control de variables típicos de los sistemas relacionados.
 - Seleccionar documentación técnica (gráfica y escrita) relativa al sistema interpretando características y funciones de los diferentes conjuntos y/o elementos del mismo.
 - Especificar operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos y elementos según manuales de mantenimiento.
 - Relacionar los parámetros más usuales que haya que controlar y/o ajustar con el funcionamiento del sistema, describiendo el procedimiento para realizarlo.
 - Especificar los parámetros más típicos en cada sistema de los que se suele presentar indicación y/o avisos en cabina de vuelo.
 - Relacionar los fallos y disfunciones principales del sistema con las causas más comunes a los que obedecen.
 - Describir tareas de mantenimiento programado (inspecciones y servicios) y cambio de componentes de vida limitada.
 - Describir las normas de uso y seguridad que hay que observar en el desarrollo de las operaciones de mantenimiento.
- 2.3. Diagnosticar posibles averías, simuladas o reales, que se pueden presentar en el motor y en la hélice, utilizando los equipos y medios necesarios para la localización e identificación de fallos de funcionamiento y determinando el procedimiento de mantenimiento que hay que aplicar en cada caso.
- En supuestos prácticos que impliquen el diagnóstico de averías en el motor y en sus sistemas auxiliares así como en la hélice:
 - . Localizar e identificar los conjuntos, elementos o componentes de los siguientes sistemas:
 - . Conjunto motor.
 - . Sistemas de arranque e ignición.
 - . Sistemas de lubricación y refrigeración.
 - . Sistemas de alimentación y sobrealimentación.
 - . Sistema de generación de energía eléctrica.
 - . Hélices con sus sistemas de control y acoplamiento.
 - . Seleccionar la documentación técnica necesaria relativa a manuales de mantenimiento y de normativa.
 - . Preparar y ajustar los equipos y aparatos de

medida (analizador de gases, comprobador de carburadores, máquinas de equilibrado, tacómetros, polímetros) que se van a utilizar para comprobaciones o verificaciones.

- . Determinar el subsistema, conjunto o elemento previsible de fallo a partir de los síntomas de disfuncionalidad del sistema.
 - . Efectuar inspecciones y verificaciones de acuerdo con los procedimientos en vigor, con objeto de delimitar el mayor número de causas posibles de fallo.
 - . Inspeccionar zonas, subconjuntos, equipos o elementos, comprobando que la presencia y el posicionado del mismo, el sentido del movimiento y la existencia de una función se corresponden con los datos en normativa.
 - . Medir magnitudes físicas relacionadas con parámetros de funcionamiento del sistema siguiendo una secuencia lógica de comprobaciones.
 - . Comparar los valores obtenidos en las comprobaciones con los datos en la documentación técnica, interpretando las posibles variaciones.
 - . Determinar las causas que provocan la avería relacionando la interacción existente entre diferentes sistemas.
 - . Identificar el procedimiento de sustitución, reparación y/o ajuste que hay que aplicar para subsanar la avería, previamente identificada mediante la selección e interpretación de la documentación de mantenimiento correspondiente.
 - . Proponer, en el caso de sustituciones y/o reparaciones, los preparativos necesarios para realizar la intervención decidida.
 - . Realizar un informe dando cuenta de las acciones realizadas y los resultados obtenidos.
- 2.4. Operar diestramente con los equipos, herramientas y utillajes específicos para realizar las operaciones de mantenimiento, bien sea programado o como consecuencia de alguna avería en el motor, en la hélice y los sistemas de ambos.
- En casos prácticos sobre mantenimiento del motor de émbolo y la hélice, sus sistemas, accesorios y elementos de control que impliquen:
 - . Extraer el motor de la aeronave.
 - . Sustituir o ajustar el funcionamiento del compresor.
 - . Sustituir una magneto.
 - . Ajustar el paso de la hélice.
 - . Cambiar conjunto de acoplamiento de la hélice.
 - . Comprobación del nivel de lubricación del motor.
 - . Comprobación del estado del sistema de mando de gases y corte de motor. Inspección de cables, poleas, guardacables, pasatabiques, sectores, cuadrantes y palancas.
 - . Sustitución de la unidad de alimentación y control de combustible. Procedimiento de ajuste de motor.

- . Cambio del motor. Procedimiento de rodaje, ajuste y pruebas funcionales de sistemas.
 - Seleccionar e interpretar la documentación técnica que determina el procedimiento de mantenimiento que hay que seguir.
 - Elegir y preparar los medios necesarios para la intervención en lo referente a:
 - . Herramientas, utillajes y productos auxiliares.
 - . Repuestos necesarios.
 - Organizar el entorno de su puesto de trabajo atendiendo a las directrices del manual de mantenimiento correspondiente.
 - Aislar los equipos, subconjuntos o elementos que van a ser sustituidos, del resto del sistema al que pertenecen y desmontarlos sin provocar otras disfunciones en el sistema.
 - Inspeccionar los subconjuntos o elementos y decidir, basándose en las directrices marcadas en los manuales, si hay que:
 - . Cambiarlos.
 - . Ajustarlos.
 - . Modificarlos.
 - . Reasentarlos.
 - Montar de nuevo los equipos, subconjuntos o elementos y conectarlos al resto del sistema, devolviéndole su operatividad funcional.
 - Utilizar los equipos, útiles, herramientas y utillajes empleados en las distintas operaciones de forma adecuada.
 - Respetar las normas de seguridad estipuladas en la realización de las distintas operaciones.
- 2.5. Verificar mediante la realización de las pruebas pertinentes el correcto funcionamiento del motor, la hélice y de sus sistemas auxiliares o de control realizando ajustes de parámetros en los casos necesarios.
- Efectuar los ensayos de verificación y buen funcionamiento del sistema para asegurar su correcta integridad.
 - Determinar los parámetros de montaje y funcionamiento que intervienen en el caso práctico presentado.
 - Comprobar la ausencia de fugas de fluidos en tuberías y sus conexiones.
 - Inspeccionar el estado de zonas de unión, remachadas o soldadas.

- Comprobar el estado y la funcionalidad de elementos tales como: muelles, bulones, cojinetes, cables de transmisión.
- Comprobar el estado de cableados eléctricos y sus conexiones.
- Verificar la correcta funcionalidad de los equipos o instrumentos de presentación de datos del motor, palanca de potencia, turbocompresor, riqueza de la mezcla, revoluciones, presión y temperatura del aceite.
- Probar el motor en el banco de pruebas para verificar y/o ajustar el funcionamiento del mismo.
- Describir los elementos que componen un banco de pruebas de motores, explicando las funciones de los mismos.
- En supuestos prácticos que impliquen la prueba de un motor en banco:
 - . Montar el motor en el banco, realizando el anclaje y la fijación.
 - . Efectuar el conexionado del motor a los distintos sistemas auxiliares (refrigeración, alimentación, evacuación de humos).
 - . Rodar el motor en el banco hasta que los distintos parámetros de funcionamiento (temperatura, presión) alcancen los valores nominales.
 - . Interpretar los valores de los parámetros obtenidos en la prueba, identificando posibles anomalías.
 - . Efectuar los ajustes necesarios para que los valores de los distintos parámetros se ajusten a los valores dados según las especificaciones del fabricante.
 - . Explicar y aplicar las normas de seguridad personales y medioambientales.

CONTENIDOS:

1.- TEORÍA BÁSICA DEL MOTOR DE ÉMBOLO:

- 1.1.- Conceptos termodinámicos.
- 1.2.- Evaluación de eficacia térmica/mecánica.
- 1.3.- Efectos de la variación de parámetros atmosféricos en las características del motor.

2.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES Y MODOS DE OPERACIÓN DEL MOTOR:

- 2.1.- Características de construcción.
- 2.2.- Sistemas de arranque.
- 2.3.- Sistemas de lubricación.

- 2.4.- Generación de energía eléctrica.
- 2.5.- Sistemas de control.
- 2.6.- Instrumentos de presentación de datos.

3.- TEORÍA BÁSICA DE LA HÉLICE:

- 3.1.- Fundamentos de la tracción por hélice.
- 3.2.- Principales características de construcción de las hélices.
- 3.3.- Sistemas de acoplamiento.

4.- DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN Y SISTEMAS DE MANTENIMIENTO:

- 4.1.- Sistemas de control.
- 4.2.- Áreas de aparición de desperfectos.

5.- ENSAYOS DE MOTOR Y PRUEBAS EN BANCO.

6.- MANEJO DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA:

- 6.1.- Interpretación de manuales de mantenimiento.
- 6.2.- Interpretación de manuales para identificación de averías.

7.- DOCUMENTACIÓN DE NORMATIVA.

8.- MANEJO DE EQUIPOS DE DIAGNÓSTICO Y VERIFICACIÓN.

9.- TÉCNICAS DE VERIFICACIÓN Y PRUEBAS.

10.- PROCEDIMIENTOS DE DESMONTAJE, MONTAJE Y AJUSTE DE CONJUNTOS Y ELEMENTOS.

Módulo profesional 3: SISTEMAS DE LA AERONAVE I.

Duración: 192 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 3.1. Analizar la constitución y funcionamiento de los sistemas a continuación indicados identificando/describiendo los componentes y elementos constitutivos principales y las actuaciones de funcionamiento correcto, así como las disfunciones típicas posibles y las causas que las provocan.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- En los siguientes sistemas de las aeronaves:
 - . Aire acondicionado, presurización y refrigeración de equipos eléctricos/electrónicos (ATA 21).
 - . Interiores del avión, mobiliario y equipamiento y accesorios (ATA 25).
 - . Protección contra incendios (ATA 26).
 - . Protección contra el hielo y la lluvia (ATA 30).
 - . Oxígeno (ATA 35).
 - . Agua potable y aguas residuales (ATA 38).
 - . Puertas del avión (ATA 52).
- Describir la constitución del sistema realizando su representación por diagramas de bloques e identificando sus conjuntos y componentes principales y la interrelación entre ellos.
- Explicar el funcionamiento operativo del sistema así como de sus conjuntos principales.

