

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

8478 *Orden ECD/1543/2015, de 21 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.*

El Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas, actúa de conformidad con el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, que define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional y de los cursos de especialización, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social e implanta el mencionado Título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece que las Administraciones educativas desarrollarán el currículo de los títulos de formación profesional, a partir del currículo básico y en las condiciones establecidas en su artículo 6 bis.4. Los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso y según lo establecido por las Administraciones educativas, el currículo de las diferentes etapas y ciclos en uso de su autonomía tal como se recoge en el capítulo II del título V de la citada Ley Orgánica.

El Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, en su Disposición derogatoria única, deroga el Real Decreto 745/1994, de 22 de abril, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque, establecido al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

De conformidad con lo anterior y una vez que el Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, ha fijado el perfil profesional del título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, los aspectos básicos del currículo y otros aspectos de la ordenación académica que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional, procede ahora determinar, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, la ampliación y contextualización de los contenidos de los módulos profesionales incluidos en este título, respetando el perfil profesional del mismo.

Las necesidades de un mercado de trabajo integrado en la Unión Europea requieren que las enseñanzas de formación profesional presten especial atención a los idiomas de los países miembros, incorporándolos en su oferta formativa. En este sentido, este ciclo formativo incorpora en el currículo formación en lengua inglesa, dando respuesta a lo dispuesto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Asimismo, el currículo de este ciclo formativo se establece desde el respeto a la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión de los centros que impartan formación profesional, impulsando estos el trabajo en equipo del profesorado y el desarrollo de planes de formación, investigación e innovación en su ámbito docente y las actuaciones que favorezcan la mejora continua de los procesos formativos.

Por otra parte, los centros de formación profesional desarrollarán el currículo establecido en esta orden, teniendo en cuenta las características del alumnado, con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad.

Finalmente, cabe precisar que el currículo de este ciclo formativo integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de las enseñanzas establecidas para lograr que el

alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios del perfil profesional del técnico superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

En el proceso de elaboración de esta orden ha emitido informe el Consejo Escolar del Estado.

Por todo lo anterior, en su virtud, dispongo:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

Esta orden tiene por objeto determinar, a partir del currículo básico establecido en el Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas, el currículo del ciclo formativo de grado superior, correspondiente al citado título.

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

El currículo establecido en esta orden será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

CAPÍTULO II

Currículo

Artículo 3. *Currículo.*

1. El currículo para las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo correspondiente al título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, establecido en el Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, queda determinado en los términos fijados en esta orden.

2. El perfil profesional del currículo, que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, y las cualificaciones y las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, es el incluido en el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, referido en el apartado anterior.

3. Los objetivos generales del currículo del ciclo formativo, los objetivos de los módulos profesionales expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación son los incluidos en el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones referido en el apartado 1 de este artículo.

4. Los contenidos de los módulos profesionales que conforman el presente currículo, adaptados a la realidad socioeconómica así como a las perspectivas de desarrollo económico y social del entorno, son los establecidos en el anexo I de esta orden.

Artículo 4. *Adaptación al entorno socio-productivo.*

1. El currículo del ciclo formativo regulado en esta orden se establece teniendo en cuenta la realidad socioeconómica y las características geográficas, socio-productivas y laborales propias del entorno de implantación del título.

2. Los centros de formación profesional dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, organizativa y de gestión económica para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

3. Los centros autorizados para impartir este ciclo formativo concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco general del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.

4. El currículo del ciclo formativo regulado en esta orden se desarrollará en las programaciones didácticas o desarrollo curricular, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como promoviendo una cultura de respeto ambiental, la excelencia en el trabajo, el cumplimiento de normas de calidad, la creatividad, la innovación, la igualdad de géneros y el respeto a la igualdad de oportunidades, el «diseño para todas las personas» y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

Artículo 5. *Adaptación al entorno educativo.*

1. Los centros de formación profesional gestionados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte desarrollarán el currículo establecido en esta orden, teniendo en cuenta las características del alumnado y del entorno, atendiendo especialmente a las personas con discapacidad, en condiciones de accesibilidad y con los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda cursar estas enseñanzas en las mismas condiciones que el resto.

2. Asimismo, las enseñanzas de este ciclo se impartirán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje y adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado, de forma que permitan la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades.

Artículo 6. *Duración y secuenciación de los módulos profesionales.*

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, es de 2000 horas.

2. Los módulos profesionales de este ciclo formativo, cuando se oferten en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal determinadas en el anexo II de esta orden.

3. El primer curso académico se desarrollará íntegramente en el centro educativo. Para poder cursar el segundo curso, será necesario haber superado los módulos profesionales que supongan en su conjunto, al menos, el ochenta por ciento de las horas del primer curso.

4. Se garantizará el derecho de matriculación de quienes hayan superado algún módulo profesional en otra Comunidad Autónoma en los términos establecidos en el artículo 48.3 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

5. Con carácter general, durante el tercer trimestre del segundo curso, y una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo, se desarrollará el módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

6. Excepcionalmente, y con el fin de facilitar la adaptación del número de personas matriculadas a la disponibilidad de puestos formativos en las empresas, aproximadamente la mitad del alumnado de segundo curso podrá desarrollar dicho módulo profesional de Formación en centros de trabajo durante el segundo trimestre del segundo curso, siempre y cuando hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso académico.

7. Sin perjuicio de lo anterior y como consecuencia de la temporalidad de ciertas actividades económicas que puede impedir que el desarrollo del módulo profesional de

Formación en centros de trabajo pueda ajustarse a los supuestos anteriores, este se podrá organizar en otros periodos coincidentes con el desarrollo de la actividad económica propia del perfil profesional del título.

8. En cualquier caso, la evaluación del módulo profesional de Formación en centros de trabajo quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo.

Artículo 7. *Módulo profesional de proyecto.*

1. El módulo profesional de proyecto tiene un carácter interdisciplinar e incorpora las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los aspectos esenciales de la competencia profesional del título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

2. Con carácter general este módulo será impartido por el profesorado que ejerce la tutoría de formación en centros de trabajo.

3. El módulo profesional de proyecto se desarrollará durante el último periodo del ciclo formativo, compaginando la tutoría individual y la colectiva, de forma que, al menos, el 50% de la duración total se lleve a cabo de forma presencial y se complete con la tutoría a distancia en la que se emplearán las tecnologías de la información y la comunicación.

4. En todo caso y antes del inicio del módulo profesional de Formación en centros de trabajo, el profesorado responsable deberá anticipar las actividades de enseñanza y aprendizaje que faciliten el desarrollo del módulo profesional de proyecto.

5. La evaluación de este módulo profesional quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo, incluido el de Formación en centros de trabajo.

Artículo 8. *Enseñanza bilingüe.*

1. El currículo de este ciclo formativo incorpora la lengua inglesa de forma integrada al menos en dos módulos profesionales de entre los que componen la totalidad del ciclo formativo. Estos módulos se impartirán por el profesorado con atribución docente en los mismos y que, además, posea la habilitación lingüística correspondiente al nivel B2 del Marco Común Europeo de referencia para las lenguas.

2. Al objeto de garantizar que la enseñanza bilingüe se imparta en los dos cursos académicos del ciclo formativo de forma continuada, se elegirán módulos profesionales de ambos cursos.

3. Los módulos susceptibles de ser impartidos en lengua inglesa son los señalados en el anexo III.

4. Como consecuencia de la mayor complejidad que supone la transmisión y recepción de enseñanzas en una lengua diferente a la materna, los módulos profesionales impartidos en lengua inglesa incrementarán su carga horaria lectiva, en tres horas semanales para el conjunto de los módulos que se impartan en el primer año y dos horas para los que se desarrollen durante el segundo curso. Además, el profesorado que imparta dichos módulos profesionales tendrá asignadas, en su horario individual, al menos tres horas semanales para su preparación. Estas horas tendrán el mismo carácter que las horas lectivas.

5. Con carácter excepcional y de forma transitoria hasta el año 2020, cuando el profesorado con atribución docente no cuente con el nivel de inglés exigido en estos módulos profesionales, compartirá un total de tres horas semanales para el conjunto de los módulos que se impartan en el primer año y dos horas para los que se desarrollen durante el segundo curso con un profesor o una profesora de la especialidad de inglés. En este supuesto, la programación de dichos módulos incluirán, al menos, una unidad de trabajo o didáctica que se desarrollará exclusivamente en lengua inglesa y el resto de unidades didácticas incorporarán actividades de enseñanza aprendizaje impartidas exclusivamente en inglés en ese tiempo asignado.

6. Con carácter excepcional, y para quienes lo soliciten, en el caso de alumnos o de alumnas con discapacidad que puedan presentar dificultades en su expresión oral (parálisis cerebral, sordera...) se establecerán medidas de flexibilización y/o alternativas en el requisito de impartición de módulos en lengua inglesa, de forma que puedan cursar todas las enseñanzas de los módulos profesionales en lengua castellana. Estas adaptaciones en ningún caso se tendrán en cuenta para minorar las calificaciones obtenidas.

CAPÍTULO III

Profesorado, espacios y equipamientos

Artículo 9. *Titulaciones y acreditación de requisitos del profesorado.*

1. Las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título referido en el artículo 1 de esta orden, así como las titulaciones equivalentes a efectos de docencia, son las recogidas respectivamente en los anexos III A y III B del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio.

2. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12.6 del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, en centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el anexo III C del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir, se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. En caso contrario, además de la titulación, se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que sea necesario justificar mediante la experiencia laboral que, al menos durante tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente, al que se le añadirá:

Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

En el caso de quienes trabajan por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

Artículo 10. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional, para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza, son los establecidos en el anexo IV de esta orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, «diseño para todas las personas» y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

CAPÍTULO IV

Otras ofertas y modalidad de estas enseñanzas**Artículo 11. Oferta a distancia.**

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia, cuando por sus características lo requieran, asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados en resultados de aprendizaje, mediante actividades presenciales.

2. Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas a los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en régimen presencial, para la puesta en marcha y funcionamiento de la oferta del mismo a distancia.

3. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

Artículo 12. Oferta combinada.

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral, con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

Artículo 13. Oferta para personas adultas.

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular destinada a las personas adultas.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales que les permita la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, cumpliendo lo previsto en el capítulo I del título IV del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio,. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de formación profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Con el fin de conciliar el aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación podrán establecer medidas específicas para cumplir lo dispuesto en el artículo 41 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, y posibilitar una oferta presencial y a distancia de forma simultánea.

4. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Dirección General de Formación Profesional del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte podrá autorizar a las Direcciones Provinciales y a las Consejerías de Educación la impartición, en los centros de su competencia, de módulos profesionales organizados en unidades formativas de menor duración. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos, será la unidad mínima e indivisible de partición.

Disposición adicional primera. *Autorización para impartir estas enseñanzas.*

Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación tramitarán ante la Dirección General de Formación Profesional la autorización para poder impartir las enseñanzas de este ciclo formativo, de forma completa o parcial, en régimen presencial y a distancia, de los centros que lo soliciten y cumplan los requisitos exigidos conforme a la legislación vigente.

Disposición adicional segunda. *Habilitación lingüística del profesorado de enseñanza bilingüe.*

El profesorado que vaya a impartir docencia en lengua inglesa deberá estar en posesión, antes de la fecha de inicio de cada curso académico, de la habilitación lingüística correspondiente, a cuyo efecto el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte llevará a cabo un procedimiento de habilitación antes del comienzo de cada curso.

Disposición adicional tercera. *Formación del profesorado de enseñanza bilingüe.*

Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación programarán cursos y actividades de formación en lengua inglesa destinados a todo el profesorado de formación profesional que vaya a impartir docencia en módulos profesionales susceptibles de ser impartidos en lengua inglesa, quienes tendrán la obligación de asistir a los mismos hasta que consigan la habilitación requerida. Estas medidas serán aplicables, al menos, hasta el año 2020.

La formación que se oferte será de tres tipos:

- a) Formación intensiva, mediante un curso realizado, preferentemente en la modalidad presencial, durante el mes de septiembre.
- b) Formación de larga duración a lo largo del año escolar, mediante un curso que combine la forma presencial y en línea, que se realizará fuera del horario de obligada permanencia en el centro formativo. Durante el periodo de realización del módulo profesional de Formación en centros de trabajo, este curso se intensificará y se realizará, en lo posible, dentro del horario de obligada permanencia en el centro.
- c) Formación en país anglófono, mediante cursos, que a ser posible incluirán visitas culturales y a instituciones y asistencia a conferencias, y que se realizará al final del curso una vez finalizadas las actividades escolares en los centros formativos.

Disposición transitoria única. *Sustitución de títulos relacionados con estas enseñanzas.*

1. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2014-2015, cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del título de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque, establecido por el Real Decreto 722/1994, de 22 de abril, al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y que no haya superado alguno de los módulos profesionales del primer curso del mencionado título, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales. Transcurrido dicho periodo, en el curso escolar 2017-2018, se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 15.1 del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

2. Al alumnado que, al finalizar el curso escolar 2014-2015, no cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del título de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque, establecido por el Real Decreto 722/1994, de 22 de abril, al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, se le aplicarán las convalidaciones establecidas en el artículo 15.1 del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

3. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2015-2016, no cumpla las condiciones requeridas para obtener el título de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque, establecido por el Real Decreto 722/1994, de 22 de abril, al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales, a excepción del módulo de Formación en centro de trabajo para el que se dispondrá de un curso escolar suplementario. Al alumnado que transcurrido dicho periodo no hubiera obtenido el título se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 15.1 del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

Disposición final primera. *Aplicación de la orden.*

Se autoriza a la Dirección General de Formación Profesional, en el ámbito de sus competencias, para adoptar las medidas y dictar las instrucciones necesarias para la aplicación de lo dispuesto en esta orden.