- Describir la constitución y funcionamiento de subsistemas de control de variables típicos de los sistemas relacionados.
 - Seleccionar documentación técnica (gráfica y escrita) relativa al sistema interpretando características y funciones de los diferentes conjuntos y/o elementos del mismo.
 - Especificar operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos y elementos según manuales de mantenimiento.
 - Relacionar los parámetros más usuales que haya que controlar y/o ajustar con el funcionamiento del sistema, describiendo el procedimiento para realizarlo.
 - Especificar los parámetros más típicos en cada sistema de los que se suele presentar indicación y/o avisos en cabina de vuelo.
 - Relacionar los fallos y disfunciones principales del sistema con las causas más comunes a los que obedecen.
 - Describir tareas de mantenimiento programado (inspecciones y servicios) y cambio de componentes de vida limitada.
 - Describir las normas de uso y seguridad que hay que observar en el desarrollo de las operaciones de mantenimiento.
- 3.2. Diagnosticar posibles averías, simuladas o reales, que se pueden presentar en los sistemas de avión indicados, utilizando los equipos de prueba, medios y documentación técnica necesarios para el análisis e identificación del fallo, eligiendo el procedimiento que hay que aplicar en cada caso.
- En supuestos prácticos que impliquen el diagnóstico de averías en los sistemas de aire acondicionado, refrigeración de equipos eléctricos/electrónicos, presurización de cabina, interiores del avión y equipamiento accesorio, protección contra incendios, protección contra el hielo y la lluvia, oxígeno y agua y residuos, sus subsistemas, componentes y controles:
 - . Ubicar e identificar los componentes, conjuntos, elementos e indicaciones de aviso de disfunción en:
 - . Paquetes de enfriamiento.
 - . Sistema de distribución de aire acondicionado.
 - . Calefacción de bodegas y suplementaria.
 - . Sistema de ventilación de aire.
 - . Sistema de recirculación de aire.
 - . Control de temperatura de compartimento.
 - . Sistema de refrigeración de equipos eléctrico/electrónicos.

- . Sistema de presurización de cabina y subsistema de protección y seguridad.
 - . Sistema de protección y extinción de incendios, incluyendo detectores de humo de lavabos.
 - . Protección contra hielo y lluvia.
 - . Sistema de oxígeno a tripulación y a pasaje.
 - . Sistema de agua potable y agua residuales.
 - . Sistema de puertas del avión.
- . Seleccionar la documentación técnica necesaria para el diagnóstico de fallos y averías en los subsistemas antes mencionados.
 - . Preparar, ajustar (en su caso) y utilizar los equipos y medios necesarios para comprobaciones, verificaciones o pruebas integrales de los subsistemas: equipos BITE (Built-in Test Equipment), bancos de comprobación, carros neumáticos de tierra, manómetros, polímetros, termómetros, etc...
 - . Determinar el elemento LRU (unidad reemplazable en línea) o conjunto que ha fallado siguiendo los pasos marcados en el Manual de aislamiento de fallos y/o a partir de los síntomas de disfuncionalidad del sistema.
 - . Efectuar inspecciones y verificaciones, de acuerdo con los procedimientos en vigor, para detectar otras causas de fallo posible provocando la actuación y funcionamiento de subsistemas y/o componentes si ha lugar.
 - . Medir magnitudes físicas relacionadas con parámetros de funcionamiento del sistema y comparar los valores obtenidos con datos de la documentación técnica, interpretando las posibles variaciones.
 - . Determinar las causas que provocan la avería relacionando la interacción existente entre diferentes sistemas.
 - . Identificar el procedimiento de sustitución, reparación y/o ajuste que hay que aplicar para subsanar la avería previamente identificada, mediante la selección e interpretación de la documentación de mantenimiento correspondiente.
 - . Proponer, en el caso de sustituciones y/o reparaciones, los preparativos necesarios para realizar la intervención decidida.
 - . Realizar un informe especificando las acciones llevadas a cabo y los resultados obtenidos.
- 3.3. Operar diestramente con los equipos, herramientas y utillaje específicos para realizar las acciones de mantenimiento programado o correctivo en los sistemas de aire acondicionado, refrigeración de equipos eléctrico/electrónicos, presurización, interiores y equipamiento accesorio, protección contra incendios,
- En casos prácticos sobre mantenimiento de los sistemas mencionados, sus componentes y elementos de control siguientes:
 - . Montaje/desmontaje de LRU'S u otros componentes o elementos.
 - . Conexión y suministro de aire acondicionado desde carro de tierra.

protección contra el hielo y la lluvia, oxígeno y agua y residuos.

- . Sustitución de botellas extintoras.
- . Servicio de agua potable.
- . Drenaje, limpieza y recarga del depósito de aguas residuales.
- . Servicio de líquido repelente de lluvia.

- . Acceso a equipos, elementos o componentes.
- . Instalación y desmontaje de rampas de evacuación, ajuste y reglaje de puertas de entrada, servicio y de bodega.
- . Desmontaje e instalación o servicio de botellas de presión de apertura de puertas en emergencia y de inflado de rampas de evacuación.

- Seleccionar e interpretar la documentación técnica que determina el procedimiento de mantenimiento que hay que realizar.
- Elegir y preparar los medios necesarios (herramientas, utillaje y productos auxiliares y repuestos necesarios).
- Organizar el entorno de trabajo atendiendo a las directrices marcadas en los manuales y en las normativas.
- Aislar el sistema objeto de mantenimiento del resto de sistemas del avión sin provocar otras disfunciones en el sistema.
- Inspeccionar los componentes y/o elementos de los subsistemas y decidir, basándose en las directrices marcadas en los manuales, si hay que:
 - . Cambiarlos.
 - . Ajustarlos.
 - . Modificarlos.
 - . Reasentarlos.
- Montar de nuevo los equipos, subconjuntos, elementos y reconectarlos entre sí y al resto del sistema, devolviéndole su operatividad funcional.
- Reconectar (integrar) el sistema aislado con el resto de sistemas del avión.
- Utilizar los equipos, útiles, herramientas y utillaje empleados en las distintas operaciones de forma adecuada.
- Respetar las normas de seguridad establecidas en la realización de las operaciones.

3.4. Verificar mediante la realización de pruebas funcionales y/o operacionales

- Efectuar las pruebas funcionales siguiendo las instrucciones de utilización de equipos BITE (Built-in

el correcto funcionamiento de los sistemas, subsistemas, componentes o elementos de aire acondicionado, refrigeración de equipos eléctrico/electrónicos, presurización, realizando ajustes de parámetros en los casos necesarios.

Test Equipment, equipo de prueba integrado) y apoyándose en la documentación técnica asociada.

- Determinar los parámetros de montaje y funcionamiento que intervienen en el caso práctico presentado.
- Efectuar las pruebas operacionales (verificación de la operatividad del sistema) que tengan cabida, siguiendo las instrucciones de los manuales de mantenimiento.
- Comprobar la ausencia de fugas de fluidos en tuberías y conexiones.
- Comprobar el estado de cableados eléctricos, mazos y conexiones.
- Realizar pruebas funcionales de elementos o componentes desmontados utilizando bancos de pruebas de equipos de oxígeno, de aire acondicionado, de freón de presurización, de detectores de humo, de sondas de avión, etc...
- Comprobar el estado y la funcionalidad de elementos tales como: válvulas, bombas eléctricas, ventiladores, filtros, conductos de aire, rejillas, cambiadores de calor, silenciosos, humidificadores, butacas, maleteros, rampas de evacuación de emergencia, chalecos salvavidas, cortinero, máscaras de oxígeno, módulo de oxígeno, botellas extintoras, etc...
- Comprobar la correcta indicación de datos y/o aparición de anuncios de fallos o disfunciones en la instrumentación de cabina de vuelo cuando se opera el sistema, subsistema o elemento en el avión.

CONTENIDOS:

1.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE, REFRIGERACIÓN DE EQUIPOS E/E Y PRESURIZACIÓN:

- 1.1.- Descripción general de un sistema de aire acondicionado: constitución y funcionamiento.
- 1.2.- Fuentes de aire comprimido y regulado en temperatura.
- 1.3.- Distribución y ventilación: recirculación.
- 1.4.- Refrigeración.
- 1.5.- Control de temperatura.
- 1.6.- Principales servicios de mantenimiento del aire acondicionado:
 - . Refrigeración de equipos.
 - . Presurización.
- 1.7.- Instrumentación e indicaciones principales en cabina de vuelo.

2.- INTERIORES DEL AVIÓN, MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO ACCESORIO:

- 2.1.- Cabina de tripulación técnica.
- 2.2.- Cabina de pasaje.
- 2.3.- Equipos de emergencia.

3.- SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL AVIÓN:

- 3.1.- Descripción general: constitución y funcionamiento.
- 3.2.- Zonas protegidas con detección de fuego: detectores típicos.
- 3.3.- Instrumentación, indicaciones y controles en cabina de vuelo.

4.- SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL AVIÓN CONTRA EL HIELO Y LA LLUVIA:

- 4.1.- Descripción general: constitución y funcionamiento.
- 4.2.- Zonas protegidas contra el hielo y la lluvia.
- 4.3.- Servicios de mantenimiento típicos de la protección contra el hielo y la lluvia.
- 4.4.- Instrumentación, indicación y control en cabina de vuelo.

5.- SISTEMA DE OXÍGENO DEL AVIÓN:

- 5.1.- Descripción general: constitución y funcionamiento.
- 5.2.- Oxígeno para la tripulación.
- 5.3.- Oxígeno para los pasajeros.
- 5.4.- Servicios principales de mantenimiento del sistema de oxígeno.
- 5.5.- Instrumentación, indicación y control en cabina de vuelo.

6.- SISTEMA DE AGUA Y RESIDUOS DEL AVIÓN:

- 6.1.- Descripción general: constitución, funcionamiento.
- 6.2.- Sistema de agua potable.
- 6.3.- Sistema de aguas residuales: retretes y cubetas.
- 6.4.- Servicios de mantenimiento principales del agua potable y aguas residuales.

7.- SISTEMA DE PUERTAS DEL AVIÓN:

- 7.1.- Puertas de entrada y de servicio.
- 7.2.- Puertas de bodega.
- 7.3.- Escotillas de escape sobre el ala.
- 7.4.- Servicios típicos de mantenimiento del sistema de puertas.
- 7.5.- Instrumentación e indicación en cabina de vuelo.

8.- MANEJO DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA:

- 8.1.- Interpretación de manuales de mantenimiento.
- 8.2.- Interpretación de manuales para identificación de averías.

9.- DOCUMENTACIÓN DE NORMATIVA.

10.- MANEJO DE EQUIPOS DE DIAGNÓSTICO Y VERIFICACIÓN.

11.- TÉCNICAS DE VERIFICACIÓN Y PRUEBAS.

12.- PROCEDIMIENTOS DE DESMONTAJE, MONTAJE Y AJUSTE DE CONJUNTOS Y ELEMENTOS.

Duración: 198 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 4.1. Analizar la constitución y funcionamiento de los sistemas de potencia hidráulica, tren de aterrizaje, mandos de vuelo, combustible y neumático, identificando/describiendo los componentes y elementos constitutivos principales, las actuaciones de funcionamiento correcto, así como las disfunciones típicas y las causas que las provocan.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Explicar las propiedades físicas y químicas de los fluidos hidráulicos típicos utilizados en aeronaves, así como las medidas de precaución que se deben observar en su manejo.
- Explicar de forma elemental el funcionamiento de un servoactuador de piloto automático y la interrelación entre el piloto automático y los mandos de vuelo.
- En los siguientes sistemas de las aeronaves: potencia hidráulica (ATA 29), neumático (ATA 36), tren de aterrizaje (ATA 32), mandos de vuelo (ATA 27) y combustible (ATA 28):
 - . Describir la constitución del sistema realizando su representación por diagramas de bloques e identificando sus conjuntos y componentes principales y la interrelación entre ellos.
 - . Describir la constitución de los subsistemas que componen algunos de los sistemas anteriormente enunciados, identificando la interrelación entre sus conjuntos o elementos así como con el resto del sistema.
 - . Explicar el funcionamiento operativo del sistema así como el de los subsistemas o conjuntos principales que lo constituyen.
 - . Describir la constitución y funcionamiento de subsistemas de control de variables típicos de los sistemas relacionados.
 - . Seleccionar documentación técnica (gráfica y escrita) relativa al sistema o subsistema, interpretando características y funciones de los diferentes conjuntos y/o elementos del mismo.
 - . Especificar operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos y elementos según manuales de mantenimiento.
 - . Relacionar los parámetros más usuales que haya que controlar y/o ajustar con el funcionamiento del sistema o subsistema, describiendo el procedimiento para realizarlo.
 - . Especificar los parámetros más típicos en cada sistema o subsistema de los que se suele presentar indicación y/o avisos en cabina de vuelo.
 - . Relacionar los fallos y disfunciones principales del sistema o subsistema con las causas más comunes a los que obedecen.
 - . Describir tareas de mantenimiento programado (inspecciones y servicios) y cambio de com-

- ponentes de vida limitada.
- . Describir las normas de uso y seguridad que hay que observar en el desarrollo de las operaciones de mantenimiento.
- 4.2. Diagnosticar posibles averías, simuladas o reales, que se pueden presentar en los sistemas de avión indicados utilizando los equipos de prueba, medios y documentación técnica necesarios para el análisis e identificación del fallo y eligiendo el procedimiento que hay que aplicar en cada caso.
- En supuestos prácticos que impliquen el diagnóstico de averías en los sistemas de potencia hidráulica, tren de aterrizaje, mandos de vuelo, combustible y neumático, sus subsistemas, componentes y controles:
 - . Ubicar e identificar los componentes conjuntos, elementos e indicaciones de aviso de disfunción, estableciendo la correspondencia correcta entre ellos:
 - . Sistema antiskid y freno automático.
 - . Subsistema de extensión de emergencia y dispositivos de seguridad del tren.
 - . Subsistema de alimentación cruzada (cross-feed).
 - . Indicación de temperatura en el sistema de combustible.
 - . Subsistema de sangrado de aire del compresor del motor.
 - . Subsistema de regulación de presión de energía hidráulica.
 - . Válvulas de desconexión rápida en la línea.
 - . Unidades de arrastre de flujo, de actuación hidráulica y/o eléctrica.
 - . Actuadores hidráulicos y control hidromecánico del subsistema de alerones.
 - . Seleccionar la documentación técnica necesaria para el diagnóstico de fallos y averías en los subsistemas antes mencionados.
 - . Preparar, ajustar (en su caso) y utilizar los equipos y medios necesarios para comprobaciones, verificaciones o pruebas integrales de los subsistemas: equipos BITE (Built-in Test Equipment), bancos de comprobación, carros neumáticos de tierra, manómetros, polímetros, termómetros, etc...
 - . Determinar el elemento LRU (unidad reemplazable en línea) o conjunto que ha fallado siguiendo los pasos marcados en el Manual de aislamiento de fallos y/o a partir de los síntomas de disfuncionalidad del sistema.
 - . Efectuar inspecciones y verificaciones, de acuerdo con los procedimientos en vigor, para detectar otras causas de fallo posible provocando la actuación y funcionamiento de subsistemas y/o componentes si fuera necesario.
 - . Medir magnitudes físicas relacionadas con parámetros de funcionamiento del sistema y

- comparar los valores obtenidos con datos de la documentación técnica, interpretando las posibles variaciones.
 - . Determinar las causas que provocan la avería, relacionando la interacción existente entre diferentes sistemas.
 - . Identificar el procedimiento de sustitución, reparación y/o ajuste que hay que aplicar para subsanar la avería, previamente identificada mediante la selección e interpretación de la documentación de mantenimiento correspondiente.
 - . Proponer, en el caso de sustituciones y/o reparaciones, los preparativos necesarios para realizar la intervención decidida.
 - . Realizar un informe especificando las acciones llevadas a cabo y los resultados obtenidos.
- 4.3. Operar diestramente con los equipos, herramientas y utillaje específicos para realizar las acciones de mantenimiento programado o correctivo en los sistemas de potencia hidráulica, tren de aterrizaje, mandos de vuelo, combustible y neumático del avión.
 - En casos prácticos sobre mantenimiento de los sistemas mencionados, sus componentes y elementos de control, tales como:
 - . Montaje/desmontaje de LRU's u otros componentes o elementos.
 - . Conexión y suministro de neumático desde carro de tierra.
 - . Conexión y suministro de potencia hidráulica desde grupo de tierra.
 - . Servicio (recarga y/o drenaje) de fluido hidráulico.
 - . Engrase de mandos de vuelo y de tren de aterrizaje.
 - . Servicio (aceite y nitrógeno) de amortiguadores del tren.
 - . Cambio de ruedas y desmontaje/montaje de conjuntos de frenos.
 - . Reglaje de superficies de mandos de vuelo.
 - Seleccionar e interpretar la documentación técnica que determina el procedimiento de mantenimiento que hay que realizar.
 - Elegir y preparar los medios necesarios (herramientas, utillaje y productos auxiliares y repuestos necesarios).
 - Organizar el entorno de trabajo atendiendo a las directrices marcadas en los manuales y en las normativas.
 - Aislar el sistema o subconjuntos objeto de mantenimiento del resto de subconjuntos o sistemas del avión sin provocar otras disfunciones.

- Inspeccionar los componentes y/o elementos de los subsistemas y decidir, basándose en las directrices marcadas en los manuales, si hay que:
 - . Cambiarlos.
 - . Ajustarlos.
 - . Modificarlos.
 - . Reasentarlos.
 - Montar de nuevo los equipos, subconjuntos, elementos y reconectarlos entre sí y al resto del sistema, devolviéndole su operatividad funcional.
 - Reconectar (integrar) el sistema aislado con el resto de sistemas del avión.
 - Utilizar los equipos, útiles, herramientas y utillaje empleados en las distintas operaciones de forma adecuada.
 - Respetar las normas de seguridad establecidas en la realización de las operaciones, tanto personales como relativas al uso de equipos y herramientas.
- 4.4. Verificar mediante la realización de pruebas funcionales y/u operacionales, el correcto funcionamiento de potencia hidráulica, tren de aterrizaje, mandos de vuelo, combustible y neumático, realizando ajustes de parámetros en los casos necesarios.
- Efectuar las pruebas funcionales siguiendo las instrucciones de utilización de equipos BITE (Built-in Test Equipment, equipo de prueba integrado) o de otros equipos de prueba no integrados con el sistema objeto de la prueba y apoyándose en la documentación técnica asociada.
 - Determinar los parámetros de montaje y funcionamiento que intervienen en el caso práctico presentado.
 - Efectuar las pruebas operacionales (verificación de la operatividad del sistema) que tengan cabida siguiendo las instrucciones de los manuales de mantenimiento.
 - Comprobar la ausencia de fugas de fluidos en tuberías y conexiones.
 - Comprobar el estado de cableados eléctricos, mazos y conexiones.
 - Realizar pruebas funcionales de elementos o componentes desmontados utilizando bancos de pruebas de equipos de: neumático, de componentes electromecánicos como bombas de combustible, válvulas neumáticas, generadores hidráulicos, etc..., de sondas de avión, etc...
 - Efectuar inspecciones visuales y mediciones exte-

riores, utilizando los equipos de medida adecuados, del ajuste o reglaje correcto de superficies de mandos de vuelo y componentes del tren de aterrizaje.

- Comprobar la correcta indicación de datos y/o aparición de anuncios de fallos o disfunciones en la instrumentación de cabina de vuelo cuando se opera el sistema, subsistema o elemento en el avión.

CONTENIDOS:

1.- SISTEMA DE POTENCIA HIDRÁULICA DEL AVIÓN:

- 1.1.- Descripción de un sistema hidráulico general: constitución y funcionamiento.
- 1.2.- Operación del sistema.
- 1.3.- Sistemas hidráulicos auxiliares.
- 1.4.- Descripción de los componentes fundamentales: depósitos, acumuladores, bombas, reguladores y válvulas.
- 1.5.- Principales servicios de mantenimiento del sistema hidráulico.

2.- SISTEMA NEUMÁTICO DEL AVIÓN:

- 2.1.- Descripción general: constitución y funcionamiento.
- 2.2.- Distribución y usuarios.
- 2.3.- Regulación de presión.
- 2.4.- Regulación de temperatura.
- 2.5.- Depuración de aire de sangrado.
- 2.6.- Aislamiento de conductos.
- 2.7.- Servicios de mantenimiento principales.
- 2.8.- Instrumentación e indicaciones en cabina de vuelo.

3.- SISTEMA TREN DE ATERRIZAJE DEL AVIÓN:

- 3.1.- Descripción general del tren de aterrizaje: constitución y funcionamiento.
- 3.2.- Tren principal.
- 3.3.- Tren de morro.
- 3.4.- Extensión y retracción de trenes.
- 3.5.- Compuertas de alojamientos de tren.
- 3.6.- Ruedas y frenos.
- 3.7.- Sistemas de antiskid y autobrake.
- 3.8.- Dirección de la rueda de morro.
- 3.9.- Principales servicios de mantenimiento del tren de aterrizaje.
- 3.10.- Instrumentación e indicaciones principales en cabina de vuelo.

4.- SISTEMA DE MANDOS DE VUELO DEL AVIÓN:

- 4.1.- Descripción general: constitución y funcionamiento.
- 4.2.- Alerones.
- 4.3.- Spoilers y speedbrakes (frenos aerodinámicos de tierra y de vuelo).
- 4.4.- Flaps y slats (dispositivos hipersustentaciones).
- 4.5.- Estabilizador horizontal.
- 4.6.- Timón de profundidad.

- 4.7.- Timón de dirección.
- 4.8.- Aviso de configuración y aviso de entrada en pérdida.
- 4.9.- Principales servicios de mantenimiento de los mandos de vuelo.
- 4.10.- Instrumentación e indicaciones principales en cabina de vuelo.

5.- SISTEMA DE COMBUSTIBLE DEL AVIÓN:

- 5.1.- Descripción general: constitución y funcionamiento.
- 5.2.- Distribución del combustible en el avión.
- 5.3.- Operaciones de carga y vaciado de los depósitos.
- 5.4.- Indicación de cantidad de combustible.
- 5.5.- Alimentación de combustible a los motores y APU.
- 5.6.- Lanzamiento de combustible.
- 5.7.- Ventilación de los depósitos.

6.- MANEJO DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA:

- 6.1.- Interpretación de manuales de mantenimiento.
- 6.2.- Interpretación de manuales para identificación de averías.

7.- DOCUMENTACIÓN DE NORMATIVA.

8.- MANEJO DE EQUIPOS DE DIAGNÓSTICO Y VERIFICACIÓN.

9.- TÉCNICAS DE VERIFICACIÓN Y PRUEBAS.