Disposición final segunda. *Implantación de estas enseñanzas.*

1. En el curso 2015-2016 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de primer curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al Real Decreto 722/1994, de 22 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque.

2. En el curso 2016-2017 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de segundo curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al Real Decreto 722/1994, de 22 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

Esta orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Madrid, 21 de julio de 2015.—El Ministro de Educación, Cultura y Deporte, Íñigo Méndez de Vigo y Montojo.

ANEXO I

Módulos Profesionales

1. Módulo profesional: Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques.

Código: 1308.

Contenidos:

a) Preparación y puesta en marcha de la planta propulsora:

Documentación técnica:

Planos y manuales técnicos.

Simbología.

Elaboración del esquema de un circuito.

Componentes de un sistema propulsor y servicios del buque:

Equipos y sistemas empleados en la propulsión. Identificación y funciones.
Componentes de los sistemas auxiliares. Identificación y funciones.

Programación de la puesta en marcha de la planta propulsora. Tiempo de preparación previo al arranque.

Línea de ejes: elementos. Hélices, chumaceras y reductoras. Complementos de la línea de ejes: virador, torsiómetro y freno.

Nuevas tendencias en construcción y operación de plantas propulsoras:

Propulsores azimutales, cicloidales y de chorro de agua.
Cogeneración y sistemas anticontaminación.
Sistema de gobierno. Timones. Servomotor de gobierno.

Servicios de buque:

Sistema de achique.
Sistema de ventilación y extracción de aire.
Sistemas de tratamiento de residuos sólidos.
Sistemas de aireación o respiro, rebose y sonda en cubierta.
Circuitos auxiliares.
Componentes de los circuitos. Aparatos de medida, válvulas y bombas.
Intercambiadores de calor.
Eyectores.

Operaciones con combustible y lastre:

Combustibles marinos. Características. Normativa.
Sistema de lastre: Componentes.

Análisis de combustibles, aguas y aceites:

Análisis en laboratorios y pruebas a bordo. Procedimientos.
Tratamiento de agua para motores y calderas.

Sistemas de purificación y clarificación de combustibles y aceites:

Circuito de combustible: componentes.
Depuradoras de combustible.
Circuitos de aceite lubricante: componentes.
Depuradoras de aceite.
Métodos y equipos para la limpieza y purificación del combustible y del aceite.

Sistemas de aire comprimido. Funcionamiento de un compresor:

Funcionamiento de un compresor de aire.
Circuitos de aire comprimido a bordo: arranque, control y servicios.
Componentes.
Almacenamiento del aire. Normativa.

Sistemas de producción y distribución de agua fría y caliente:

Producción por ósmosis inversa y evaporación.
Almacenamiento, tratamiento y distribución del agua generada.

Plantas separadora de aguas oleaginosas y de tratamiento de aguas residuales.
Prevención de la contaminación. Normativa.

Expresiones técnicas en inglés.

b) Puesta en marcha y funcionamiento de la máquina motriz (motor de combustión interna, caldera/ turbina de vapor o turbina de gas):

Ciclos de trabajo de las máquinas térmicas. Análisis y aplicaciones. Rendimiento.

Motores de combustión interna: motores gasolina y diésel de dos y cuatro tiempos.
Motores de gas.

Sistema de alimentación de combustible del motor. Con carburador, con inyección de gasolina y de inyección diésel.

Sistema de aire de carga del motor:

Sobrealimentación: turbocompresores.

Gestión electrónica.

Enfriador de aire de carga.

Sistema de encendido del motor. Modos de combustión. Componentes de los sistemas de exhaustación.

Sistemas de lubricación y refrigeración del motor.

Sistema de arranque y maniobra. Secuencias de arranque y parada. Regulador de velocidad.

Cálculos de potencia. Rendimiento y eficiencia energética:

Par motor.

Potencia media indicada y efectiva.

Pérdida de energía.

Consumos.

Diagramas de funcionamiento. De trabajo y mando. Curvas características.

Sistema de seguridades: medidores y alarmas. Paradas de emergencia. Rearme.

Plantas de vapor a bordo:

Procedimientos y normas de seguridad. Protocolos.

Descripción funcional. Operación y mantenimiento.

Turbinas de vapor.

Turboalternadores y turbobombas.

Plantas de turbinas de gas y sistemas asociados. Descripción funcional.

Procedimientos de operación de la turbina de gas:

Procedimientos de arranque y parada.

Procedimientos de refrigeración de emergencia, incendio en el módulo, entre otros.

Control de parámetros.

Expresiones técnicas en inglés.

c) Programación del mantenimiento preventivo y predictivo de los sistemas de propulsión y gobierno de buques y embarcaciones:

Plan de mantenimiento programado:

Mantenimientos de la línea de ejes, del sistema de gobierno y de la maquinaria auxiliar.

Listado de mantenimientos por equipo.

Periodicidad de los mantenimientos.

Categoría del personal mantenedor.

Tiempos de ejecución.

Toma de datos de mantenimiento predictivo:

Periodicidad y rutas de medida.
Diagnóstico de disfunciones e informes de medidas.

Distribución temporal de los trabajos. Programación periódica:

Disponibilidad de medios.
Establecimiento de prioridades.

Preparación de la zona de trabajo:

Aislamiento mecánico y procedimiento de señalización.
Acotación de la zona o elementos sobre los que hay que actuar.

Secuencia de desmontaje y montaje. Técnicas y especificaciones de trabajo.

Medios humanos y materiales:

Previsión de repuestos, útiles y herramientas especiales.
Cargas de trabajo.

Mantenimientos que hay que efectuar por medios externos:

Peticiones de asistencia.

Protocolos de registro. Histórico de equipos.

d) Supervisión y ejecución de operaciones de mantenimiento preventivo y predictivo de sistemas de propulsión y gobierno de buques y embarcaciones:

Operaciones de desmontaje y montaje de piezas de equipos:

Interpretación de la documentación técnica.
Desmontaje y montaje. Procesos y técnicas.
Aprietes dinamométricos e hidráulicos.
Resolución de contingencias.

Verificación de elementos: holguras y tolerancias admisibles:

Manejo de equipos de medición y verificación.
Ausencia de interferencias con otros sistemas.
Restablecimiento de la funcionalidad.

Acciones a partir de datos del mantenimiento predictivo:

Indicaciones de fallo o disfunción.
Medidas correctivas y retroalimentación.
Actuaciones previas al fallo del elemento.
Acciones de mantenimiento derivadas de la interpretación de datos y diagramas de mantenimiento predictivo.

Motores fueraborda: elementos constructivos y sistemas. Colas y hélices.

Motores intra-fueraborda: elementos constructivos y sistemas.

Sistema de propulsión de chorro de agua: componentes del sistema.

Mantenimientos específicos de sistemas de propulsión de embarcaciones:

Ajustes de carburación, mezcla, ralentí y potencia máxima.
Recorrido del sistema de transmisión de potencia.
Recorrido del impulsor de la bomba de refrigeración de paletas.
Limpieza del circuito de agua salada de refrigeración.
Limpieza de depósitos de combustible y comprobación de niveles.
Comprobación del sistema de seguridad. Sistema de hombre al agua.

Mantenimientos previos a paradas prolongadas de una embarcación. Hibernación del motor.

Ajustes y reglajes de elementos de un motor térmico:

- Verificación del estado de la culata.
- Reglaje y ajuste de válvulas.
- Operaciones en los sistemas de inyección.
- Verificación del sistema de sobrealimentación.
- Verificación del tren alternativo.
- Verificación del sistema de arranque.
- Ajuste del sistema de encendido de un motor de gasolina.

Pruebas funcionales y de fiabilidad.

Técnicas de control de calidad.

Registro de los trabajos de mantenimiento.

e) Diagnóstico de averías en sistemas de propulsión de buques y embarcaciones:

Identificación de los síntomas de una avería:

- Disfunciones o fallos más característicos.
- Síntomas de la disfunción o fallo.
- Análisis sistemático de problemas.
- Localización de la ubicación del equipo o sistema que se va a diagnosticar.
- Interacciones entre sistemas.

Diagnóstico de la avería:

- Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.
- Diagramas de secuencia para diagnóstico.
- Técnicas de diagnóstico no guiadas.

Alcance de la avería:

- Síntomas externos no detectados por aparatos de medida.
- Selección de equipos y medios de medición, control y diagnóstico.
- Extracción de datos de los sistemas de autodiagnóstico.

Relación entre funcionamiento de la planta y tiempo de diagnóstico.

Elaboración de informes técnicos:

- Informes orales y escritos: causas, consecuencias, opciones y tiempo estimado de reparación de la avería.
- Medidas paliativas de la avería.
- Establecimiento de prioridades de reparación.

Alternativas de reparación.

f) Supervisión y realización de operaciones de reparación de averías en sistemas de propulsión de buques y embarcaciones:

Secuencia de desmontaje y montaje:

- Elaboración de un plan de intervención.
- Esquemas de secuenciación lógica de las operaciones que se van a realizar.
- Propuestas de reparación. Alternativas posibles.

Medios humanos y materiales:

- Repuestos y útiles necesarios.

Cargas de trabajo y prioridades.
Técnicas de trabajo en la realización de las diferentes operaciones.

Procedimientos de funcionamiento de emergencia en caso de averías de equipos o sistemas. Servicios alternativos.

Operación que hay que realizar con el elemento averiado:

Averías más frecuentes en una línea de ejes.
Averías más frecuentes en los servicios auxiliares.
Técnicas de reparación y sustitución.

Averías en los sistemas de propulsión de embarcaciones:

Averías en el circuito de combustible.
Pérdidas de compresión por desgaste de camisas, aros y pistones.
Desgastes de piñón y corona de la cola.
Averías en el embrague.

Restablecimiento del servicio:

Verificación de la reparación.
Realización de pruebas funcionales y de fiabilidad.
Ajustes, reglajes y puesta a punto.

Registro de las intervenciones. Datos y procesos de reparación. Históricos.

g) Evaluación y prevención de riesgos laborales:

Concepto de peligro y riesgo.
Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
Planes de protección y actuación. Medidas de prevención de derrames y contaminación ambiental.

Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
Normativa actual. Especificaciones de los Convenios STCW y STCW-f.
Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento:

Trabajos en espacios confinados. Deambulación por las salas de máquinas.
Riesgos por trabajos en altura.
Precaución con combustibles de la planta propulsora.

Medidas de protección individual y colectiva:

Equipos de protección individual (EPI).
Señalización de seguridad.
Autorizaciones de trabajo.

Preparación de la zona de trabajo:

Sistemas de seguridad de las máquinas y herramientas.
Organización de los espacios de trabajo en el área de planta propulsora.
Medios empleados en la protección de zonas adyacentes al área de trabajo, susceptibles de ser dañadas.
Aislamiento físico de la zona de trabajo.

Higiene en el trabajo:

Límites de ruido.
Condiciones de iluminación y ventilación.
Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios.
Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.

Periodos de actividad/descanso.
Consecuencias para la salud.

Manipulación de residuos y productos peligrosos:

Almacenamiento y manipulación de productos peligrosos. Carburantes y aceites.
Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
Normativa al respecto.

2. Módulo profesional: Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos.

Código: 1309.

Contenidos:

a) Elaboración de planos y esquemas e interpretación de la documentación técnica del buque:

Interpretación de los planos más significativos de las instalaciones de máquinas del buque:

Disposición general.
Relación de maquinaria.
Circuitos de riesgo: agua salada y combustible.

Interpretación de manuales de instalación y funcionamiento de una máquina.
Descripción de las fases del proceso de desmontaje de una máquina.
Elaboración de vistas, secciones y detalles más importantes de un conjunto de piezas (plano o croquis):

Selección e identificación de diferentes piezas en un plano de conjunto.
Obtención las vistas, secciones y detalles necesarios de una pieza a partir de la misma.
Interpretación de vistas, secciones y detalles de diferentes piezas y elementos de máquinas.
Indicación y lectura de cotas, tolerancias, acabados superficiales y otros detalles.
Elaboración de croquis y acotación de los mismos.
Obtención y visualización de perspectivas de piezas.

Aplicación de herramientas informáticas.

b) Realización de procesos de mecanizado:

Plan de trabajo en operaciones de mecanizado:

Criterios de selección del material.
Descripción de las fases de operación.
Cálculos de mecanizado. Velocidad de corte y avance, entre otros.
Selección de las herramientas que hay que utilizar en función del proceso.

Operaciones de mecanizado:

Procesos de taladrado. Taladrados especiales, escariado, avellanado y acabados para tornillos ajustados.

Procesos de torneado. Torneado de piezas de gran precisión. Operaciones de rectificado y acabado para ajustes de precisión.

Operaciones y aplicaciones específicas de la fresadora. Métodos de fresado de engranajes y piezas especiales.

Supervisión y control de procesos de mecanizado.

Verificación de herramientas y útiles empleados en las máquinas herramientas:

- Procesos, técnicas de afilado y verificación.
- Control de perfiles y ángulos de corte.
- Tipos de máquinas de afilado.
- Abrasivos y productos empleados para acabados especiales.
- Verificación del estado de las máquinas.

Metrología. Verificación de las piezas obtenidas mediante mecanizado:

- Influencia de las condiciones ambientales en las mediciones.
- Aparatos de medida de gran precisión.
- Identificación y verificación de roscas, conicidades, diámetros, excentricidades y engranajes, entre otros.
- Medición de acabados superficiales. Manejo de rugosímetros.
- Funcionamiento de las máquinas tridimensionales de medición.