10.- PROCEDIMIENTOS DE DESMONTAJE, MONTAJE Y AJUSTE DE CONJUNTOS Y ELEMENTOS.

Módulo profesional 5: SISTEMAS ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS DE LAS AERONAVES.

Duración: 128 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 5.1. Analizar la operación básica de los sistemas eléctricos y electrónicos de las aeronaves, identificando/describiendo las averías elementales que se pueden presentar en los mismos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Explicar los fundamentos básicos de las técnicas de emisión y recepción de radiofrecuencia.
- En los siguientes sistemas de las aeronaves:
 - . Sistemas de control de energía eléctrica (unidades de control de generador).
 - . Sistemas de iluminación.
 - . Componentes eléctricos de otros sistemas (motores eléctricos, bombas, hornos).
 - . Instrumentos analógicos indicadores de parámetros de motor, combustible.
 - . Pantallas de presentación de datos (PFD, ND).
 - . Computadores analógicos y digitales relacionados con la presentación de datos.
 - . Registros de datos de vuelo (DFDR, QAR).
 - . Sistemas centralizados de mantenimiento (CMC, CFDIU).
 - . Sistemas de vuelo automático y gestión de vuelo.
 - . Sistemas de comunicación externas e internas.

- . Sistemas de entretenimiento de pasajeros.
 - . Sistemas de gestión y control de la cabina de pasajeros.
 - . Sistemas de navegación.
- Explicar los fundamentos elementales de los sistemas y de sus componentes más significativos.
 - Identificar los componentes básicos de estos sistemas describiendo su funcionamiento de forma elemental.
 - Relacionar los componentes básicos con su propio sistema y con el resto de sistemas.
 - Interpretar correctamente las indicaciones de los sistemas.
 - Realizar adecuadamente las pruebas de control de los sistemas mediante la utilización de los paneles de control.
 - Explicar normas específicas de manejo de los componentes aviónicos, especialmente de los computadores, sensibles a electricidad estática.
 - Identificar y describir las anomalías más habituales (de poca complejidad) mediante la adecuada selección y manejo de la documentación de mantenimiento.
- 5.2. Manejar con destreza y precisión los equipos, herramientas y utillaje necesarios para realizar las tareas habituales de mantenimiento como consecuencia de alguna anomalía en los sistemas o en sus componentes asociados.
- En supuestos prácticos de operaciones de mantenimiento elemental en los siguientes sistemas:
 - . Generación, distribución, indicación y control de energía eléctrica.
 - . Componentes eléctricos de otros sistemas que no sean eléctricos/electrónicos.
 - . Iluminación.
 - . Instrumentación, presentación y registro de datos de vuelo.
 - . Sistemas de mantenimiento descentralizado.
 - . Comunicaciones y navegación.
 - . Entretenimiento, gestión y control de cabina de pasajeros.
 - Seleccionar e interpretar de forma adecuada la documentación de mantenimiento relacionada con el caso supuesto.
 - Preparar el entorno de trabajo siguiendo las directrices marcadas en documentación aeronáutica.
 - Preparar los equipos, herramientas y utillajes

necesarios para realizar las distintas operaciones.

- Realizar la localización física de los componentes que se va a sustituir, efectuando su desconexión y posterior desmontaje; sustituir el elemento y realizar el montaje y la conexión al sistema.
 - Observar las normas específicas del manejo de componentes aviónicos.
 - Cumplir las normas de seguridad establecidas, tanto de índole personal como las relacionadas con el manejo de equipos y el uso de instalaciones.
- 5.3. Verificar mediante la realización de pruebas BITE y operacionales el correcto funcionamiento de los sistemas eléctrico/electrónicos y sus componentes.
- Seleccionar la diferente documentación de mantenimiento (manual de mantenimiento, esquemas eléctricos y electrónicos, diagramas de cableado, catálogo de componentes) describiendo de forma técnica los diferentes apartados de esta documentación.
 - Explicar las acciones básicas de control que hay que realizar durante las pruebas BITE y operacionales.
 - Realizar casos prácticos de pruebas BITE y operacionales de sistemas eléctricos y de aviónica de la aeronave, actuando correctamente sobre los componentes de control de los sistemas.
 - Interpretar las indicaciones que aparecen durante las pruebas realizadas, describiendo de forma básica el significado de los diferentes avisos.
 - Aplicar normas específicas de manejo de componentes aviónicos y normas de seguridad, tanto de personas, como las relacionadas con el manejo de equipos y el uso de instalaciones.

CONTENIDOS:

1.- SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA AERONAVE:

- 1.1.- Fundamentos básicos.
- 1.2.- Mantenimiento básico.

2.- SISTEMAS DE ILUMINACIÓN DE LA AERONAVE:

- 2.1.- Iluminación interior y exterior de la aeronave:
 - . Fundamentos.
 - . Mantenimiento básico.

3.- COMPONENTES ELÉCTRICOS DE OTROS SISTEMAS DE LA AERONAVE (HORNOS, NEVERAS, BOMBAS, VÁLVULAS DE CONTROL):

- 3.1.- Fundamentos.
- 3.2.- Mantenimiento básico.

4.- SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN DE LA AERONAVE:

- 4.1.- Fundamentos.
- 4.2.- Mantenimiento básico.

5.- OTROS SISTEMAS AVIÓNICOS DE LA AERONAVE (REGISTRO DE DATOS, CENTRALIZADO DE MANTENIMIENTO, DE VUELO AUTOMÁTICO):

- 5.1.- Fundamentos.
- 5.2.- Mantenimiento básico.

6.- SISTEMAS DE COMUNICACIONES Y NAVEGACIÓN:

- 6.1.- Técnicas elementales de emisión y recepción de radiofrecuencia.
- 6.2.- Sistemas de comunicación externa.
- 6.3.- Sistemas de comunicación interna.
- 6.4.- Sistemas de navegación aérea:
 - . Fundamentos básicos.
 - . Mantenimiento básico.

7.- ELECTRICIDAD ESTÁTICA. MANEJO DE COMPUTADORES DIGITALES:

- 7.1.- Fundamentos básicos.
- 7.2.- Mantenimiento básico.

Módulo profesional 6: MATERIALES Y ESTRUCTURAS DE LAS AERONAVES.

Duración: 132 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 6.1. Analizar materiales desde el punto de vista de sus propiedades, relacionando las variaciones que sufren éstas, en función de los tratamientos aplicados, y los efectos causados por el hecho de estar sometidos a fatiga.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Explicar las características y propiedades de los siguientes materiales metálicos: hierro, aluminio, magnesio, titanio, cobre y estaño, y de sus aleaciones más comunes, incluido "nimonic".
- Describir métodos de identificación de características de materiales, y sus aplicaciones aeroespaciales más comunes.
- Analizar tratamientos térmicos en las aleaciones de aluminio y de hierro relacionándolos con las propiedades que confieren.
- Describir las características estructurales y propiedades mecánicas de materiales plásticos, composites comunes y plásticos reforzados, utilizados en aeronáutica (fibras de vidrio, fibras de carbono, "honeycomb").
- En casos prácticos sobre materiales:
 - . Determinar características físicas mediante la realización de los ensayos oportunos (tracción, dureza, resistencia a impactos).
 - . Interpretar los resultados de las pruebas realizadas.
- Describir qué es la fatiga de un material, los efectos

que tiene sobre el material y qué es el fallo por fatiga.

- Determinar aquellos factores en los que afecta la fatiga a las propiedades de los metales, plásticos, plásticos reforzados y composites.
 - Interpretar los datos obtenidos de ensayos de fatiga realizados.
 - En casos prácticos sobre materiales, plásticos y compuestos:
 - . Determinar características físicas mediante la realización de los ensayos oportunos (tracción, dureza, resistencia a impactos).
- 6.2. Analizar la constitución y funcionamiento de sistemas representativos de la estructura de las aeronaves, así como daños típicos posibles y los procedimientos de reparación de los mismos.
- En los siguientes sistemas estructurales: puertas y ventanas, fuselaje, Gondolas/Pylons, estabilizadores y alas:
 - . Describir la operación general de cada sistema y los componentes principales del mismo.
 - . Explicar, apoyándose en documentación técnica, los procedimientos de montaje/desmontaje, habiendo identificado previamente sus diferentes partes o componentes.
 - . Seleccionar los procedimientos de ajuste de diferentes componentes y los tests de pruebas que se deben realizar en cada caso.
 - . Determinar los procedimientos de reparación que hay que aplicar.
- 6.3. Inspeccionar y cuantificar posibles daños en las estructuras mediante la identificación de zonas de corrosión y la aplicación de ensayos no destructivos (END), eligiendo el procedimiento de reparación que hay que aplicar en cada caso.
- Seleccionar la documentación técnica necesaria para el diagnóstico de daños y fallos en la estructura del avión.
 - Definir el fenómeno de la corrosión, naturaleza de la misma, factores que la aceleran y métodos de prevención.
 - Describir procedimientos tipo de tratamientos anticorrosivos aplicados en el proceso de fabricación.
 - Describir métodos para la identificación del tipo de corrosión.
 - Enunciar tipos de tratamientos de protección anticorrosiva en las aleaciones de hierro, aluminio y magnesio.
 - Describir los medios y equipos necesarios para cada tipo de ensayo así como el procedimiento de

empleo.

- Preparar, calibrar y ajustar (en su caso) los diferentes equipos y medios necesarios para la realización de distintos tipos de ensayos no destructivos (END).
 - Enumerar normas de uso, seguridad y almacenamiento de los distintos medios y equipos.
 - En casos prácticos de ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, corrientes inducidas, ultrasonidos, métodos ópticos):
 - . Razonar el método de ensayo más idóneo que se debe aplicar.
 - . Preparar y acondicionar la zona donde va a realizarse el ensayo según normas y especificaciones.
 - . Realizar el ensayo según procedimiento establecido.
 - . Identificar defectos que puedan presentarse, asociándolo con la causa que lo produjo.
 - . Registrar los resultados mediante un informe escrito.
 - . Cumplir normas de uso y seguridad durante la realización del ensayo.
 - En casos prácticos convenientemente caracterizados, efectuar inspecciones y verificaciones de acuerdo con los procedimientos ya elaborados para detectar posibles daños o fallos en la estructura.
 - Determinar el tipo de daño estructural encontrado y seleccionar el proceso de reparación según el tipo de material y los tratamientos que tiene la pieza o conjunto.
- 6.4. Operar diestramente con equipos, herramientas y utillajes específicos para realizar acciones de mantenimiento programado o correctivo de estructuras.
- Seleccionar e interpretar la documentación técnica del proceso o procedimiento de mantenimiento que se debe utilizar.
 - Organizar el entorno de trabajo atendiendo a las directrices marcadas en los manuales y las normativas.
 - Seleccionar y preparar (según manuales) los repuestos necesarios así como las herramientas, utillaje y demás productos auxiliares que intervendrán en las operaciones de mantenimiento y/o reparación.
 - Operar correctamente con las herramientas, máqui-

nas y utillajes específicos que hay que utilizar en los procesos de reparación comunes de estructuras:

- . Medidas con instrumentos de precisión.
 - . Determinación de ajustes y holguras.
 - . Hacer fijaciones por distintos métodos (abrazaderas y conexiones, soldaduras, adhesivos, soldado rápido, remachado, roscado).
 - . Realizar ensamblados y cierres, incluyendo cierres con alambre.
- Respetar las normas de seguridad establecidas en la realización de las operaciones.
 - Comprobar el equilibrado de las superficies de vuelo siguiendo las especificaciones dadas en los manuales.
 - Comprobar la ausencia de grietas, fisuras, corrosiones, remaches salidos y/o móviles.
 - Comprobar el estado correcto del tratamiento dado en las piezas que necesitan la reparación, así como el uso de imprimaciones en ellas y el sellado correspondiente.
 - Comprobar el estado de cableados de mandos de vuelo, ajustes de agujeros, acabados superficiales, tolerancias de planos y/o figuras.
 - Comprobar el ciclo del tratamiento térmico de la pieza o elemento sustitutivo y el ciclo de curado del encolado realizado.
- 6.5. Verificar, mediante inspecciones y pruebas operacionales, el correcto desarrollo y la cumplimentación de las operaciones de mantenimiento realizadas según especificaciones de las hojas de seguimiento.