Verificación de la calidad y funcionalidad de las piezas obtenidas:

- Pruebas de roscado y medida de tolerancias.
- Empleo de calibradores y patrones.
- Pruebas de montaje, ajuste y funcionamiento.

c) Aplicación de técnicas de corte y soldadura:

Plan de trabajo de corte y soldadura:

- Cálculo y determinación de los materiales que se deben emplear.
- Tipo de soldadura y elementos de aportación necesarios.
- Selección del equipo o máquina de soldar. Ajustes de parámetros de funcionamiento.
- Preparación y sujeción de las piezas.
- Pruebas preliminares y correcciones.

Características de los materiales referidas a la soldadura y al oxicorte:

- Hierro y acero.
- Aceros. Diagrama hierro- carbono.
- Tipos de aceros utilizados en construcción naval.
- Aceros aleados. Acero inoxidable.
- Aleaciones especiales.
- Fundiciones.

Soldadura eléctrica por arco y electrodo revestido:

- Estudio de la potencia del arco.
- Aplicación de electrodo revestido.
- Efectos de la polaridad empleada sobre la calidad del cordón.
- Control de las condiciones y posiciones de soldadura.

Soldadura eléctrica por arco con gas protector:

- Características de fusión de la soldadura con gas protector inactivo (MIG).
- Características de fusión con gas protector activo (MAG).Aplicaciones.
- Características de fusión de soldadura TIG.
- Material de aportación y aplicaciones.
- Control de las condiciones y posiciones de soldadura.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte:

- Procedimientos según gases empleados.
- Control y especificaciones de la llama.
- Fenómeno de fusión y oxidación del material.
- Material de aportación. Empleo de decapantes y desoxidantes.
- Materiales para el oxicorte. Aplicación en distintos espesores.
- Control de las condiciones y posiciones de soldadura.

Comprobación y verificación de las uniones soldadas:

- Eliminación de tensiones térmicas.
- Pruebas de porosidad.
- Pruebas de resistencia.
- Pruebas de estanqueidad.

Protocolos de seguridad en operaciones de corte y soldaduras.

d) Planificación y realización de revisiones de maquinaria:

Elaboración de un informe de reconstrucción y reparación de una máquina:

- Descripción de las fases del proceso.
- Selección de la documentación técnica.
- Revisión de inventarios y repuestos.
- Selección de herramientas y útiles necesarios.

Ejecución de las operaciones de desmontaje, reparación, revisión y montaje:

- Limpieza y revisión general de la máquina.
- Marcaje, croquizado y fotografiado del conjunto.
- Selección de la herramienta necesaria.
- Desmontaje de subconjuntos y piezas.
- Codificación y marcaje de piezas.
- Inspección y valoración del estado de las piezas.
- Limpieza y preparación de piezas y subconjuntos.
- Mediciones y comprobaciones antes del montaje.
- Controles y verificaciones durante las diferentes operaciones.

Resistencia de materiales. Esfuerzos más frecuentes:

- Tracción, compresión, torsión, pandeo y cizalla.
- Pruebas de resistencia. Ensayos de dureza y tracción.
- Elasticidad de los materiales. Aprietes dinamométricos.

Tratamientos térmicos de los aceros.

Técnicas de medición y comprobación en los procesos de desmontaje y montaje.

Pruebas finales de la máquina una vez montada y terminada.

Ensayos no destructivos:

- Control de consumos eléctricos y rendimiento.
- Control de parámetros de funcionamiento.
- Control de temperaturas y vibraciones, entre otros.
- Medida de la alineación, estanqueidad y pruebas hidráulicas.
- Tratamientos superficiales de los aceros. Aplicaciones en maquinaria naval.
- Galvanizado de tuberías y otras piezas sujetas a corrosión.
- Nitrurado, cromado y otras aplicaciones de interés en elementos de máquinas.

e) Instalación de sistemas de propulsión y gobierno en embarcaciones de pequeña potencia:

Interpretación de planos de instalación de bocinas y timones de un barco de pequeña potencia.

Procedimientos de izado y manipulación de la maquinaria.

Técnicas de montaje de diferentes sistemas de propulsión:

- Instalación de motores fuera borda.
- Propulsiones intra-fuera borda (cola).
- Propulsiones por chorro de agua.
- Propulsión convencional.
- Propulsión convencional con arbotantes.

Métodos de instalación de bocinas:

- Bocinas compactas en embarcaciones pequeñas.
- Bocinas fijas y mecanizadas in situ.
- Bocinas taqueadas con resina.
- Bocinas flotantes.
- Bocinas alineadas a arbotantes.

Efectos producidos por la hélice sobre el casco del barco:

- Empuje axial de propulsión. Localización.
- Esfuerzos laterales y verticales sobre el casco.
- Esfuerzos sobre el timón y toberas.
- Esfuerzos soportados por rodamientos y cojinetes de la línea de ejes y reductora.

Elementos del sistema propulsor convencional:

- Hélices y arbotantes en su caso.
- Bocina y cierres de bocina.
- Bocina flotante.
- Cojinetes de apoyo y empuje.
- Ejes intermedios.
- Acoplamientos rígidos, tipo «cardan» ó elásticos.
- Reductora.
- Acoplamiento flexible entre reductora y motor.
- Motor propulsor.

Condicionantes de la línea de ejes de propulsión. Alineación, empuje del barco y vibraciones:

- Efectos del empuje del barco.
- Alineamiento de máquinas. Concepto y finalidad.
- Factores que afectan a la alineación.
- Procedimiento de alineación de una línea de ejes de propulsión de pequeña y mediana potencia.
- Procedimiento de alineación para grandes potencias (alineación racional).

Instalación del sistema de gobierno del barco. Esfuerzos sobre el timón. Instalación de un timón convencional.

Procedimientos para otros sistemas de gobierno.

Normativa de prevención y seguridad de los sistemas propulsores y de gobierno del barco, tanto internos como externos.

f) Evaluación y prevención de riesgos laborales:

Concepto de peligro y riesgo.
Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
Planes de protección y actuación.
Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
Normativa actual. Código Internacional de gestión de la seguridad (IGS) y prevención de la contaminación.

Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento:

Trabajos en sala de máquinas y espacios confinados.
Riesgos por trabajos en altura.

Medidas de protección individual y colectiva:

Equipos de protección individual (EPI).
Señalización de seguridad.

Preparación de la zona de trabajo:

Sistemas de seguridad de las máquinas y herramientas.
Planificación de operaciones de mantenimiento en depósitos, tanques y tuberías relacionados con productos peligrosos.
Supervisión de las operaciones de izado, traslado, manipulación y estiba durante las labores de aprovisionamiento y reparación.

Higiene en el trabajo:

Límites de ruido.
Condiciones de iluminación y ventilación.
Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios.
Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
Periodos de actividad/descanso.
Consecuencias para la salud.

Manipulación de residuos y productos peligrosos:

Inspección y comprobación del funcionamiento de los sistemas de achique y contra incendios, reboses de combustibles y aceites y otros productos contaminantes.
Almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.
Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
Normativa.

3. Módulo profesional: Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones.

Código: 1310.

Contenidos:

a) Diagnóstico inicial de los sistemas de mando, regulación y control de los sistemas de automáticos del buque:

Aplicaciones de sistemas eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos de mando, regulación y control:

Dispositivos eléctricos y electrónicos de regulación y control.
Determinación del suministro de energía neumática.
Dispositivos de los sistemas de regulación neumáticos.
Determinación del suministro de energía hidráulica.
Dispositivos de los sistemas de regulación hidráulicos.
Calidad del suministro energético.

Operación de mandos eléctricos, neumáticos y electrónicos:

- Mando de accionamiento manual.
- Mandos neumáticos: pilotado y servopilotado.
- Sistemas eléctricos de mando, electroválvulas neumáticas e hidráulicas.
- Sistemas neumáticos de baja presión.
- Sistemas de mando electrónico, electroválvulas proporcionales.

Aplicación y descripción de las funciones desempeñadas por los sistemas en el control de procesos industriales:

- Procesos: continuos, discretos y discontinuos.
- Controles abiertos o cerrados en lazo.
- Sistemas analógicos, digitales y lógicos.
- Puertas lógicas.
- Tablas de verdad.

Medida de variables de los sistemas de mando y regulación:

- Variables controladas y manipuladas.
- Tipología de las señales de los automatismos a bordo.
- Parámetros que intervienen en los sistemas de mando y regulación.
- Sensores del sistema.
- Técnicas de medición de variables.
- Errores de medición.

Selección de dispositivos de procesamiento neumático, óleo-hidráulico, eléctrico y electrónico para la función requerida:

- Funciones lógicas desempeñadas por el sistema.
- Válvulas de procesamiento neumático y óleo-hidráulico.
- Procesamiento eléctrico.
- Tecnología de contactos, funciones desempeñadas.
- Procesamiento electrónico.
- Sistemas programables.

Representación gráfica de los procesos secuenciales.

b) Evaluación del funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos:

Constitución y funcionamiento de los elementos neumáticos:

- Válvulas de vías.
- Actuadores neumáticos.
- Funciones lógicas.
- Amplificadores neumáticos.
- Temporizadores neumáticos.
- Válvulas secuenciales.

Constitución y funcionamiento de los elementos de mando y regulación de sistemas óleo-hidráulicos. Válvulas.

Tipología de los actuadores neumáticos y óleo-hidráulicos:

- Actuadores lineales y rotativos.
- Cilindros y motores neumáticos e hidráulicos.

Suministro y acondicionamiento del aire comprimido:

- Tipología de compresores neumáticos.
- Selección del compresor según en función de la aplicación.

- Válvulas de seguridad.
- Redes de distribución de aire comprimido.
- Sistemas de filtrado y secado del aire comprimido.

Generación de energía óleo-hidráulica:

- Bombas hidráulicas.
- Depósitos de aceite.
- Sistemas de filtrado del aceite.
- Tuberías de distribución.
- Sistemas de conexionado de elementos hidráulicos.
- Enfriadores de aceite.
- Acumuladores óleo-hidráulicos.

Procedimientos de puesta en funcionamiento y conducción de los sistemas neumáticos e hidráulicos.

Ajuste de parámetros de funcionamiento y regulación:

- Medición de parámetros.
- Regulación de caudales.
- Ajuste de presiones de trabajo.

Manejo de documentación técnica.

Pruebas de estanqueidad de la instalación.

Registros de parámetros de funcionamiento y anomalías detectadas. Partes de guardia y notificaciones de incidencias.

c) Supervisión y mantenimiento de sistemas automáticos de control y potencia:

Mantenimiento aplicado a instalaciones neumáticas e hidráulicas.

Elaboración de planes de mantenimiento de sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos:

- Inspecciones programadas del sistema.
- Definición de actividades de mantenimiento preventivo.
- Análisis de la evolución de los parámetros de funcionamiento.

Determinación de las operaciones a partir de documentación técnica:

- Parámetros de funcionamiento facilitados por el fabricante.
- Especificaciones técnicas de recambios y consumibles.
- Periodicidad de las revisiones y trabajos de mantenimiento recomendados por el fabricante.
- Histórico de averías y operaciones de mantenimiento.

Determinación de la secuencia de trabajo y medios:

- Análisis de la necesidad de parada de la instalación.
- Secuenciación y temporización de las intervenciones programadas.

Diagnóstico y reparación de averías en sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos:

- Tipología de averías características.
- Técnicas de diagnóstico y localización de averías.
- Identificación de los puntos críticos de la instalación.
- Técnicas de montaje.
- Técnicas de reparación y sustitución de componentes averiados.
- Verificación del restablecimiento del servicio, pruebas funcionales.

Adopción de medidas preventivas de la contaminación medioambiental:

- Técnicas de vaciado y purgado de circuitos.
- Gestión de residuos.
- Prevención de derrames.
- Documentación y registro de trabajos.

d) Supervisión y realización del montaje de sistemas neumáticos y óleo hidráulicos:

Elaboración de automatismos y esquemas de circuitos de aplicaciones neumáticas y óleo-hidráulicas:

- Sistemas de mando directo e indirecto.
- Metodología intuitiva y sistemática para el diseño de automatismos.
- Baja presión.
- Sistemas de memorias neumáticas.
- Elementos de gobierno.
- Actuadores.
- Elementos de regulación del sistema.
- Esquemas hidráulicos.
- Simbología normalizada.

Selección de los elementos para su montaje:

- Suministro energético específico según tecnología aplicada.
- Dispositivos de medida y protección.
- Elementos de entrada de señales.
- Captación de señales en circuitos de control eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
- Dispositivos de procesamiento y tratamiento de señales.
- Elementos de gobierno de actuadores.
- Aplicación y dimensionado de los dispositivos de actuación en circuitos de control eléctrico, neumáticos e hidráulicos.

Interpretación de la documentación técnica de sistemas automáticos:

- Sistemas de numeración de componentes.
- Descripción del funcionamiento del sistema.

Montaje de elementos y equipos neumáticos y óleo-hidráulicos:

- Materiales y herramientas de montaje.
- Técnicas de montaje y conexionado de circuitos y componentes de instalaciones neumáticas óleo-hidráulicas.
- Elementos de fijación de los elementos.
- Elementos de unión y conexionado de sistemas a presión.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas óleo-hidráulicos.

Ajuste de parámetros y pruebas de funcionamiento:

- Técnicas de ajuste de parámetros de trabajo.
- Técnicas de medición de magnitudes.
- Alineación y ajuste de sensores.
- Purgado del sistema.
- Arranque del sistema óleo-hidráulico.
- Pruebas en vacío.
- Pruebas con carga.

Prevención de riesgos laborales durante las operaciones de montaje:

Tipología de riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de sistemas de regulación y control.

Normas básicas de seguridad al operar con máquinas y herramientas de montaje.

Relación de causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de sistemas de generación y conducción de fluidos a presión.

Técnicas de uso de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.

e) Configuración de automatismos eléctricos de control y procesamiento:

Elementos eléctricos integrantes de los sistemas electro-neumáticos y electro-hidráulicos.