CONTENIDOS:

1.- ESTRUCTURAS EN GENERAL:

- 1.1.- Fuselaje.
- 1.2.- Góndola/Pylon.
- 1.3.- Estabilizadores.
- 1.4.- Ventanillas.
- 1.5.- Alas.
- 1.6.- Clasificación estructural.

2.- MATERIALES AERONÁUTICOS:

- 2.1.- Materiales metálicos.
- 2.2.- Materiales plásticos y compuestos.

3.- PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS:

- 3.1.- Tratamientos preventivos contra la corrosión.
- 3.2.- Tratamientos superficiales.
- 3.3.- Tratamientos térmicos.

- 3.4.- Saneado de la corrosión.
- 3.5.- Encolado estructural y no estructural.
- 3.6.- Acabados aerodinámicos.
- 3.7.- Equilibrado de superficies de mando.

4.- ELEMENTOS DE FIJACIÓN:

- 4.1.- Elementos de sujeción estructural.
- 4.2.- Instalación y desmontaje.
- 4.3.- Sustitución.

5.- INSPECCIÓN ESTRUCTURAL (END):

- 5.1.- Inspección visual.
- 5.2.- Inspección por líquidos penetrantes.
- 5.3.- Inspección por partículas magnéticas.
- 5.4.- Inspección por corrientes inducidas.
- 5.5.- Inspección por ultrasonido.

6.- REPARACIONES ESTRUCTURALES:

- 6.1.- Reparaciones en paños metálicos.
- 6.2.- Reparaciones en materiales plásticos y compuestos.
- 6.3.- Reparaciones en materiales peligrosos.
- 6.4.- Reparaciones en estructura sandwich.

Módulo profesional 7: LEGISLACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO.

Duración: 96 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 7.1. Analizar las disposiciones que regula el Derecho aeronáutico internacional e interpretar los reglamentos dictados por las autoridades aeronáuticas nacionales referentes a la aviación civil, y aplicar los requisitos de aeronavegabilidad exigidos para la operación de aeronaves, en las operaciones de mantenimiento de las mismas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Describir la estructura y funciones de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).
- Explicar aquellas disposiciones dictadas por la OACI que son aplicables al mantenimiento de aeronaves.
- Describir la organización de la Dirección General de Aviación Civil y las competencias que tiene en el tema de mantenimiento.
- Analizar, interpretar y aplicar los reglamentos dictados por la autoridad aeronáutica nacional relativos a operaciones, seguridad, aeronavegabilidad, licencias de personal, formación y documentos de mantenimiento, en supuestos prácticos convenientemente caracterizados.
- Definir las competencias legales, dentro de una organización de mantenimiento, de los diversos estamentos que actúan en ella (personal directivo, personal facultativo y técnicos de mantenimiento).

- Describir a nivel general la organización y procedimientos de los aeropuertos y de los servicios de control de la circulación aérea.
- 7.2. Elaborar supuestos de planes de mantenimiento teniendo definida la organización y directrices de funcionamiento de la organización o empresas a las que van destinadas.
- Explicar las distintas clases de mantenimiento (preventivo, correctivo y predictivo) definiendo las características que tiene cada uno de ellos.
 - Explicar las técnicas de análisis de tiempos (cronometrajes, tiempos predeterminados).
 - En supuestos teóricos convenientemente caracterizados, definir planes de mantenimiento tipo que impliquen:
 - . Definir el concepto de carga de trabajo y explicar los distintos tipos de cargas.
 - . Realizar un análisis de los distintos sistemas cíclicos, comprobaciones "progresivas" e igualitarias.
 - . Efectuar un análisis de tiempos improductivos sin infringir las normas de seguridad y teniendo en cuenta la fatiga del operario.
 - . Plantear a largo plazo la previsión de demandas de materiales de distinto tipo que se van a producir.
 - . Determinar el equilibrio del volumen de trabajo teniendo en cuenta las variaciones estacionales.
 - . Elaborar hojas de taller y fichas de trabajo.
 - . Determinar las normas que hay que aplicar.
 - . Determinar rendimientos, mediante un análisis de defectos, su incidencia y frecuencia.
 - . Realizar una programación del proceso de mantenimiento (teniendo en cuenta "donde", "cuando" y "como") contemplando los medios disponibles y los criterios de prioridad.
 - . Realizar un "planing" de distribución de trabajo teniendo en cuenta:
 - . Condicionamientos técnicos (medios disponibles, ergonomía de los mismos, estado de uso).
 - . Condicionantes humanos (formación del operario, experiencia).
 - . Definir un plan de mantenimiento preventivo y predictivo de equipos e instalaciones teniendo en cuenta periodicidad, costes y oportunidad.
- 7.3. Analizar el área de repuestos (recambios) para organizar su distribución física, determinando y controlando existencias.
- Explicar las variables de compra a tener en cuenta al efectuar un pedido (calidad, precios, descuentos, plazos de entrega) para elegir/aconsejar el proveedor cuya oferta es la más favorable para la empresa.
 - Explicar las técnicas para determinar el "stock" mínimo del almacén, teniendo en cuenta las distintas variables (criterios de la empresa,

valoración de "stoks", viabilidad de ventas según estación del año).

- Explicar las normas de seguridad y protección a aplicar en un almacén de repuestos de mantenimiento de aeronaves.
- En un supuesto práctico debidamente caracterizado:
 - . Especificar la información que deben incluir los albaranes y facturas correspondientes a las existencias recepcionadas.
 - . Elaborar los albaranes y notas de entrega correspondientes a las existencias expedidas.
 - . Registrar en fichas de almacén las existencias iniciales y las sucesivas recepciones y expediciones de productos.
 - . Generar un fichero de clientes y proveedores manejando cualquier tipo de soporte de información.
 - . Realizar la planificación de la distribución física de un almacén teniendo en cuenta: características de piezas o materiales, demandas de éstas, normas legales, rotación de productos.

CONTENIDOS:

1.- MANTENIMIENTO:

- 1.1.- Tipos y características.
- 1.2.- Organización del mantenimiento.
- 1.3.- Procedimientos de mantenimiento.
- 1.4.- Soportes del mantenimiento.

2.- PROGRAMACIÓN, DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN:

- 2.1.- Cargas de trabajo.

3.- MÉTODOS DE MEDICIÓN DEL TRABAJO:

- 3.1.- Conceptos generales.
- 3.2.- Técnicas de muestreo.
- 3.3.- Técnicas de valoración de la actividad.

4.- ESTUDIO DE MÉTODOS:

- 4.1.- Conceptos sobre el estudio del trabajo.
- 4.2.- Técnicas de registro de examen.

5.- POLÍTICAS DE ALMACENAMIENTO Y CONTROL DEL ALMACÉN:

- 5.1.- Tipos de almacén y organización física del mismo.
- 5.2.- Normas para la colocación de mercancías y criterios de distribución.
- 5.3.- Protección y conservación de las mercancías.

6.- DETERMINACIÓN DE "STOCKS" Y SISTEMAS DE INVENTARIOS:

- 6.1.- La gestión de "stocks" como medio para reducir costes.
- 6.2.- Fijación y revisión de "stocks" mínimos:
 - . Punto de pedido óptimo.
 - . Factores que afectan a la determinación del punto de reposición.

7.- LEGISLACIÓN AERONÁUTICA:

- 7.1.- Constitución y funciones de la OACI.
- 7.2.- Atribuciones de la autoridad aeronáutica nacional.
- 7.3.- Normativa europea (JAR).
- 7.4.- Normativa americana (FAA).

Módulo profesional 8: HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA.

Duración: 96 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- 8.1. Analizar la constitución y funcionamiento de circuitos de fluidos así como de los elementos más comunes utilizados en las aeronaves, relacionando la función que cumplen cada uno de ellos con la operatividad del circuito.
 - Describir las características y propiedades así como las precauciones de seguridad que hay que tener en el manejo de los fluidos más comúnmente utilizados en las aeronaves.
 - Describir las características de funcionamiento de los elementos más usuales utilizados en los circuitos de los fluidos.
 - Calcular las pérdidas de carga que se producen en partes de circuitos mediante la utilización de tablas y ábacos.
 - En supuestos prácticos de análisis de circuitos de fluidos, utilizando documentación técnica:
 - . Identificar los componentes que forman el circuito, así como sus especificaciones y características.
 - . Determinar la idoneidad en la configuración y/o de los elementos que lo componen en función de la operatividad definida del circuito.
 - . Proponer variaciones (de elementos y/o de configuración) tendentes a conseguir la funcionalidad establecida.
 - . Determinar las medidas de seguridad y precauciones que habría que observar en el mantenimiento o montaje de circuitos.
- 8.2. Operar correctamente con los equipos, herramientas y utillajes específicos necesarios para la realización de operaciones de
 - Identificar el componente o elemento del circuito que hay que sustituir y, mediante documentación técnica, describir sus

desmontaje, sustitución y montaje de componentes y elementos de circuitos de fluidos.

características.