Dibujo de esquemas de circuitos electro-neumáticos y electro-hidráulicos.

Montaje de circuitos de control y potencia:

Técnicas de montaje de circuitos electro-neumáticos y electro-hidráulicos.

Pruebas de funcionamiento.

Técnicas de detección de averías en automatismos eléctricos. Análisis de averías en sistemas de accionamiento.

Electro-hidráulica proporcional:

Electroválvulas proporcionales.

Amplificador de dos canales.

Tarjetas de valor de consigna.

Montaje y configuración de sistemas electro-hidráulicos proporcionales:

Parámetros del amplificador de dos canales.

Parámetros de la tarjeta del valor de consigna.

Técnicas de verificación del funcionamiento de sistemas automáticos.

Técnicas de ajuste y calibración de los sistemas de control, según tipo:

Sistemas proporcionales, integrales y derivativos.

Sistema proporcional+integral (P+I).

Sistema proporcional+derivativo (P+D).

Sistema proporcional+integral+derivativo (P+I+D).

f) Programación de controladores lógicos programables:

Aplicaciones de sistemas secuenciales programables a bordo del buque:

Sistemas de alarmas.

Control de procesos.

Cuadros eléctricos.

Funciones lógicas y operandos del sistema. Módulos de entrada y de salida.

Elaboración de programas:

Lenguajes de programación.

Estructuración del programa.

Editor de proyectos de PLC. Técnicas de programación.

Configuración del sistema de comunicaciones:

Consola de programación.

Periféricos.
Interface de comunicación.

Montaje y conexionado de autómatas programables:

Procedimientos de montaje y activación del autómata.
Conexionado de los módulos de entrada y salida.
Protocolo de carga y ejecución del programa.

Ajuste de las variables del sistema:

Monitorización de programas.
Temporizadores.
Contadores.
Registros.
Preselectores.

Puesta en marcha y verificación del funcionamiento:

Carga de programas.
Conexionado del sistema.
Diagnóstico y localización de averías en sistemas programables.
Elaboración de documentación técnica.

4. Módulo profesional: Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones.

Código: 1311.

Contenidos:

a) Valoración, regulación y medida del suministro eléctrico:

Regulación del alternador trifásico:

Constitución del estator y rotor del alternador.
Alternador con escobillas y excitatriz incorporada al alternador.
Alternador con excitatriz electrodinámica.
Autoexcitación y cebado.
Regulación de tensión con reactancias y compoundaje.
Regulación electrónica.

Regulación del alternador sin escobillas:

Alternador principal y alternador auxiliar con inductor en el estátor e inducido en el rotor.
Diodos giratorios.
Regulador electrónico de tensión.

Sistemas para la regulación de velocidad (frecuencia) de los alternadores:

Reguladores de velocidad hidráulicos.
Reguladores de velocidad electrónicos.
Caída de velocidad con la carga.
Regulación de la potencia reactiva en paralelo.

Sistemas de protección de alternadores.

Protección y regulación del interruptor automático o disyuntor:

Protección magnética para cortocircuitos.
Protección térmica de sobrecargas.
Regulación térmica y magnética del interruptor automático.

Cámara apagachispas.
Bobina de mínima tensión.

Regulación del relé de sobrecarga:

Regulación de los valores de sobrecarga y de los tiempos de disparo de la alarma y los servicios no esenciales.

Regulación del valor de sobrecarga para la desconexión del alternador. Tiempo de desconexión.

Desconexión mediante el relé de mínima tensión.

Control de acoplamiento de alternadores:

Sistema manual, semiautomático y automático.

Sincronoscopio y lámparas indicadoras de sincronismo.

Relé de sincronismo. Ajuste de los valores para el acoplamiento en paralelo: ángulo de desfase y tiempo.

Equilibrado de las cargas, regulación de carga variando la velocidad.

Funcionamiento del alternador como motor síncrono, relé de potencia inversa.

Ajuste del relé de potencia inversa para la alarma y desconexión del alternador.

Control de la desconexión de alternadores y conexión de la toma de corriente exterior:

Reducción de la carga del alternador y desconexión.

Protecciones a la conexión de la toma de corriente exterior.

Exclusión de alternadores y toma de corriente exterior.

Relé de sucesión de fases.

Cuadro de emergencia y conexión del generador de emergencia:

Arranque automático del generador de emergencia.

Relé fallo de tensión del cuadro principal.

Conexión del cuadro de emergencia con el cuadro principal.

Elementos conectados al cuadro de emergencia.

Arranque manual del generador de emergencia.

b) Control del cuadro principal y consumidores:

Sistemas de medida eléctrica de los cuadros eléctricos:

Sistemas de medida: bobina móvil, hierro móvil, electrodinámico, de inducción y láminas vibrantes.

Ajuste de los sistemas de medida.

Ampliación del alcance en la medida de intensidad y tensión en corriente alterna y corriente continua.

Medida de potencia en los sistemas trifásicos.

Protecciones del cuadro principal:

Interruptores automáticos. Bimetal térmico. Bobina magnética.

Relé de mínima tensión.

Relé de máxima tensión.

Puesta en marcha y control de transformadores monofásicos:

Funcionamiento del transformador en vacío y en carga.

Pérdidas en el transformador.

Ensayo en vacío y cortocircuito del transformador.

Características del autotransformador.

Puesta en marcha y control del transformador trifásico:

- Control del núcleo.
- Conexión del transformador.
- Ensayo en vacío y cortocircuito del transformador trifásico.
- Funcionamiento en paralelo.

Medidas de temperatura y vibración de máquinas giratorias:

- Conexiones flexibles. Alineamiento. Alineamiento por láser.
- Procedimientos de limpieza y engrase.

Control de motores trifásicos de corriente alterna:

- Motor de jaula de ardilla. Motor de rotor bobinado y anillos rozantes.
- Devanados trifásicos del estátor. Número de pares de polos.
- Inversión de giro.
- Curvas de par/velocidad y de intensidad/velocidad.
- Motor de dos velocidades.

Arranque en los motores de corriente alterna:

- Arranque directo.
- Arranque estrella/triángulo. Curvas de par/velocidad e Intensidad/velocidad.
- Disminución de par en el arranque.
- Otros sistemas de arranque.
- Contactores electrónicos de arranque progresivo.

Control del motor monofásico de jaula de ardilla:

- Motor de fase partida con devanado auxiliar.
- Motor de fase partida con condensador.
- Motor de espira en cortocircuito.
- Motor universal.
- Motor trifásico como monofásico.

Control los grupos convertidores:

- Diagramas de bloques: transformador, rectificador, bus de continua, inversión y filtros de salida.
- Sistema de premagnetización del equipo.
- Precarga de los condensadores.

Procedimientos de rectificación:

- Rectificación con diodos. Rectificadores de 6 pulsos y de 12 pulsos. Necesidad del Chopper de frenado.
- Rectificación controlada (IGBT). Posibilidad de frenado devolviendo la energía a la red.

Control del inversor de tres niveles:

- Inversión con IGBT.
- Control de los IGBT.
- Filtros de salida, dv/dt.

Control de la unidad de refrigeración:

- Refrigeración por aire.
- Refrigeración por agua desionizada.
- Redundancia del equipo.

c) Supervisión y realización del montaje de sistemas eléctricos de arranque y control de motores:

Elaboración del esquema:

- Esquema eléctrico multifilar y unifilar.
- Esquema de fuerza o principal y esquema de mando o maniobra.
- Elaboración de croquis.
- Simbología.

Montaje de sistemas de arranque:

- Normativa para instalaciones de baja tensión.
- Determinación de la intensidad de corriente.
- Caídas de tensión.
- Selección del cableado.
- Tablas.

Regulación de los elementos de protección de fuerza y maniobra:

- Selección y control de fusibles.
- Regulación de interruptores, pulsadores e indicadores: interruptores automáticos de protección con bobina de mínima y con bobina de máxima; interruptor diferencial.
- Protección de motores. Relé térmico de sobrecarga.

Regulación de los elementos de maniobra:

- Contactores. Contactos auxiliares. Realimentación.
- Relé de maniobra.
- Detectores de temperatura de devanados.
- Temporizadores a la conexión y desconexión. Regulación.

Medidas de tensión, intensidad y continuidad:

- Utilización del polímetro.
- Pinzas amperimétricas.

d) Programación del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de las instalaciones eléctricas del buque:

Elaboración del programa de mantenimiento:

- Establecimiento de prioridades.
- Periodicidad de los mantenimientos.
- Tiempos de ejecución.
- Cargas de trabajo.

Técnicas de mantenimiento predictivo:

- Obtención y tratamiento de datos de aislamiento, vibraciones, temperaturas y ruidos.
- Obtención y tratamiento de medidas de tensión, intensidad y potencia.
- Técnicas de medida.
- Interpretación de esquemas.
- Elaboración de bases de datos de mantenimiento.

Medición de aislamiento eléctrico:

- Indicadores de aislamiento de barras 380 V o 660 V y barras de 220 V.
- Equilibrado del consumo de fases.

- Aparatos de medida de aislamiento (Meger).
- Lámparas de bajo aislamiento.
- Detección y alarma de fuga de corriente.
- Relé diferencial de fuga de corriente.
- Valores límite de aislamiento.

Medición de intensidad de corriente y temperatura en máquinas eléctricas:

- Medida de la temperatura de devanados. Funcionamiento de los ventiladores.
- Sensores de temperatura en alternadores motores especiales y transformadores.

Control del funcionamiento de los rodamientos y acoplamiento:

- Medición de vibraciones.
- Medición de la temperatura de los rodamientos.

Definición de parámetros de regulación del cuadro principal:

- Interpretación de la documentación y esquema eléctrico del cuadro principal.
- Parámetros de los interruptores. Regulación magnética y térmica.
- Parámetros de las bobinas de tensión.
- Protocolos de desconexión de los servicios no esenciales. Regulación de alarmas y temporización de los diferentes escalones.

Documentos de registro de inspecciones:

- Formatos de diagnóstico.
- Inspecciones externas.

e) Supervisión y mantenimiento del cuadro principal de distribución y de los generadores, transformadores, motores y grupos convertidores:

Protecciones de los cuadros y equipos eléctricos antes de una actuación:

- Puesta a tierra de los equipos.
- Medidores de la resistencia de aislamiento (isometer).
- Servicios alternativos o de emergencia.

Reparación de averías en maquinaria eléctrica:

- Secuencias de montaje y desmontaje.
- Documentación técnica.

Localización y reparación de averías en el cuadro principal:

- Interpretación de la documentación técnica.
- Secuencia de localización de averías.
- Propuestas y alternativas de reparación.
- Repuestos necesarios para la reparación y mantenimiento.
- Procesos y técnicas de montaje y desmontaje.
- Verificación de funcionamiento.

Registro de averías:

- Registro de datos y procesos de reparación.
- Históricos de repetición de averías.

f) Mantenimiento de las instalaciones y los equipos de corriente continua:

Mantenimiento de baterías:

- Tipos de acumuladores. Acumuladores de plomo.
- Tensión y corriente de carga y descarga.
- Resistencia interna.
- Comprobación del estado de las baterías. Densímetros y medidores de cortocircuito.

Mantenimiento y reparación del generador de carga de baterías:

- Intensidad de carga de baterías.
- Regulación y control de la carga de baterías. Variación de la corriente de excitación con la velocidad de giro.
- Procedimientos de reparación.
- Procedimientos de verificación de la funcionalidad.

Ajuste y comprobación de los reguladores de tensión de alternadores para carga de baterías:

- Diodos zener.
- Transistores bipolares. NPN y PNP.

Mantenimiento de paneles fotovoltaicos y aerogeneradores:

- Funcionamiento.
- Potencia generada. Tensión e intensidad generada.
- Reguladores de carga.
- Mantenimiento del motor de arranque eléctrico.

Alimentación de corriente continua a los aparatos de puente:

- Cuadro de corriente continua. Protecciones.
- Rectificador trifásico.

Mantenimiento de los sistemas de luces de emergencia:

- Relé fallo de tensión.
- Cuadro de luces de emergencia.

Mantenimiento de los sistemas de alarma:

- Relés desexcitados, excitados y de maniobra.
- Sensores de alarma.

g) Evaluación y prevención de riesgos laborales:

- Concepto de peligro y riesgo.
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
- Planes de protección y actuación.
- Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
- Normativa actual. Instalaciones de alta y baja tensión.
- Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento:

- Trabajos en instalaciones eléctricas y espacios confinados.
- Riesgos por trabajos en altura.
- Riesgo de cortocircuito con tensiones de seguridad inferiores a 50 voltios.
- Procedimiento en trabajos con tensiones superiores a la de seguridad.
- Trabajos en tensión en locales con riesgo de explosión o incendio.

Medidas de protección individual y colectiva:

- Equipos de protección individual (EPI).
- Señalización de seguridad.

Preparación de la zona de trabajo:

- Organización de los espacios de operación.
- Medidas de puesta a tierra.
- Medidas de aislamiento.
- Preparación de fuentes de energía alternativas.

Higiene en el trabajo:

- Límites de ruido.
- Condiciones de iluminación y ventilación.
- Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios.
- Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
- Periodos de actividad/descanso.
- Consecuencias para la salud.

Manipulación de residuos y productos peligrosos:

- Almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.
- Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
- Normativa.

5. Módulo profesional: Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones.

Código: 1312.

Contenidos:

a) Diagnóstico inicial de las instalaciones de frío y climatización:

Cálculo de las curvas de trabajo mecánico y calor:

- Termodinámica aplicada a las instalaciones de frío y calor.
- Ciclo invertido: bomba de calor y válvulas de cuatro vías.
- Gráfico de Mollier: cálculo por diagramas P-V y T-S.
- Ciclo ideal de refrigeración.
- Aplicaciones de los procesos de los gases.
- Tablas de vapor.