- Seleccionar y preparar los equipos, herramientas, utillajes y repuestos necesarios para efectuar la operación.
 - Preparar tramos de tuberías rígidas o flexibles así como sus racores y bocas de unión.
 - Efectuar el aislamiento y/o vaciado del circuito, o tramo del mismo, donde se van a efectuar las operaciones de mantenimiento.
 - Desmontar los componentes o elementos (tramos de tuberías, racores, válvulas) que van a ser sustituidos.
 - Montar los elementos o componentes sustitutivos y, cuando sea necesario, los elementos de fijación a la estructura de la aeronave.
 - Manejar correctamente las herramientas y utillajes para realizar el desmontaje, montaje y fijación de elementos.
 - Conectar el elemento, componente o tramo sustituido, al resto del circuito y rellenar de fluido.
 - Cumplir estrictamente las normas de seguridad establecidas en la realización de todas las operaciones.
- 8.3. Verificar la operatividad y funcionalidad de circuitos de fluidos mediante la realización de las operaciones de comprobación prescritas.
- Medir presiones en distintos puntos del circuito y comparar los valores obtenidos con los dados en documentación técnica.
 - Investigar la posible existencia de fugas mediante la observación de manchas o restos de fluido.
 - Comprobar la operatividad de diferentes elementos de una zona midiendo saltos de presión, caudales y temperaturas.
 - Comprobar en elementos que pueden realizar diferentes funciones (motobombas reversibles) si la función que está realizando se corresponde con la demandada.
 - Comprobar si las fuerzas que hay que obtener en los elementos actuadores se corresponden con las que se tienen realmente.

- Comprobar que se han observado todas las medidas de seguridad prescritas, tanto en el manejo de fluidos como en la realización de las distintas operaciones.

CONTENIDOS:

- 1.- ESTUDIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES O ELEMENTOS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS MÁS UTILIZADOS EN LAS AERONAVES.**
- 2.- PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS FLUIDOS MÁS UTILIZADOS TANTO EN HIDRÁULICA COMO EN NEUMÁTICA.**
- 3.- MANEJO DE APARATOS DE MEDIDA DE FLUIDOS:**
 - 3.1.- Sistema de unidades.
- 4.- TRANSMISIÓN DE FUERZA MEDIANTE FLUIDOS:**
 - 4.1.- Pérdidas de carga.
- 5.- SIMBOLOGÍA NORMALIZADA DE REPRESENTACIÓN.**
- 6.- NORMAS DE USO Y SEGURIDAD EN EL MANEJO DE FLUIDOS.**
- 7.- TÉCNICAS DE HIDRÁULICA PROPORCIONAL.**
- 8.- PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO EN LAS OPERACIONES DE TRABAJO SOBRE CIRCUITOS DE FLUIDOS.**

Módulo profesional 9: TÉCNICAS ELECTROMECAÑICAS BÁSICAS PARA EL MANTENIMIENTO.

Duración: 128 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 9.1. Operar correctamente con las máquinas, equipos y herramientas necesarios para realizar mecanizados a mano y a máquina, estableciendo las operaciones y parámetros adecuados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- En casos prácticos de mecanizado manual y a máquina, que impliquen realizar operaciones de serrado, limado, roscado, taladrado, escariado, bruñido y remachado:
 - . Explicar el proceso seleccionado para ejecutar las distintas operaciones.
 - . Dibujar el croquis de la pieza a mecanizar determinando las formas, dimensiones y acabado superficial.
 - . Definir la secuencia de operaciones que hay que realizar determinando las herramientas y/o máquinas y los útiles que se deben utilizar.
 - . Realizar las medidas con la precisión ade-

- cuada.
 - . Ejecutar las operaciones de trazado y marcado, ajustándose a las cotas dadas en croquis o planos.
 - . Efectuar los cálculos necesarios en las distintas operaciones (roscado, taladrado, etc).
 - . Describir los aparatos y herramientas utilizadas en las distintas operaciones.
 - . Seleccionar los aparatos de medida, según la precisión de la medida que hay que realizar.
 - . Manejar correctamente los aparatos de medida más usuales (calibre, micrómetro).
 - . Realizar conversiones de medidas del sistema métrico al sistema anglosajón y viceversa.
- En la ejecución de roscas a mano y frenado de tornillos:
 - . Realizar roscados interiores y exteriores a mano seleccionando los materiales y herramientas necesarias.
 - . Realizar frenado de tornillos seleccionando los materiales (alambres, chapas) y el proceso que hay que realizar.
 - En las operaciones de mecanizado a máquina:
 - . Seleccionar las r.p.m. con arreglo a la broca y el material a taladrar.
 - . En trabajos de cilindrado exterior y refrentado con torno determinar los valores de los parámetros: r.p.m., profundidad de pasada y velocidad de avance.
 - . En trabajos con sierra alternativa seleccionar el tipo de hoja en función del material, refrigeración y avance.
 - . Montar correctamente las herramientas o útiles necesarios para cada operación.
 - . Manejar adecuadamente cada una de las máquinas.
 - . Ajusta a normas y medidas el acabado final.
 - . Cumplir las normas de uso y seguridad.
 - En operaciones de remachado a mano y a máquina:
 - . Seleccionar el remache en función del taladro y los materiales que se van a unir.
 - . Efectuar el bruñido de los taladros en los

casos necesarios.

. Ejecutar el remachado respetando las medidas y características dadas en planos y croquis.

- En operaciones de guillotinado y doblado de chapas y tubos metálicos:

. Realizar cortes de chapa mediante la utilización de la guillotina.

. Realizar los cálculos de tolerancias para el doblado, efectuando el trazado correcto.

. Efectuar operaciones de doblado de tubos y chapas a distintos ángulos.

. Realizar operaciones de abocardado de tubos.

. Manejar adecuadamente las máquinas y herramientas necesarias.

. Inspeccionar la zona doblada, para determinar la aparición de posibles defectos.

. Respetar las normas de uso y seguridad.

- En operaciones de limado, serrado y escariado:

. Realizar trabajos en los que se desarrolle la destreza de los distintos procedimientos.

. Obtener el acabado prescrito con las herramientas adecuadas (limas, sierras, escariadores).

9.2. Operar correctamente con los equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica para obtener uniones fijas de elementos metálicos.

- Relacionar los distintos tipos de materiales base con los de aportación y desoxidantes, según el tipo de soldadura que se quiere obtener.

- Describir los componentes de los equipos de soldadura así como el funcionamiento de los mismos.

- Describir/explicar los diferentes métodos de soldeo más utilizados en mantenimiento aeronáutico.

- En supuestos prácticos que impliquen realizar distintos ejercicios de soldadura:

. Elegir el tipo de soldadura que hay que emplear en función de los materiales que se van a unir y las características exigidas a la unión.

. Efectuar la limpieza de las zonas de unión eliminando los residuos existentes.

. Realizar la preparación de bordes para

- efectuar soldaduras.
 - . Ajustar los parámetros de soldeo en los equipos según los materiales de base y de aportación.
 - . Manejar los materiales de aportación y desoxidantes según establece el procedimiento utilizado.
 - . Comprobar que en las soldaduras ejecutadas se consiguen las características prescritas, mediante la realización de las pruebas pertinentes.
 - . Realizar soldaduras sobre elementos de aleaciones de aluminio.
 - . Aplicar las normas de uso y de seguridad durante el proceso de soldadura.
- 9.3. Analizar funcional y técnicamente pequeñas instalaciones para realizar su ejecución, utilizando para ello los equipos, aparatos, herramientas y documentación necesarios.
 - Diferenciar los distintos elementos que constituyen un circuito eléctrico identificando la naturaleza y finalidad de cada uno de ellos.
 - Calcular los parámetros de los componentes de los circuitos.
 - Identificar/describir el código de colores de los distintos elementos y componentes (resistencias, condensadores, conductores).
 - En supuestos prácticos que impliquen realizar diferentes circuitos eléctricos:
 - . Identificar los elementos, cables y conexiones necesarios para montar el circuito, interpretando la documentación técnica.
 - . Realizar el esquema eléctrico pertinente utilizando la simbología asociada.
 - . Realizar distintos tipos de conexiones de baterías de acumuladores efectuando la recarga de los mismos.
 - . Ejecutar el montaje del circuito utilizando para ello las herramientas y utillaje específico necesario.
 - . Realizar el montaje de terminales, conectores y pines siguiendo el procedimiento establecido (soldador, con tenazas de presión).
 - . Relacionar el comportamiento de los distintos elementos con el funcionamiento del circuito.
 - . Realizar la toma de medidas en los puntos adecuados para obtener valores característicos del circuito.
 - . Realizar la toma de parámetros necesarios seleccionando el aparato de medida ade-

cuado y teniendo en cuenta las características de éste (precisión, fiabilidad, tipo de medida).

- . Comprobar la operatividad del circuito.
- . Observar las precauciones establecidas en la instalación y pruebas realizadas en cables coaxiales.

CONTENIDOS:

1.- METROLOGÍA:

- 1.1.- Aparatos de medida directa.
- 1.2.- Aparatos de medida por comparación.

2.- TÉCNICAS DE MECANIZADO:

- 2.1.- Técnicas de roscado:
 - . Métrica.
 - . Sistemas anglosajones.
- 2.2.- Técnicas de mecanizado manual y a máquina con arranque de viruta.
- 2.3.- Técnicas de guillotinado.
- 2.4.- Técnicas de doblado de tubos y chapas.

3.- TÉCNICAS DE SOLDADURA (BLANDA, OXIACETILÉNICA Y ELÉCTRICA):

- 3.1.- Técnicas de soldeo.
- 3.2.- Equipos, medios y materiales utilizados en soldeo.
- 3.3.- Preparación de piezas.

4.- INTERPRETACIÓN DE PLANOS:

- 4.1.- Sistemas de representación.
- 4.2.- Realización de croquis y acotado.

5.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

- 5.1.- Componentes.
- 5.2.- Interpretación de esquemas.
- 5.3.- Interpretación de parámetros e información.
- 5.4.- Realización de montajes de instalaciones eléctricas básicas.

Módulo profesional 10: SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE AERONAVES.

Duración: 64 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

10.1. Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativa al sector de mantenimiento de aeronaves.

10.2. Definir correctamente medios y equipos de seguridad empleados en el sector de mantenimiento de aeronaves.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.
- A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:
 - . Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.
 - . Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.
 - . Identificar y describir las normas para la parada y la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.
 - . Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiere, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.
- Describir las propiedades y usos de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.
- Enumerar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios describiendo las propiedades y empleos de cada uno de ellos.
- Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.
- Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.
- A partir de un cierto número de supuestos en los que se describan diferentes entornos de trabajo:
 - . Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
 - . Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de

- emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.
- 10.3. Analizar situaciones de peligro y accidentes como consecuencia de un incorrecto o incompleto plan de seguridad.
- A partir de un cierto número de supuestos teóricos en los que hipotéticamente se ponga en peligro la seguridad de los trabajadores y de los medios e instalaciones y en los que se produzcan daños:
 - . Identificar las causas por las que dicha seguridad se pone en peligro.
 - . Enumerar y describir las medidas que hubieran evitado el percance.
 - . Definir un plan de actuación para acometer la situación creada.
 - . Determinar los equipos y medios necesarios para subsanar la situación.
 - . Elaborar un informe en el que se describan las desviaciones respecto a la normativa vigente o el incumplimiento de la misma.
 - . Evaluar el coste de los daños.
- 10.4. Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector de mantenimiento de aeronaves.
- Identificar y describir las causas de los accidentes.
 - Identificar y describir los factores de riesgos y las medidas que hubieran evitado el accidente.
 - Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.

CONTENIDOS:

1.- PLANES Y NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE:

- 1.1.- Política de seguridad en las empresas.
- 1.2.- Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de mantenimiento de aeronaves.
- 1.3.- Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.
- 1.4.- Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.
- 1.5.- Costes de la seguridad.