Ciclo ideal de refrigeración.

Medida de los parámetros de funcionamiento de las instalaciones de refrigeración y congelación:

- Compresión mecánica.
- Absorción.
- Aire acondicionado.
- Bomba de calor.

Procedimientos de evaluación del funcionamiento:

- Compresores.
- Evaporadores.
- Condensadores y torres de agua.
- Reguladores de expansión.
- Cámaras frigoríficas.
- Válvulas.

Parámetros de funcionamiento y medidas de evaluación de túneles de congelación.

Medidas de seguridad con gases fluorados.

b) Definición y aplicación de los procedimientos y secuencias de puesta en marcha, funcionamiento y parada:

Pruebas de control:

Fugas.

Purgas de vacío.

Carga.

Puesta en marcha.

Materiales y conexiones eléctricas.

Puesta en marcha, funcionamiento y parada de sistemas de calefacción de aceite del cárter compresor:

Definición de secuencias.

Temperatura del aceite.

Resistencia de calentamiento del aceite.

Puesta en marcha, funcionamiento y parada de los sistemas de lubricación del cárter:

Definición de secuencias.

Presión de la bomba de lubricación.

Nivel del aceite del cárter.

Inspección manual del estado del aceite.

Puesta en marcha, funcionamiento y parada de los sistemas de refrigeración del compresor y condensador:

Definición de secuencias.

Inspección de ventiladores de aire y bombas de agua.

Verificación de las aletas del condensador.

Puesta en marcha, funcionamiento y parada de los sistemas de expansión y evaporación:

Definición de secuencias.

Parámetros de operatividad de la válvula de expansión.

Verificación de las aletas del evaporador.

Comprobación, durante el funcionamiento, de los parámetros de la instalación:

Niveltatos de aceite y refrigerante.

Visores del estado refrigerante.

Filtro de humedad.

Sistema de descarche: por gas caliente, eléctrico y por agua.

Detectores de fuga: electrónicos, manuales y de gases.

Válvulas.

Procedimientos de parada de larga duración.

Procedimientos de desconexión:

Elementos de control y regulación.

Alimentación eléctrica.

c) Programación del mantenimiento preventivo de instalaciones de frío y sistemas de climatización:

Técnicas de secuenciación de mantenimiento en buques y talleres de embarcaciones. Elaboración de planning y hojas de trabajo.

Equipos de mantenimiento de instalaciones de frío y sistemas de climatización en buque: tripulación a bordo y funciones.

Equipos de mantenimiento de instalaciones de frío y sistemas de climatización en talleres de mantenimiento de embarcaciones: normativa laboral.

Procedimientos de trabajo en equipo.

Selección de materiales, herramientas y equipos de mantenimiento preventivo.

Procesos de mantenimiento en zonas de alta y baja presión:

Medición y control de presiones. Presostatos: de baja presión, de alta presión, combinados y diferenciadores de aceite.

Medición y control de temperaturas. Termostatos: de ambiente, electrónico y de tubo.

Procedimientos de mantenimiento de los sistemas de frío:

Parámetros de funcionamiento de un sistema de frío por compresores: presión de aspiración y descarga y presión de aceite.

Medición y comprobación de vibraciones y ruidos.

Parámetros de funcionamiento de un sistema de frío por bombeo: bomba de trabajo, calentador y fluidos. Mediciones y procedimientos de control.

Aplicación de los diagramas P-V y T-S.

Mediciones y controles.

Procedimientos de mantenimiento de los sistemas de condensación y evaporación:

Funcionamiento termodinámico de condensadores según tipología: aire, agua, atmosféricos y evaporativos.

Funcionamiento termodinámico de los evaporadores, según tipo: frigorígenos, placas eutécticas, baños de salmuera.

Aplicación de los diagramas P-V y T-S.

Mediciones y procedimientos de control.

Procedimientos de mantenimiento de los sistemas de expansión:

Funcionamiento termodinámico de los sistemas de expansión.

Mediciones y controles de los elementos de control de la expansión: tubo capilar y válvulas de regulación (termostática, automática, electrónica, manual y de flotador).

Procedimientos de mantenimiento de los elementos accesorios:

Separador de aceite.

Filtros deshumificadores.

Visor de líquido y gas.

Intercambiador de calor.

Acumulador de presión.

Técnicas de inspección programada.

Procedimientos de recogida de refrigerante y aceites, según área de trabajo y normativa.

Medios de recogida de información:

Sistemas de registro, según normativa.

Vocabulario técnico de registro.

Elaboración de los medios de registro.
Tratamiento de la información de registro.

d) Diagnóstico de averías y disfunciones en instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización:

Tratamiento de información de averías:

Valoración de registros y hojas de registro.
Determinación de causas de avería, según máquina y componentes.
Elaboración de informes de averías.
Elaboración de documentación técnica para los procedimientos de diagnóstico y localización de averías.

Procedimientos de diagnóstico:

Técnicas para la secuenciación del diagnóstico según máquina y componente.
Mediciones y controles en área de baja presión. Temperatura de la cámara o espacio refrigerante y de las líneas de aspiración y líquido.
Mediciones y controles en las zonas de alta presión. Presión en la válvula de expansión.
Controles de tolerancia.
Herramientas y sistemas de diagnóstico. Calibración y puesta a punto.

Procedimientos de localización de averías:

Técnicas de secuenciación.
Procedimientos y protocolos de aislamiento de componentes.
Controles de tolerancia.
Selección y uso de herramientas y equipos de medición y control.
Montaje y desmontaje de compresores.
Montaje y desmontaje de condensadores y evaporadores.
Montaje y desmontaje de válvulas de regulación.
Pruebas de funcionalidad.

Elaboración de los medios de registro.

e) Supervisión y realización de procesos de reparación de las instalaciones frigoríficas:

Protocolos de secuenciación los procedimientos de reparación. Distribución de tareas.
Selección de equipos y herramientas de trabajo.
Organización de los trabajos en talleres de reparación y mantenimiento de embarcaciones en el área de frío y climatización.

Procedimientos de reparación de averías en zonas de baja presión y temperatura:

Equipos afectados: condensadores, compresores, depósitos de líquidos, circuitos y conexiones y otros componentes.
Aislamiento de averías.
Mediciones y controles.
Montaje y desmontaje de equipos y piezas.
Sustitución de componentes.

Procedimientos de reparación de averías en zonas de alta presión y temperatura:

Equipos afectados: evaporadores, válvulas de expansión, acumuladores de presión, circuitos y conexiones y otros componentes.
Aislamiento de averías.
Mediciones y controles.

Montaje y desmontaje de equipos y piezas.
Sustitución de componentes.

Pruebas de funcionalidad:

Mediciones y calibraciones de piezas y componentes sustituidos.
Ajuste y regulación de los parámetros de funcionamiento.
Verificación y control de carga y conexiones.
Aplicación de la secuencia de puesta en marcha de la máquina o componente.

Medios de control de tratamiento de residuos, refrigerantes y aceites.
Control y elaboración de la información de averías:

Registros.
Informes.
Libro de máquinas.

f) Evaluación y prevención de riesgos laborales:

Concepto de peligro y riesgo.
Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
Planes de protección y actuación.
Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
Normativa actual. Reglamento de manipulación de gases fluorados.
Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento:

Trabajos en sala de máquinas y espacios confinados.
Riesgos por trabajos en altura.
Riesgos en áreas de refrigeración y congelación.
Riesgos en áreas presurizadas.
Medidas para el trabajo con gases fluorados.

Medidas de protección individual y colectiva:

Equipos de protección individual (EPI).
Señalización de seguridad.

Preparación de la zona de trabajo:

Organización de los espacios de trabajo.
Aislamiento de las zonas y componentes eléctricos.

Higiene en el trabajo:

Límites de ruido.
Condiciones de iluminación y ventilación.
Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios.
Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
Periodos de actividad/descanso.
Consecuencias para la salud.

Manipulación de residuos y productos peligrosos:

Tratamiento y almacenamiento de refrigerantes. Protocolos de aplicación con gases fluorados.
Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
Normativa.

6. Módulo profesional: Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.

Código: 1313.

Contenidos:

a) Establecimiento de los procedimientos de mantenimiento en buques y embarcaciones:

Elaboración de los partes de control inicial:

Concepto de mantenimiento integral del buque.

El Mantenimiento Total Productivo (TPM) aplicado a los buques.

Modelos de buques e instalaciones.

Índices de mantenimiento en los buques: índice de mantenimiento. Índice de mantenimiento exterior. Índice de personal técnico.

Partes de control: exigencias legales y modelos.

Tratamiento de datos de históricos y partes de averías:

Medios y recursos de análisis de la información.

Teoría de la causalidad.

Concepto de fiabilidad.

Establecimiento de causas de avería, según máquinas y componente.

El mantenimiento programado:

Componentes de un plan de mantenimiento programado.

Tipos de mantenimiento y procedimientos básicos.

Elaboración del tablero o programa de mantenimiento. Fichas e instrucciones de mantenimiento. Normativa.

Asignación de cargas de trabajo.

Equipos y herramientas básicas.

Definición de los procedimientos de diagnóstico y localización de averías:

Técnicas de diagnóstico y localización de averías.

Medios de diagnóstico. Puesta a punto y calibración.

Aparatos de medición.

Medios electrónicos de control.

Medios y recursos informáticos.

El mantenimiento predictivo telegestionado.

Elaboración de la información técnica del mantenimiento correctivo:

Concepto de mantenimiento correctivo.

Frecuencia de las averías.

Clasificación de las reparaciones. Procedimientos habituales. Diagrama coste-inversión.

Procedimientos y técnicas de sustitución de componentes.

Técnicas de montaje y desmontaje.

Proceso de toma de decisiones sobre reparación o sustitución de componentes.

Máquinas y herramientas habituales.

Legislación y normas básicas:

Prevención de riesgos laborales.

Gestión medioambiental en buques.

Gestión medioambiental en talleres de mantenimiento.

Planes de calidad.

Medios y recursos para el control de calidad.

Tratamiento y registro de la información de mantenimiento:

- Normas establecidas en los Convenios internacionales.
- Medios de recogida de información: registros, informes y partes de trabajo.
- Sistemas de archivo y explotación.

b) Definición de consumos y repuestos para la travesía:

Cálculo de consumos y provisiones. Plan de navegación.
Listas de control. Cálculo de existencias:

- Sondado de tanques.
- Manejo de tablas de calibración.
- Tablas y curvas hidrostáticas.
- Manejo e interpretación del libro de hidrocarburos.
- Lectura de niveles.

Informe de estabilidad:

- Elementos constructivos según tipo de buques y planos. Sistemas de construcción naval y geometría del buque.
- Elementos de consolidación longitudinal y transversal.
- Condiciones y principios de estabilidad del buque. Carenas. Par o brazo adrizante. Tablas y curvas de estabilidad.
- Cálculos de estabilidad. Altura metacéntrica, calados y escora.
- Reserva de flotabilidad.

Distribución de consumos y repuestos según condiciones de estabilidad. Planos de distribución.

- Procedimientos de estiba y trimado de consumos y repuestos.
- Protocolos de mantenimiento de combustibles y productos contaminantes. Normativa.
- Procedimientos de determinación del trasiego de combustibles durante la travesía:

- Instalaciones para el transporte de combustible. Sistemas de bombeo y paso de fluidos.
- Comportamiento de líquidos y fluidos en condiciones cambiantes de estabilidad.
- Dirección de flujos e influencia en la escora.

Análisis de combustibles y aceites:

- Procedimientos para la toma de muestras.
- Análisis de combustibles y aceites. Viscosidad, acidez e impurezas.
- Protocolos de reposición.

c) Definición de los procedimientos de organización y supervisión de las inspecciones y reparaciones durante la varada:

Procedimientos de inspección y control de instalaciones:

- Normas de las Sociedades de Clasificación e Inspección de Buques.
- Instalaciones y trabajos sujetos a inspección.
- Protocolos y procedimientos de inspección.
- Documentación técnica de inspección y varada.

Definición de trabajos de mantenimiento durante la varada:

- Acciones erosivas sobre el casco y los equipos que funcionan con agua de mar.
- Métodos de prevención de la acción galvánica. Productos antigalvánicos.
- Métodos de prevención de la acción corrosiva. Productos anticorrosión.
- Procedimientos de control.

- Técnicas y procedimientos de reparación del casco.
- Máquinas y herramientas para el trabajo sobre el casco.
- Mantenimiento de los equipos que funcionan con agua de mar.

Procedimientos de secuenciación y temporalización de los trabajos en varada:

- Secuencia de varada.
- Varadas obligatorias y varadas de emergencia.
- Pruebas de control de estado de las instalaciones.

Elaboración del plan de trabajo de varada:

- Pautas de selección de trabajos: operatividad de la maquinaria.
- Adaptación del mantenimiento programado en situaciones en seco o a flote.
- Procedimientos e instrucciones de trabajo.
- Elaboración de la información de registro.

Definición de recursos humanos externos:

- Equipos de trabajo y categorías profesionales.
- Contratos y condiciones laborales. Normativa y convenios.

Técnicas de supervisión del mantenimiento en varada:

- Control de los procedimientos de trabajo en seco y a flote.
- Procedimientos de control de tiempos.
- Procedimientos de verificación de la aplicación de tratamientos antierosivos.
- Pruebas de funcionalidad del casco.
- Pruebas de operatividad de las máquinas que funcionan con agua de mar.
- Control, tratamiento y archivo de la documentación de inspección.

d) Organización y control del taller de mantenimiento:

Pautas de distribución de los espacios de mantenimiento en el buque:

- Organización de la sala de máquinas.
- Normas de uso de los espacios según el tipo de buque.
- Normas de prevención en el uso de cubierta.

Definición de espacios en los talleres de mantenimiento y reparación de embarcaciones:

- Normativa sobre seguridad en espacios de trabajo.
- Modelos de organización. Mantenimiento centralizado y distribuido.
- Pautas y medios de separación de los espacios de taller y atención al cliente.
- Criterios de separación de espacios especializados de taller según instalación, sistema o máquina.
- Definición y normativa de espacios para pruebas de mar.

Determinación del equipamiento:

- Maquinaria tipo. Dimensiones, prestaciones y oferta de mercado.
- Equipamientos: Equipos de izado y transporte y de seguridad.
- Equipos de oficina. Ergonomía, funcionalidad y condiciones de mercado.
- Normas y criterios de calidad.
- Valoración de la adecuación a las normas de prevención de riesgos laborales y seguridad en espacios de trabajo.

Elaboración de planos de distribución. Planta y alzado. Simbología.

Determinación de sistemas de recogida y tratamiento de residuos:

- Normativa sobre gestión de residuos.
- Clasificación e índice de peligrosidad de los residuos generados.
- Sistemas y medios de recogida.
- Sistemas de control y gestión de desechos.

Control y mantenimiento de espacios de trabajo.

Definición de sistemas de atención al cliente:

- Metodologías y modelos de atención en talleres de mantenimiento de vehículos.
- Técnicas de atención al cliente.
- Procedimientos de supervisión de las técnicas de atención al cliente.
- Legislación aplicable.

Métodos de tratamiento y recogida de información:

- Elaboración de los medios de información y atención al cliente.
- Ley de protección de datos.
- Elaboración de fichas técnicas de pruebas finales.
- Explotación de datos.

e) Gestión de almacén:

Repuestos y materiales de mantenimiento:

- Tipos y criterios de selección. Modelos estandarizados y a medida.
- Valoración de calidades y ofertas de mercado.
- Normativa sobre repuestos obligatorios.

Sistemas de aprovisionamiento:

- Gestión de entradas y salidas. Documentación.
- Modelos de aprovisionamiento según contratos de mercado.
- Negociación con proveedores.

Gestión de stocks:

- Stocks óptimos y de seguridad.
- Control e inventario.
- Documentación.

Sistemas de clasificación de repuestos, materiales y equipos:

- Nivelación según plan de mantenimiento.
- Métodos de codificación.
- Valoración de las herramientas e instrumentos de marcado y etiquetado.
- Trazabilidad.
- Documentación.

Organización de los espacios de almacenamiento:

- Modelos de organización.
- Medios y recursos de apilamiento. Calidades y condiciones de mercado.
- Ergonomía y acceso en la distribución de almacén.
- Prestaciones de los medios y herramientas de transporte y apilamiento.

Aplicación de la normativa sobre sustancias peligrosas e inflamables en el almacenamiento.

Procedimientos de conservación de repuestos, materiales y equipos:

- Normas de conservación según tipo.
- Materiales de conservación.
- Medidas para evitar la corrosión y el desgaste.
- Prevención de golpes y roturas.
- Prevención contra el fuego.

f) Elaboración de presupuestos:

Elaboración de desgloses de reparaciones y mantenimiento.
Elaboración de listados de materiales:

- Repuestos.
- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Elaboración de características de materiales.

Elaboración de listados por equipos y técnicas:

- Sistemas e instalaciones del buque o embarcación.
- Averías.
- Mantenimiento.

Tablas de clasificación: calidad, resistencia, facilidad de reparación o sustitución.
Contratos y facturación:

- Coste de mano de obra.
- Estimación de sobrecostes.

Evaluación de costes de mantenimiento en taller.
Técnicas de negociación con clientes.
Legislación fiscal. Legislación de las autoridades portuarias.
Costes de almacenaje.

g) Elaboración de acciones formativas en el equipo de trabajo:

Legislación y ámbitos de intervención formativa en el sector marítimo pesquero:

- Formación para el reciclaje profesional.
- Formación de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Formación para la actuación en situaciones de emergencia.

Programación didáctica de acciones formativas e informativas:

- El proceso de aprendizaje con personas adultas. Autonomía y autoaprendizaje.
- Métodos didácticos.
- Métodos de programación.
- Definición de objetivos y criterios de evaluación.
- Definición y secuenciación de contenidos: elaboración de unidades didácticas.

Desarrollo de las actividades formativas e informativas:

- Criterios para seleccionar actividades formativas en el entorno laboral.
- Estructura y desarrollo de actividades formativas.
- Dirección de actividades.
- Entornos y recursos de motivación.
- Estrategias de atención individualizada. Tutorización y orientación.
- Dinamización de actividades grupales.

Elaboración de materiales didácticos:

- Selección de materiales.
- Elaboración de materiales formativos, utilizando distintos medios y soportes (impresos, audiovisuales, recursos informáticos, entre otros).
- Normativa sobre propiedad intelectual.

Evaluación didáctica:

- Métodos de evaluación.
- Selección de indicadores.
- Planificación de la evaluación: estrategias y secuencia.
- Técnicas e instrumentos de evaluación. Pautas de diseño y elaboración.
- Observación.
- Pruebas.
- Instrumentos de autoevaluación.
- Aplicación individual y grupal de instrumentos de evaluación.
- Tratamiento de la información de evaluación.

7. Módulo profesional: Organización de la guardia de máquinas.

Código: 1314.

Contenidos:

a) Definición de los protocolos de actuación durante la guardia:

Estudio de la travesía prevista:

- Tiempo reinante durante toda la travesía.
- Adecuación de la velocidad a la meteorología.
- Observación de los cambios de régimen de la máquina.
- Optimización del consumo dependiendo de la meteorología.
- Planes de mantenimiento.

Establecimiento de funciones y protocolos para el personal de guardia:

- Funciones del personal de guardia.
- Criterios de composición y organización de la guardia.
- Normativa aplicable. Convenios STCW y STCW-f.
- Responsabilidad del personal de guardia.
- Legislación y normativa del Instituto Social de la Marina.
- Principios de liderazgo y protección hacia sus compañeros.
- Determinación de las comunicaciones.
- Métodos de programación de guardias.

Elaboración de las órdenes permanentes.

Determinación del rendimiento del buque durante las guardias:

- Características de la máquina y auxiliares.
- Régimen de revoluciones en marcha avante.
- Respuesta del motor a los cambios de velocidad.
- Control térmico teórico y real.
- Tiempo de inversión de avante-atrás.
- Consumo de combustible a distintas velocidades.

Influencia de los consumos en el asiento, estabilidad inicial y escora permanente:

- Cálculo de la capacidad de los tanques. Tablas de capacidades.
- Comprobación del estado de los tanques. Procedimientos de sondado.
- Influencia en el asiento y en la estabilidad en el llenado/vaciado de tanques.
- Estiba de los respetos, teniendo en cuenta la seguridad.

Verificación de la documentación disponible durante la guardia:

- Sistemas de registro de la información.
- Cumplimentación del diario de máquina.
- Instrucciones de las distintas instalaciones.

Gestión de aguas residuales durante las guardias, de acuerdo con las normativas:

- Normativa sobre contaminación por hidrocarburo (MARPOL).
- Uso del separador de sentina.

Supervisión del material de contra-incendios.
Preparación de planes de contingencias.
Normas de trabajo en equipo.

b) Guardia del mariner de máquinas:

Funciones del mariner de máquinas según convenios STCW y STCW-f.
Guardia en espacios de máquinas sin dotación permanente.

Protocolos de comunicación:

- Órdenes normalizadas.
- Rondas de seguridad.
- Comunicación de incidencias.
- Documentación de guardia.
- Relevo de guardia.
- Fraseología normalizada.

Procedimientos de mantenimiento durante el servicio de guardia:

- Vigilancia auditiva y visual.
- Detección visual de anomalías.
- Comprobación del funcionamiento de las alarmas.
- Observación de la condición de los espacios de la máquina.
- Vigilancia de calderas.
- Control de la planta propulsora y equipos auxiliares.
- Aplicación de las normas de seguridad y de prevención de riesgos medioambientales.

Actitudes durante la guardia:

- Pautas de trabajo en equipo con el equipo de guardia.
- Obligaciones respecto a los superiores.
- Tratamiento de equipos e instalaciones.

Obligaciones en el caso de emergencia durante la guardia:

- Aviso de incendio.
- Aviso de inundación.
- Aviso de achique.
- Aplicar los procedimientos de emergencia.
- Hacer funcionar el equipo de emergencia.

c) Supervisión del oficial de guardia de máquinas:

Funciones del oficial de guardia de máquinas según convenios STCW y STCW-f.

Actuaciones del oficial de guardia, como máximo responsable, en navegación, puerto y fondeo:

- Definición de trasiegos durante la guardia: control de consumos, determinación de las condiciones de estabilidad y establecimiento de trasiegos.
- Trabajos de mantenimiento durante la guardia.
- Supervisión de los protocolos de mantenimiento durante la guardia.
- Protocolos de actuación en caso de avería o emergencia en los equipos automáticos de propulsión.
- Procedimientos de cambio de automático a manual de los equipos.
- Protocolos de comunicación con el puente.
- Preparación y mantenimiento de los medios de carga y atraque.
- Verificación del funcionamiento y de la seguridad de la caldera.
- Verificación y ajuste de las alarmas de la sala de máquinas.
- Comprobación e inspección de los equipos de máquinas como máximo responsable durante la guardia.
- Descarga de aguas residuales en navegación y en puerto, cumpliendo con las normativas medioambientales.

Ejercicio del liderazgo durante la guardia:

- Identificación de situaciones críticas.
- Identificación de prioridades.
- Accidentes ocasionados por un ejercicio negligente de la guardia.
- Observación de la seguridad y riesgos laborales.
- Actitudes ante superiores y subordinados.
- Pautas de comunicación.

Protocolos de entrega y recepción de la guardia:

- Acaecimientos durante la guardia.
- Fraseología normalizada.
- Cumplimentación de los registros rutinarios.
- Cumplimentación del diario de máquina.
- Otros sistemas de registros.

d) Actuación en situaciones adversas de navegación y en aguas restringidas:

Monitorización de parámetros:

- Vigilancia y control manual y automático. Alarmas y seguridades de los equipos.
- Parámetros que deben ser tenidos en consideración en los distintos equipos.
- Aparatos de medida. Utilización y aplicación.

Modificación de la dinámica del sistema propulsor en aguas restringidas:

- Fuerzas y momentos en el propulsor.
- Fuerzas y momentos transmitidos al casco. Resistencia al avance.
- Interacción entre régimen, par motor, trabajo y potencia.
- Factores que influyen en el par motor.
- Curvas características de funcionamiento de un motor.
- El consumo específico. Variables que afectan al consumo específico.

Modificación de las condiciones de potencia del propulsor en situaciones adversas:

- Potencia indicada y potencia efectiva en el eje.
- Diagramas de combustión y su relación con la potencia indicada.
- Control y chequeo de la combustión en un motor.
- El rendimiento térmico y su relación con la potencia indicada.
- El rendimiento mecánico del motor. Pérdidas de potencia en la línea de ejes.

Toma de datos. Partes de máquinas.
Comunicaciones. Empleo de vocabulario técnico relacionado con la maniobra de la planta propulsora.

Reacciones iniciales ante una anomalía de funcionamiento de la planta propulsora o maquinaria auxiliar.

Actuaciones en situaciones críticas en el propulsor y en los equipos auxiliares:

- Protección de los equipos en navegaciones de especial riesgos.
- Respuesta del propulsor en situaciones críticas.
- Alteración de los parámetros del propulsor y auxiliares.
- Navegación en situaciones adversas (mal tiempo y hielo, entre otros).
- Disfunciones de alarmas.
- Fallos en el sistema automático de achique.
- Anomalías en el sistema del servo.
- Observación de la planta generatriz.
- Pautas y protocolos de reparaciones en situaciones adversas durante la travesía.

e) Evaluación y realización de las actuaciones ante situaciones de emergencias:

- Especificación de las emergencias.
- Supervisión de los equipos de emergencias.
- Influencia en las posibles emergencias el tipo de máquina y travesía.
- Protocolo de actuación en caso de la recepción de una alarma emergencia:

- Alarmas de seguridad.
- Alarmas de sensores del propulsor o auxiliares.
- Alarmas de niveles sentina y otros.

Procedimientos alternativos ante emergencias producidas por averías en equipo automáticos.

Actuación del oficial de guardia antes posibles emergencias:

- Actuación ante un incendio en la sala de máquina.
- Medidas que hay que adoptar en la máquina en el caso de abandono de buque.
- Técnicas de contención de vías de aguas.
- Elección de la vía de evacuación en una inundación.
- Actuaciones a realizar ante una varada.
- Procedimientos a seguir en una parada de emergencia.
- Precauciones en navegaciones de intenso tráfico.
- Medidas que hay que tomar en la máquina en navegación por aguas someras.
- Medidas que hay que tomar en la máquina para capear o correr un temporal.
- Preparación de la máquina ante el garreo del ancla.
- Maniobra en la máquina para la recogida de hombre al agua.
- Cuidados en la máquina en el embarre de la red en barco arrastrero.
- Medidas que hay que adoptar en situaciones extremas, liderando las acciones que se deben tomar.
- Interpretación del cuadro orgánico para emergencias.

Registro de las emergencias acaecidas en el diario de máquinas.

Especificación de la comunicación con el puente en situaciones de emergencias.

8. Módulo profesional: Inglés.

Código: 0179.

Contenidos:

a) Análisis de mensajes orales:

Obtención de información global y específica de conferencias y discursos sobre temas concretos y con cierta abstracción.

Estrategias para comprender e inferir significados no explícitos: ideas principales. Claves contextuales en textos orales sobre temas diversos o para comprobar la comprensión.

Comprensión global de un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

Comprensión de mensajes profesionales y cotidianos:

Mensajes directos, telefónicos, radiofónicos, grabados.