2.- FACTORES Y SITUACIONES DE RIESGO:

- 2.1.- Riesgos más comunes en el sector de mantenimiento de aeronaves.
- 2.2.- Métodos de prevención.
- 2.3.- Protecciones en las máquinas e instalaciones.
- 2.4.- Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.
- 2.5.- Medidas de seguridad en reparación, preparación de máquinas y mantenimiento.

3.- MEDIOS, EQUIPOS Y TÉCNICAS DE SEGURIDAD:

- 3.1.- Ropas y equipos de protección personal.
- 3.2.- Señales y alarmas.

- 3.3.- Equipos contra incendios.
- 3.4.- Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.
- 3.5.- Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

4.- SITUACIONES DE EMERGENCIA:

- 4.1.- Técnicas de evacuación.
- 4.2.- Extinción de incendios.
- 4.3.- Traslado de accidentados.
- 4.4.- Valoración de daños.

Módulo profesional 11: CONSTITUCIÓN Y NAVEGACIÓN DE LAS AERONAVES.

Duración: 64 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- | | |
|---|---|
| <p>11.1. Analizar la constitución y configuración de aeronaves relacionando cada una de las partes que las constituyen con la función que cumplen en la aeronave.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Describir la constitución y misión del fuselaje en aeronaves de ala fija y de ala rotatoria.• Explicar las distintas formas geométricas del ala fija (forma en planta: elíptica, rectangular, ala delta) y las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.• Describir la constitución, configuración y misión del tren de aterrizaje.• Describir la constitución y configuración del empenaje de cola, con las superficies de mando y control asociadas, relacionando cada parte con las funciones de control que realiza.• Describir la constitución y configuración de los elementos de aumento de la sustentación y de control de la aeronave situados en el ala.• Describir la constitución, configuración y misión de la planta de potencia.• Describir misión y características de los sistemas de propulsión (hélices, chorro de propulsión).• Realizar e interpretar diagramas de bloques de los distintos sistemas de la aeronave (hidráulico, neumático, tren de aterrizaje, energía eléctrica). |
| <p>11.2. Analizar los principios de aerodinámica aplicables al vuelo de las aeronaves para determinar las fuerzas que aparecen sobre ellas.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Definir la Atmósfera Internacional Standar y su aplicación a la Aerodinámica.• Describir los efectos de una corriente de aire laminar o turbulenta alrededor de un cuerpo y los principios físicos en los que se |

basa.

- Describir la capa límite, tipos y fenómenos de transición, relacionando ésta con las fuerzas aerodinámicas que aparecen en el ala.
- Definir las fuerzas de sustentación y resistencia y la influencia sobre ellas de los ángulos de ataque y de incidencia y velocidad de vuelo.
- Describir los sistemas utilizados para aumento de la sustentación y las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.
- Establecer el balance aerodinámico de fuerzas en distintas situaciones de vuelo (vuelo horizontal, vuelo ascendente, vuelo descendente, viraje) teniendo en cuenta la influencia del factor de carga.
- Describir en el vuelo de helicópteros los conceptos de: momento de reacción, efecto giroscópico, disimetría de sustentación y efecto de Coriolis, y su influencia en el vuelo.
- Describir los fenómenos de: efecto suelo, autorrotación y pérdidas en punta de pala.
- Describir la teoría de vuelo del helicóptero y el efecto de batimiento que se genera en el rotor principal.
- Describir los efectos que aparecen en la aeronave cuando el vuelo es transónico o supersónico, indicando alguna solución técnica para mejorarlos.
- Definir los conceptos de estabilidad longitudinal, lateral y direccional.
- Describir los diferentes conceptos de equilibrio estable, inestable y neutro, y configuración de las aeronaves, según su diseño frente al equilibrado.
- Describir los fenómenos de cabeceo, balanceo y guiñada de la aeronave, relacionando los elementos utilizados y su actuación para el control de dichos fenómenos.
- Describir cómo se realiza el control direccional del helicóptero y las funciones que cumple el rotor de cola.

11.3. Analizar la estabilidad de las aeronaves para determinar los sistemas de control de vuelo que hay que aplicar con objeto de hacer la operación segura.

- Describir los diferentes sistemas de control de helicópteros: control cíclico, control colectivo y control de guiñada, así como su forma de actuación.
 - Definir las operaciones de control que se pueden realizar sobre la potencia del motor y la potencia de la operación.
- 11.4. Analizar la constitución de las estructuras de las aeronaves para identificar y describir los métodos, materiales y técnicas de ensamblaje utilizados en las construcción de las mismas.
- Describir/explicar los requerimientos de aeronavegabilidad de una estructura desde el punto de vista de la solidez o resistencia estructural.
 - Explicar cómo aparece cargada una estructura, en vuelo y en tierra y partes de las que se compone la carga.
 - Determinar el centro de gravedad calculando los límites permisibles de posicionado del mismo.
 - Definir las posiciones de la carga y las medidas de seguridad que hay que tomar.
 - Definir los conceptos de vida útil y seguridad de fallo, teniendo como referencia los conceptos de tolerancia de daños.
 - Describir métodos de construcción de puertas, ventanas, morro y anclaje de motores.
 - Describir distintas técnicas de ensamblado de estructuras: remachado, atornillado, pegado.
 - Describir las previsiones de ventilación así como las protecciones anticorrosivas que se deben aplicar.
 - Localizar e identificar en la aeronave cualquier elemento estructural que aparezca en la documentación técnica.
 - Describir las previsiones de protección contra descargas eléctricas.
 - Describir métodos de construcción de la estructura de helicópteros así como de sus sistemas o componentes más significativos: rotor de cola, rotor principal, palas de hélice.

CONTENIDOS:

1.- CONSTITUCIÓN DE LA AERONAVE:

- 1.1.- Formas geométricas diferentes del fuselaje, ala y empenaje de cola.
- 1.2.- Planta de potencia y tren de aterrizaje.
- 1.3.- Superficies de mando y control: configuración.
- 1.4.- Fuselaje del helicóptero:
 - . Rotor principal.
 - . Rotor de cola.
- 1.5.- Sistemas de la aeronave: propulsión, hidráulico, neumático, tren de aterrizaje y eléctrico.

2.- AERODINÁMICA DE LAS AERONAVES DE ALA FIJA Y DE ALA ROTATORIA:

- 2.1.- Física de la atmósfera, su aplicación.
- 2.2.- Principios de aerodinámica, su aplicación.
- 2.3.- Teoría del vuelo en diferentes situaciones: ascendente, horizontal, descendente y viraje.
- 2.4.- Efectos generados en el vuelo supersónico.
- 2.5.- Estabilidad y control de vuelo:
 - . Conceptos de estabilidad y equilibrio. Tipos.
 - . Fenómenos de cabeceo, balanceo y guiñada. Elementos de control.
 - . Operaciones.

3.- CONCEPTOS GENERALES DE ESTRUCTURAS AERONÁUTICAS:

- 3.1.- Requerimientos de solidez estructural referidos a la aeronavegabilidad.
- 3.2.- Métodos de construcción de las diferentes estructuras de las aeronaves.
- 3.3.- Técnicas de ensamblaje.
- 3.4.- Métodos de protección:
 - . Anticorrosiva.
 - . Descargas eléctricas.
- 3.5.- Identificación de zonas y estaciones en la aeronave.

Módulo profesional 12: RELACIONES EN EL ENTORNO DE TRABAJO.

Duración: 64 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 12.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación en su medio laboral para recibir y emitir instrucciones e información, intercambiar ideas u opiniones, asignar tareas y coordinar proyectos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Identificar el tipo de comunicación utilizado en un mensaje y las distintas estrategias utilizadas para conseguir una buena comunicación.
- Clasificar y caracterizar las distintas etapas de un proceso comunicativo.
- Distinguir una buena comunicación que contenga un mensaje nítido, de otra con caminos divergentes que desfiguren o enturbien el objetivo principal de la transmisión.
- Deducir las alteraciones producidas en la comunicación de un mensaje en el que existe disparidad entre lo emitido y lo percibido.
- Analizar y valorar las interferencias que

- dificultan la comprensión de un mensaje.
- 12.2. Afrontar los conflictos que se originen en el entorno de su trabajo, mediante la negociación y la consecución de la participación de todos los miembros del grupo en la detección del origen del problema, evitando juicios de valor y resolviendo el conflicto, centrándose en aquellos aspectos que se puedan modificar.
- Definir el concepto y los elementos de la negociación.
 - Identificar los tipos y la eficacia de los comportamientos posibles en una situación de negociación.
 - Identificar estrategias de negociación relacionándolas con las situaciones más habituales de aparición de conflictos en la empresa.
 - Identificar el método para preparar una negociación, teniendo en cuenta las fases de recogida de información, evaluación de la relación de fuerzas y previsión de posibles acuerdos.
- 12.3. Tomar decisiones, contemplando las circunstancias que obligan a tomar esa decisión y teniendo en cuenta las opiniones de los demás respecto a las vías de solución posibles.
- Identificar y clasificar los posibles tipos de decisiones que se pueden utilizar ante una situación concreta.
 - Analizar las circunstancias en las que es necesario tomar una decisión y elegir la más adecuada.
 - Aplicar el método de búsqueda de una solución o respuesta.
 - Respetar y tener en cuenta las opiniones de los demás, aunque sean contrarias a las propias.
- 12.4. Ejercer el liderazgo de una manera efectiva en el marco de sus competencias profesionales adoptando el estilo más apropiado en cada situación.
- Identificar los estilos de mando y los comportamientos que caracterizan cada uno de ellos.
 - Relacionar los estilos de liderazgo con diferentes situaciones ante las que puede encontrarse el líder.
 - Estimar el papel, competencias y limitaciones del mando intermedio en la organización.
- 12.5. Conducir, moderar y/o participar en reuniones, colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.
- Enumerar las ventajas de los equipos de trabajo frente al trabajo individual.
 - Describir la función y el método de la planificación de reuniones, definiendo, a través de casos simulados, los objetivos, documentación, orden del día, asistentes y convocatoria de una reunión.
 - Definir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.
 - Describir los diferentes tipos y funciones de las

reuniones.

- Identificar la tipología de participantes.
- Describir las etapas del desarrollo de una reunión.
- Enumerar los objetivos más relevantes que se persiguen en las reuniones de grupo.
- Identificar las diferentes técnicas de dinamización y funcionamiento de grupos.
- Descubrir las características de las técnicas más relevantes.
- Definir la motivación en el entorno laboral.
- Explicar las grandes teorías de la motivación.
- Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.
- En casos simulados seleccionar y aplicar técnicas de motivación adecuadas a cada situación.

12.6. Impulsar el proceso de motivación en su entorno laboral, facilitando la mejora en el ambiente de trabajo y el compromiso de las personas con los objetivos de la empresa.

CONTENIDOS:

1.- LA COMUNICACIÓN EN LA EMPRESA:

- 1.1.- Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.
- 1.2.- Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
- 1.3.- Tipos de comunicación.
- 1.4.- Etapas de un proceso de comunicación.
- 1.5.- Redes de comunicación, canales y medios.
- 1.6.- Dificultades/barreras en la comunicación.
- 1.7.- Recursos para manipular los datos de la percepción.
- 1.8.- La comunicación generadora de comportamientos.
- 1.9.- El control de la información. La información como función de dirección.

2.- NEGOCIACIÓN:

- 2.1.- Concepto y elementos.
- 2.2.- Estrategias de negociación.
- 2.3.- Estilos de influencia.

3.- SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES:

- 3.1.- Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.
- 3.2.- Proceso para la resolución de problemas.
- 3.3.- Factores que influyen en una decisión.
- 3.4.- Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo.

3.5.- Fases en la toma de decisiones.

4.- ESTILOS DE MANDO:

4.1.- Dirección y/o liderazgo.

4.2.- Estilos de dirección.

4.3.- Teorías, enfoques del liderazgo.

5.- CONDUCCIÓN/DIRECCIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO:

5.1.- Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.

5.2.- Etapas de una reunión.

5.3.- Tipos de reuniones.

5.4.- Técnicas de dinámica y dirección de grupos.

5.5.- Tipología de los participantes.

6.- LA MOTIVACIÓN EN EL ENTORNO LABORAL:

- 6.1.- Definición de la motivación.
- 6.2.- Principales teorías de motivación.
- 6.3.- Diagnóstico de factores motivacionales.

Módulo profesional 13: EL SECTOR DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES EN ANDALUCÍA.

Duración: 32 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

13.1. Analizar la estructura y organización de una empresa tipo de un sector de mantenimiento de aeronaves.

13.2. Interpretar los datos socioeconómicos del sector del mantenimiento en aeronaves.

13.3. Identificar/analizar la oferta laboral del sector de mantenimiento de aeronaves en Andalucía.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Analizar las fuentes de información más relevantes.
- Definir las características más peculiares de la estructura y organización de una empresa tipo.
- Identificar las relaciones existentes entre las empresas del sector y otras empresas o entidades vinculadas con el mismo.
- A partir de informaciones económicas y datos de empleo referidos al sector de mantenimiento de aeronaves:
 - . Identificar las principales magnitudes económicas de las empresas del sector.
 - . Describir las relaciones de éste con otros sectores de actividad, evaluando la dependencia económica existente con los mismos.
 - . Identificar los datos de mayor relevancia sobre el empleo relacionándolos entre sí y con otras variables.
- En un supuesto dado de diversas ofertas laborales:
 - . Identificar las más idóneas referidas a sus capacidades e intereses.

CONTENIDOS:

1.- DESCRIPCIÓN DEL SECTOR DE MANTENIMIENTO EN AERONAVES:

- 1.1.- Empresas que configuran el sector: estructura y organización.
- 1.2.- Profesionales que intervienen en el sector: funciones y competencias. Responsabilidades. Los agentes sociales.
- 1.3.- Mapa de las actividades productivas del sector. Características.

2.- IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA DEL SECTOR EN ANDALUCÍA:

- 2.1.- Situación y perspectivas de las actividades productivas del sector en Andalucía.
- 2.2.- Análisis de la producción. Incidencia en los factores económicos, particularmente en P.I.B.

3.- CONFIGURACIÓN LABORAL DEL SECTOR EN ANDALUCÍA:

- 3.1.- Estructura del empleo.
- 3.2.- Análisis de mercado laboral. Tendencias y expectativas.
- 3.3.- Influencia, dependencia y relaciones con otros sectores.

Módulo profesional 14: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.

Duración: 64 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- | | |
|--|---|
| 14.1. Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen. | <ul style="list-style-type: none">• Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.• Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.• Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias. |
| 14.2. Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas. | <ul style="list-style-type: none">• Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.• Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes en el supuesto anterior.• Realizar la ejecución de técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado), aplicando los protocolos establecidos. |
| 14.3. Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia. | <ul style="list-style-type: none">• Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.• En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.• Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos, para constituirse en trabajador por cuenta propia. |
| 14.4. Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y | <ul style="list-style-type: none">• Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador. |

el itinerario profesional más idóneo.

- Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
 - Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.
 - Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo), distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.
 - Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una "Liquidación de haberes".
 - En un supuesto de negociación colectiva tipo:
 - . Describir el proceso de negociación.
 - . Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológicas) objeto de negociación.
 - . Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.
 - Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.
- 14.5. Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- A partir de informaciones económicas de carácter general:
 - . Identificar las principales magnitudes macroeconómicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.
 - Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.
 - A partir de la memoria económica de una empresa:
 - . Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.
 - . Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado) que determinan la situación financiera de la empresa.
 - . Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.
- 14.6. Interpretar los datos de la estructura socioeconómica española, identificando las diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones.
- 14.7. Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan.

CONTENIDOS:

1.- SALUD LABORAL:

- 1.1.- Condiciones de trabajo y seguridad.
- 1.2.- Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos y organizativos. Medidas de prevención y protección.
- 1.3.- Organización segura del trabajo: técnicas generales de prevención y protección.
- 1.4.- Primeros auxilios. Aplicación de técnicas.
- 1.5.- Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

2.- LEGISLACIÓN Y RELACIONES LABORALES Y PROFESIONALES:

- 2.1.- Ámbito profesional: dimensiones, elementos y relaciones. Aspectos jurídicos (administrativos, fiscales, mercantiles). Documentación.
- 2.2.- Derecho laboral: nacional y comunitario. Normas fundamentales.
- 2.3.- Seguridad Social y otras prestaciones.
- 2.4.- Representación y negociación colectiva.

3.- ORIENTACIÓN E INSERCIÓN SOCIOLABORAL:

- 3.1.- El mercado de trabajo. Estructura. Perspectivas del entorno.
- 3.2.- El proceso de búsqueda de empleo:
 - . Fuentes de información.
 - . Organismos e instituciones vinculadas al empleo.
 - . Oferta y demanda de empleo.
 - . La selección de personal.
- 3.3.- Iniciativas para el trabajo por cuenta propia:
 - . El autoempleo: procedimientos y recursos.
 - . Características generales para un plan de negocio.
- 3.4.- Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales:
 - . Técnicas de autoconocimiento. Autoconcepto.
 - . Técnicas de mejora.
- 3.5.- Hábitos sociales no discriminatorios. Programas de igualdad.
- 3.6.- Itinerarios formativos/profesionalizadores.
- 3.7.- La toma de decisiones.

4.- PRINCIPIOS DE ECONOMÍA:

- 4.1.- Actividad económica y sistemas económicos.
- 4.2.- Producción e interdependencia económica.
- 4.3.- Intercambio y mercado.
- 4.4.- Variables macroeconómicas e indicadores socioeconómicos.
- 4.5.- Relaciones socioeconómicas internacionales.
- 4.6.- Situación de la economía andaluza.

5.- ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA:

- 5.1.- La empresa y su marco externo. Objetivos y tipos.
- 5.2.- La empresa: estructura y organización. Áreas funcionales y organigramas.
- 5.3.- Funcionamiento económico de la empresa.
- 5.4.- Análisis patrimonial.
- 5.5.- Realidad de la empresa andaluza del sector. Análisis de una empresa tipo.

c) Módulo profesional integrado:

Módulo profesional 15: PROYECTO INTEGRADO.

Duración mínima: 60 horas.

2.- Formación en el centro de trabajo:

Módulo profesional 16: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.

Duración mínima: 210 horas.

RELACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES Y DURACIONES

MÓDULOS PROFESIONALES	DURACIÓN (horas)
1. Motor de reacción, sus sistemas y la Unidad de Potencia Auxiliar (APU).	198
2. Motor de émbolo, hélices y sus sistemas.	160
3. Sistemas de la aeronave I.	192
4. Sistemas de la aeronave II.	198
5. Sistemas eléctricos/electrónicos de las aeronaves.	128
6. Materiales y estructuras de las aeronaves.	132
7. Legislación y organización del mantenimiento.	96
8. Hidráulica y neumática.	96
9. Técnicas electromecánicas básicas para el mantenimiento.	128
10. Seguridad en el mantenimiento de aeronaves.	64
11. Constitución y navegación de las aeronaves.	64
12. Relaciones en el entorno de trabajo.	64
13. El sector de mantenimiento de aeronaves en Andalucía.	32
14. Formación y orientación laboral.	64
15. Proyecto integrado.	384
16. Formación en centros de trabajo.	

ANEXO II

PROFESORADO

ESPECIALIDADES Y CUERPOS DEL PROFESORADO QUE DEBE IMPARTIR LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA DE MANTENIMIENTO AEROMECÁNICO.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Motor de reacción, sus sistemas y la Unidad de Potencia Auxiliar (APU).	• (1)	• (1)
2. Motor de émbolo, hélices y sus sistemas.	• (1)	• (1)
3. Sistemas de la aeronave I.	• (1)	• (1)
4. Sistemas de la aeronave II.	• (1)	• (1)
5. Sistemas eléctricos/electrónicos de las aeronaves.	• (1)	• (1)
6. Materiales y estructuras de las aeronaves.	• (1)	• (1)
7. Legislación y organización del mantenimiento.	• Organización y Procesos de Mantenimiento de Vehículos.	• Profesor de Enseñanza Secundaria.
8. Hidráulica y neumática.	• Mantenimiento de Vehículos.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
9. Técnicas electromecánicas básicas para el mantenimiento.	• Mantenimiento de Vehículos. • Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	• Profesor Técnico de Formación Profesional. • Profesor Técnico de Formación Profesional.
10. Seguridad en el mantenimiento de aeronaves.	• Organización y Procesos de Mantenimiento de Vehículos.	• Profesor de Enseñanza Secundaria.
11. Constitución y navegación de las aeronaves.	• (1)	• (1)
12. Relaciones en el entorno de trabajo	• Formación y Orientación Laboral.	• Profesor de Enseñanza Secundaria.
13. El sector de mantenimiento de aeronaves en Andalucía.	• Organización y Procesos de Mantenimiento de Vehículos. • Formación y Orientación Laboral.	• Profesor de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
14. Formación y orientación laboral.	• Formación y Orientación Laboral.	• Profesor de Enseñanza Secundaria.
15. Proyecto integrado.	• Mantenimiento de Vehículos. • Organización y Procesos de Mantenimiento de Vehículos.	• Profesor Técnico de Formación Profesional. • Profesor de Enseñanza Secundaria.

16. Formación en centros de trabajo.
(2)

- Mantenimiento de Vehículos.
- Organización y Procesos de Mantenimiento de Vehículos.
- Profesor Técnico de Formación Profesional.
- Profesor de Enseñanza Secundaria.

- (1) En la impartición de este módulo profesional podrá participar un Profesor Especialista de los previstos en el artículo 33.2 de la Ley 1/1990, de Ordenación General del Sistema Educativo.
- (2) Sin perjuicio de la prioridad de los Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Especialidad, para la docencia de este módulo, dentro de las disponibilidades horarias.