Terminología específica de la actividad profesional.

Ideas principales y secundarias. Identificación del propósito comunicativo de los elementos del discurso oral.

Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos preposicionales, verbos modales y otros.

Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, acuerdos y desacuerdos, hipótesis y especulaciones, opiniones y consejos, persuasión y advertencia.

Diferentes acentos de lengua oral.

Identificación de registros con mayor o menor grado de formalidad en función de la intención comunicativa y del contexto de comunicación.

Utilización de estrategias para comprender e inferir significados por el contexto de palabras, expresiones desconocidas e información implícita en textos orales sobre temas profesionales.

b) Interpretación de mensajes escritos:

Predicción de información a partir de elementos textuales y no textuales en textos escritos sobre temas diversos.

Recursos digitales, informáticos y bibliográficos, para solucionar problemas de comprensión o para buscar información, ideas y opiniones necesarias para la realización de una tarea.

Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos:

Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.

Terminología específica de la actividad profesional.

Análisis de los errores más frecuentes. Sinónimos y antónimos, adjetivos descriptivos.

Idea principal e ideas secundarias. Identificación del propósito comunicativo de los elementos textuales y de la forma de organizar la información distinguiendo las partes del texto.

Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, verbos preposicionales, phrasal verbs, I wish + pasado simple o perfecto, I wish + would, If only, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales, verbos seguidos de infinitivo o formas en «-ing», usos de las formas en «-ing» después de ciertos verbos, preposiciones y con función de sujeto, participios en «-ing» o en «-ed» y otros.

Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad y resultado.

Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad y simultaneidad.

Comprensión de sentidos implícitos, posturas o puntos de vista en artículos e informes referidos a temas profesionales concretos o de actualidad.

Estrategias de lectura según el género textual, el contexto de comunicación y la finalidad que se persiga.

c) Producción de mensajes orales:

Mensajes orales:

Registros utilizados en la emisión de mensajes orales según el grado de formalidad.

Terminología específica de la actividad profesional.

Expresiones de uso frecuente e idiomáticas en el ámbito profesional. Fórmulas básicas de interacción socio-profesional en el ámbito internacional.

Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, verbos preposicionales, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales y otros.

Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, acuerdos y desacuerdos, hipótesis y especulaciones, opiniones y consejos, persuasión y advertencia.

Fonética. Sonidos y fonemas vocálicos y sus combinaciones y sonidos y fonemas consonánticos y sus agrupaciones.

Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.

Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:

Conversaciones informales improvisadas sobre temas cotidianos y de su ámbito profesional. Participación. Opiniones personales. Intercambio de información de interés personal.

Recursos utilizados en la planificación del mensaje oral para facilitar la comunicación. Secuenciación. Uso de circunloquios y paráfrasis para suplir carencias lingüísticas y mecanismos para dar coherencia y cohesión al discurso.

Discurso oral y medios para expresar lo que se quiere comunicar. Adaptación a la situación y al receptor, adoptando un registro adecuado.

Estrategias para participar y mantener la interacción y para negociar significados: elementos paratextuales, aclarar opiniones, resumir, preguntar o repetir con otras palabras parte de lo dicho para confirmar la comprensión mutua.

Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.

Apoyo, demostración de entendimiento y petición de aclaración, entre otros.

Entonación como recurso de cohesión del texto oral: uso de los patrones de entonación.

d) Emisión de textos escritos:

Composición de una variedad de textos de cierta complejidad. Planificación y revisión. Uso de mecanismos de organización, articulación y cohesión del texto.

Expresión y cumplimentación de mensajes y textos profesionales y cotidianos:

Currículum vitae y soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.

Terminología específica de la actividad profesional.

Idea principal e ideas secundarias. Propósito comunicativo de los elementos textuales y de la forma de organizar la información distinguiendo las partes del texto.

Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, verbos preposicionales, verbos modales, locuciones, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto. Nexos: «because of», «since», «although», «even if», «in spite of», «despite», «however», «in contrast», entre otros.

Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado y consecuencia.

Secuenciación del discurso escrito: «first», «after», «then», «finally».

Derivación: sufijos para formar adjetivos y sustantivos.

Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

Coherencia textual:

Adecuación del texto al contexto comunicativo.

Tipo y formato de texto.

Variedad de lengua. Registro. Uso apropiado al lector al que va dirigido el texto.

Selección léxica, de estructuras sintácticas y de contenido relevante.

Estructuras formales en los textos escritos. Selección y aplicación.

Ordenación lógica de frases y párrafos. Textos coherentes. Elementos de enlace adecuados.

Inversión: después de «neither», «nor» y de «so». Después de expresiones negativas y de «only».

Inicio del discurso e introducción del tema. Desarrollo y expansión: ejemplificación. Conclusión y/ o resumen del discurso.

Uso de los signos de puntuación.

Redacción, en soporte papel y digital, de textos de cierta complejidad: correspondencia, informes, resúmenes, noticias o instrucciones, con claridad, razonable, corrección gramatical y adecuación léxica al tema.

Elementos gráficos para facilitar la comprensión: ilustraciones, tablas, gráficos o tipografía, en soporte papel y digital.

Argumentos: razonamientos a favor o en contra de un punto de vista concreto y explicación de las ventajas y desventajas de varias opciones.

e) Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua extranjera (inglesa):

Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.

Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio-profesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

Reconocimiento de la lengua extranjera para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.

Uso de registros adecuados según el contexto de la comunicación, el interlocutor y la intención de los interlocutores.

Interés por la buena presentación de los textos escritos, tanto en soporte papel como digital, con respeto a las normas gramaticales, ortográficas y tipográficas.

9. Módulo profesional: Control de las emergencias.

Código: 0800.

Contenidos:

a) Planificación del abandono del buque:

Normativa nacional e internacional sobre equipos y dispositivos de salvamento. Referencia al convenio SOLAS.

Abandono de buque.

Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia.

Señal general de emergencia y otros mensajes/señales relacionados con el abandono.

Sistema de alarma general y megafonía.

Dispositivos individuales de salvamento y sus complementos:

Aros salvavidas.

Chalecos salvavidas.

Trajes de supervivencia.

Trajes de protección contra la intemperie.

Ayudas térmicas.

Embarcaciones de supervivencia y su equipo:

- Balsas salvavidas inflables. Tipos.
- Balsas salvavidas rígidas.
- Botes salvavidas: tipos y características especiales.

Botes de rescate y su equipo.

Dispositivos de puesta a flote y de embarco en las embarcaciones de supervivencia:

- Pescantes.
- Zafas hidrostáticas.
- Escalas.
- Chigres.

Sistemas de evacuación marinos.

Aparato lanzacabos.

Normativa nacional e internacional en materia de medios y dispositivos de salvamento en lo que respecta a su mantenimiento.

El manual de gestión de la seguridad (Código IGS) y su relación con el control y mantenimiento de los medios y dispositivos de salvamento.

Mantenimiento e inspección de los dispositivos individuales de salvamento y sus complementos.

Mantenimiento e inspección de los botes y balsas salvavidas y sus equipos.

Mantenimiento e inspección de los botes de rescate y sus equipos.

Mantenimiento e inspección de los medios de puesta a flote y embarco en las embarcaciones de supervivencia.

Mantenimiento e inspección de los sistemas de evacuación marinos.

Servicios de mantenimiento homologados de los dispositivos de salvamento.

Procedimientos de emergencia, ejercicios y puntos de reunión de acuerdo con el capítulo VIII del anexo del Protocolo de Torremolinos de 1993 y con la normativa vigente.

Planificación y organización de ejercicios periódicos.

Manejo de radioteléfonos bidireccionales.

Formación de los tripulantes y pasajeros.

Control y asistencia a los pasajeros en situaciones de emergencia.

b) Aplicación de técnicas de supervivencia:

Equipos radioeléctricos de socorro:

- Aparato bidireccional de ondas métricas (SMSSM).
- Respondedor radar (SMSSM).
- Radiobalizas de localización de siniestros (SMSSM).
- Radiobalizas personales.

Utilización de los equipos radioeléctricos de socorro, medidas que hay que adoptar para maximizar las posibilidades de detección y localización.

Utilización de los dispositivos de salvamento individuales y de sus complementos.

Utilización de las embarcaciones de supervivencia y sus equipos.

Utilización de los botes de rescate y su equipo.

Utilización de los sistemas de evacuación marinos.

Métodos de puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia en mar encrespada.

Métodos de recuperación de las embarcaciones de supervivencia.

Métodos de recuperación del bote de rescate.

Puesta en marcha y manejo del motor y otros equipos de las embarcaciones de supervivencia.

Paso por rompientes y varada en playa.

Empleo de las embarcaciones de supervivencia con motor para reunir y organizar las balsas salvavidas y rescatar personas en el agua.

Equipo de señales pirotécnicas:

- Del buque.
- De las embarcaciones de supervivencia.
- Cohete lanzabengalas con paracaídas.
- Bengala de mano.
- Señales fumígenas flotantes.

Utilización de señales pirotécnicas.
Utilización del equipo de protección térmica.
Supervivencia en inmersión.
Técnicas de supervivencia a bordo de botes o balsas salvavidas.
Aspectos psicológicos en la supervivencia de naufragos.

c) Prevención y lucha contra incendios a bordo:

Normativa nacional e internacional en materia de lucha contra incendios a bordo.
Teoría del fuego.
Tipos de combustiones.
Tipos y fuentes de ignición.
Productos de la combustión.
Propagación del calor.
Riesgos de incendio a bordo.
Mecanismos de extinción.
Agentes extintores:

- Gaseosos.
- Sólidos.
- Líquidos.

Peligro de reactivación.
Contención de un incendio mediante mamparos, cubiertas y otras divisiones:

- Resistencia térmica.
- Resistencia estructural.

Prevención en la carga de mercancías peligrosas y lucha contra incendios:

- A granel (Código de cargas a granel/OMI).
- En bultos (Código IMDG/OMI).

Precauciones contra incendios y riesgos relacionados con el almacenamiento y la manipulación de materiales.

Señalización y plano de lucha contra incendios/OMI.

Red contra incendios y sus complementos:

- Bombas contra incendios.
- Bomba contra incendios de emergencia.
- Hidrantes.
- Lanzas / boquillas.
- Mangueras.
- Conexión internacional a tierra.
- Otros.

Instalaciones fijas de lucha contra incendios:

- De anhídrido carbónico (CO₂).
- De otros gases.
- De espuma.

De polvo.

De agua.

Detección de incendios:

Central de detección y alarma.

Detectores de humo.

Detectores de temperatura.

Detectores de llama.

Sistemas de detección de humo por extracción de muestras.

Indumentaria protectora resistente a los peligros químicos.

Equipo respiratorio de evacuación de emergencia (AREE).

Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia.

Señales de alarma contra incendios.

Vías de evacuación en caso de emergencia.

Sistemas de alumbrado a baja altura.

Organización de la lucha contra incendios en puerto o en operaciones contra incendios efectuadas desde tierra.

Tácticas y estrategias en los incendios.

Comunicaciones y coordinación durante las operaciones de lucha contra incendios.

Empleo del agua para la extinción de incendios. Efectos sobre la estabilidad, precauciones y medidas correctoras.

Control de los ventiladores. Extractores de humos.

Control del combustible y de los sistemas eléctricos.

Riesgos del proceso de lucha contra incendios:

Destilación en seco.

Reacciones químicas.

Incendios en las chimeneas de calderas.

Investigación y recopilación de información sobre causas de incendios.

Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos, Resolución A.849 (20) de la OMI Código para la investigación de siniestros y sucesos marítimos.

Planificación y organización de ejercicios periódicos.

d) Aplicación de técnicas de lucha contra incendios:

Equipos móviles y portátiles de lucha contra incendios:

Extintores.

Carros.

Lanza generadora de espuma de baja expansión.

Utilización de equipos móviles y portátiles con distintos agentes extintores en la extinción de incendios.

Recarga de extintores de presión adosada.

Equipo de bombero:

Traje de protección.

Casco.

Botas de seguridad y guantes.

Linterna de seguridad.

Hacha.

Línea de vida ignífuga.

Utilización de equipos de protección en la lucha contra incendios.

Equipo de respiración autónoma (ERA):

- Botella.
- Espaldera.
- Máscara.
- Regulador de baja presión.

Utilización de equipos de respiración autónoma en ambientes con poca visibilidad.

Utilización de trajes de protección química.

Utilización de mangueras para apagar incendios de combustibles líquidos y gaseosos.

Generación y utilización de espumas de distinto coeficiente de expansión.

e) Aplicación de técnicas de control de inundaciones:

Normas nacionales e internacionales.

Compartimentación.

Servicio fijo de achique.

Puertas y juntas estancas:

- De bisagra.
- De cierre vertical.
- De cierre de corredera.

Vías de aguas.

Apuntalamientos:

- Método de compresión directa.
- Método triangular.
- Método rectangular.

Taponamientos:

- Poner algo en el orificio.
- Poner algo sobre el orificio.

Parcheo de tuberías.

Equipos portátiles de achique:

- Bombas.
- Eyectores.
- Mangueras.

Establecimiento de los límites de una inundación

Medidas que procede tomar después de un abordaje.

f) Prevención y lucha contra la contaminación accidental:

Normativa nacional e internacional en materia de prevención de la contaminación y lucha contra la contaminación accidental.

Efectos de la contaminación accidental del medio marino.

Zonas marítimas vulnerables.

Procedimientos de protección ambiental.

Prevención de la contaminación del medio marino.

Técnicas de lucha contra la contaminación por hidrocarburos.

Técnicas de lucha contra la contaminación química.

Técnicas de limpieza en puertos y costas.

Equipos de lucha contra la contaminación por hidrocarburos.

Criterios para la utilización de distintos medios y productos.

Procedimientos de utilización, limpieza y conservación de equipos.

Nociones de gestión de residuos peligrosos.
Gestión de residuos a bordo.
Plan de contingencias para vertidos accidentales de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes (SOPEP/SMPEP).

10. Módulo profesional: Organización de la asistencia sanitaria a bordo.

Código: 0802.

Contenidos:

a) Atención inmediata ante situaciones de emergencia sanitaria:

Anatomía y fisiología humanas aplicadas a las emergencias.
Descripción de la estructura y las principales funciones de los aparatos, sistemas y órganos del cuerpo humano.

Maniobras y técnicas exploratorias y terapéuticas básicas.

Traumatismos:

Sistema osteoarticular.

Signos y síntomas de traumatismos de partes duras: traumatismos craneales y de columna vertebral.

Técnicas de inmovilización.

Fracturas: abierta y cerrada. Sintomatología.

Dislocaciones o luxaciones. Distensión o esguinces.

Hemorragias: tipología y control.

Heridas: tratamiento.

Asfixia y parada cardíaca.

Reanimación: Técnicas de respiración cardiopulmonar.

Intoxicación.

b) Valoración de técnicas de atención inmediata ante situaciones de urgencia sanitaria:

Técnicas para la administración de los inyectables subcutáneos, intramusculares y endovenosos.

Hipotermia y golpe de calor: tratamiento.

Técnicas de sutura.

Vendaje de heridas. Asepsia.

Tratamiento de la deshidratación.

Actuación en procesos infecto-contagiosos.

Quemaduras y congelaciones:

Agentes motivadores.

Quemaduras químicas y eléctricas.

Tratamiento: limpieza, desinfección y protección.

Botiquín de primeros auxilios:

Tipos de botiquín reglamentarios y composición.

Códigos de identificación del material incluido en el botiquín.

Administración de sueroterapia.

Utilización de tiras reactivas de orina y glucemia.

Realización del test de paludismo.

c) Necesidad de asesoramiento radio-médico:

Valoración del estado de consciencia o inconsciencia de la víctima.

Localización, identificación y cuantificación de la presencia o ausencia de respiración.

Constantes vitales:

Presencia o ausencia de pulso. Características.
Equipos de medida. Parámetros. Rango. Conexión.
Medición de temperatura y presión arterial.
Valores normales de las constantes vitales.
Reflejo pupilar.

Informes e historias clínicas.

Shock: Tipos de shock. Primeros auxilios. Tratamiento general del shock. Patologías y situaciones que requieren consulta médica por radio:

Patologías y lesiones de los oídos, la nariz, la garganta y los ojos.
Síndrome febril durante la navegación en zonas tropicales.

Normas de cuidado y atención a moribundos:

Muerte real y muerte aparente. Signos de muerte.
Actuaciones en caso de fallecimiento.
Técnicas de conservación de un cadáver a bordo.
Registro de un cadáver.
Acta de defunción.
Normativa sobre sepultamiento en la mar.

Principios de administración de medicamentos:

Metodología para el uso de los medicamentos.
Principio activo y nombre comercial.
Incompatibilidades entre medicamentos. Efectos secundarios.

d) Prevención e higiene a bordo:

Higiene individual y colectiva.
Higiene del buque y de la carga:

Instalaciones del buque.
Espacios de carga.
Espacios habitables.
Espacios para la alimentación.

Parasitología y epidemiología: parasitismo, infección, infestación y profilaxis.
Técnicas de saneamiento del buque: desinfección, desinsectación, desratización.
Higiene ambiental: ventilación, calefacción, refrigeración, climatización, iluminación.
Higiene de la alimentación:

El agua y los alimentos.
Necesidades mínimas de calorías, proteínas y de oligoelementos. Dieta equilibrada.

Enfermedades tropicales:

Enfermedades tropicales y regiones geográficas. Paludismo y fiebre amarilla.
Protección personal contra la picadura de los mosquitos con aplicación sobre el individuo y en los alojamientos.
Medidas especiales de higiene que hay que adoptar en climas tropicales.

Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales:

Normativa sobre accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y prevención de riesgos laborales.
Riesgos laborales en el sector marítimo-pesquero. Prevención.

Enfermedades de transmisión sexual (ETS): mecanismos de contagio, síntomas y prevención.

Enfermedades cuarentenales.

Uso indebido de drogas y alcohol:

Principales abusos de drogas y sus efectos.

Consecuencias de la intoxicación etílica aguda.

Efectos de las drogas sobre la seguridad a bordo.

Otras urgencias psiquiátricas.

Vacunación en el trabajador del mar.

Reglamentación sanitaria.

Libro de higiene naval.

Variaciones a causa del clima.

e) Evacuación y traslado del paciente accidentado:

Preparación del herido/enfermo para su evacuación o traslado: aplicación de medidas de primeros auxilios.

Técnicas de manipulación del accidentado con traumatismo.

Técnicas de inmovilización de una fractura.

Técnicas de inmovilización del herido en caso de traumatismo de columna vertebral.

Técnicas de posicionamiento en camilla.

Operaciones de trincado y zafado del paciente.

Botiquín de primeros auxilios. Tipos. Instrumentos. Material de cura. Fármacos varios.

Camillas: tipos. Medios alternativos de transporte y evacuación. Utilización en un buque.

Maniobras de rescate y transporte de un herido/enfermo.

Medidas que hay que observar para el rescate en helicóptero:

Selección de la zona.

Señalización y comunicaciones buque- helicóptero.

f) Procedimientos de consulta radio-médica:

Servicios de información radio-médica en asistencia sanitaria a bordo:

Nomenclatura de estaciones de radio para servicios radio-médicos.

Metodología y reglamentación para las comunicaciones.

Servicios a través de comunicaciones por satélite.

Procedimientos para la recogida, redacción y transmisión de los datos del paciente.

Fichas médicas de evacuación.

Manuales de procedimiento radio-médico.

Guía médica internacional de a bordo.

Registro médico.

Guía de utilización de medicamentos.

11. Módulo Profesional: Proyecto de organización del mantenimiento de la maquinaria de buques y embarcaciones.

Código: 1315.

Contenidos:

a) Identificación de necesidades del sector productivo y de la organización de la empresa:

Identificación de las funciones de los puestos de trabajo.

Estructura y organización empresarial del sector.

Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.
Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.
La cultura de la empresa: imagen corporativa.
Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

b) Diseño de proyectos relacionados con el sector:

Análisis de la realidad local, de la oferta empresarial del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

Recopilación de información.
Estructura general de un proyecto.
Elaboración de un guion de trabajo.
Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación.
Viabilidad y oportunidad del proyecto.
Revisión de la normativa aplicable.

c) Planificación de la ejecución del proyecto:

Secuenciación de actividades.
Elaboración de instrucciones de trabajo.
Elaboración de un plan de prevención de riesgos.
Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto.
Cumplimiento de normas de seguridad y ambientales.
Indicadores de garantía de la calidad del proyecto.

d) Definición de procedimientos de control y evaluación de la ejecución del proyecto:

Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas.

Definición del procedimiento de evaluación del proyecto.
Determinación de las variables susceptibles de evaluación.
Documentación necesaria para la evaluación del proyecto.
Control de calidad de proceso y producto final.
Registro de resultados.

12. Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 1316.

Contenidos:

a) Búsqueda activa de empleo:

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.

Definición y análisis del sector profesional del técnico superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

Planificación de la propia carrera:

Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.

Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.

Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

El proceso de toma de decisiones.

Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

b) Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

Métodos para la resolución o supresión del conflicto. Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

Equipos en el sector del transporte marítimo y el mantenimiento de embarcaciones deportivas, según las funciones que desempeñan.

Análisis de la formación de los equipos de trabajo.

Características de un equipo de trabajo eficaz.

La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.

Conflicto: características, fuentes y etapas.

Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

c) Contrato de trabajo:

El derecho del trabajo.

Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.

Análisis de la relación laboral individual.

Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.

Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

Representación de los trabajadores.

Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.

Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

Conflictos colectivos de trabajo.

Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo, entre otros.

Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.

d) Seguridad Social, empleo y desempleo:

El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.

Estructura del sistema de la Seguridad Social.

Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

La acción protectora de la Seguridad Social.

Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.

Situaciones protegibles por desempleo.

Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

e) Evaluación de riesgos profesionales:

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.
Valoración de la relación entre trabajo y salud.
Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.
El concepto de riesgo profesional.
Análisis de factores de riesgo.
La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
Riesgos específicos en los sectores de transporte marítimo y del mantenimiento de embarcaciones deportivas.
Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

f) Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
Gestión de la prevención en la empresa.
Representación de los trabajadores en materia preventiva.
Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
Planificación de la prevención en la empresa.
Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña o mediana empresa del sector.

g) Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
Primeros auxilios.
Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia.
Vigilancia de la salud de los trabajadores.

13. Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 1317.

Contenidos:

a) Iniciativa emprendedora:

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).

La cultura emprendedora como necesidad social.

El carácter emprendedor.

Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.

La colaboración entre emprendedores.

La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones.

La actuación de los emprendedores como empresarios en los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones.

El riesgo en la actividad emprendedora.

El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

Objetivos personales versus objetivos empresariales.

Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones.

Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad marítimo pesquera y mantenimiento de embarcaciones y en el ámbito local.

b) La empresa y su entorno:

Funciones básicas de la empresa.

La empresa como sistema.

El entorno general de la empresa.

Análisis del entorno general de una empresa relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones.

El entorno específico de la empresa.

Análisis del entorno específico de una empresa relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones.

Relaciones de una empresa de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones con su entorno.

Relaciones de una pyme de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones con el conjunto de la sociedad.

La cultura de la empresa: imagen corporativa.

La responsabilidad social.

El balance social.

La ética empresarial.

Responsabilidad social y ética de las empresas de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones.

c) Creación y puesta en marcha de una empresa:

Concepto de empresa.

Tipos de empresa.

La responsabilidad de los propietarios de la empresa.

La fiscalidad en las empresas.

Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios.

Trámites administrativos para la constitución de una empresa.

Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones.

Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una empresa relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones.

Ayudas subvenciones e incentivos fiscales para las pymes relacionadas con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones.

Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

d) Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.

Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.

La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.

Análisis de la información contable.

Obligaciones fiscales de las empresas.

Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.

Gestión administrativa de una empresa relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones.

14. Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 1318.

Contenidos:

a) Identificación de la estructura y organización empresarial:

Estructura y organización empresarial de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones.

Actividad de la empresa y su ubicación en los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y mantenimiento de embarcaciones.

Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.

Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.

Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.

Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.

Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.

Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

b) Aplicación de hábitos éticos y laborales:

Actitudes personales: empatía, puntualidad.

Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.

Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.

Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.

Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.

Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.

c) Programación del mantenimiento de un buque o un taller de mantenimiento de embarcaciones:

Sociedades de Clasificación. Reglamentos de reconocimiento e inspección de buques.

Planes de mantenimiento a flote y en seco. Condiciones de explotación y certificados del buque.

Organización de los espacios de máquinas, taller y almacén o de un taller de mantenimiento de embarcaciones.

Fases y técnicas de trabajo en el mantenimiento de buques y embarcaciones.

Medios materiales y humanos para el mantenimiento. Legislación y convenio aplicables. Relación con la travesía y su aprovisionamiento.

d) Preparación, puesta en marcha y conducción de la planta propulsora y sus sistemas auxiliares.

Gestión de los trasiegos de combustible, aceite y agua según el plan de travesía.

Puesta en funcionamiento de la planta propulsora. Puesta en funcionamiento de los sistemas auxiliares.

Gobierno de la planta propulsora. Maniobras de entrada y salida de puerto.

Corrección y ajuste de los parámetros de funcionamiento de la planta propulsora y sus equipos auxiliares.

Normativa sobre simulacros de emergencia a bordo. Plan de formación. Participación activa y autorreflexión para la actuación ante emergencias.

e) Diagnóstico de averías durante el embarque o en el taller de mantenimiento de embarcaciones.

Diagnóstico y localización de averías en la maquinaria del buque.

- Secuencia de reparación en talleres de mantenimiento de embarcaciones.
 Detección y evaluación de averías en la planta propulsora y sus equipos auxiliares.
 Alarmas y anomalías de funcionamiento.
 Selección de medios alternativos de mantenimiento de la planta propulsora y sus equipos auxiliares ante una avería.
 Diagnóstico y evaluación de averías en las instalaciones eléctricas. Procedimientos de trabajo durante la travesía.
 Diagnóstico y evaluación de averías en los sistemas de climatización o en la instalación frigorífica.
 Elaboración del plan de intervención.
- f) Mantenimiento de la maquinaria de buques o embarcaciones.
- Protocolos de mantenimiento de la planta propulsora o motor. Procedimientos de parada, arranque y puesta en marcha.
 Protocolos de mantenimiento de los sistemas auxiliares. Medios y sistemas alternativos para mantener la funcionalidad.
 Protocolos de mantenimiento de la instalación eléctrica. Procedimientos para instalación de baja tensión.
 Protocolos de mantenimiento de las instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización. Espacios de alta y baja presión y temperatura.
 Preparación de los espacios de trabajo. Normas y pautas de prevención.
 Aplicación de los procedimientos de tratamiento y almacenamiento de residuos.
 Gestión de almacén.
 Sistema de atención al cliente: recepción y devolución de embarcaciones.
 Prestación de la guardia de máquinas. Apoyo al oficial de guardia.
 Elaboración de la documentación de registro.

ANEXO II

Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales

Ciclo Formativo de Grado Superior: Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones

Módulo profesional	Duración (horas)	Primer curso (h/semana)	Segundo curso	
			2 trimestres (h/semana)	1 trimestre (horas)
1308. Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques.	200	6		
1309. Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos	200	6		
0179. Inglés ⁽¹⁾	130	4		
0800. Control de las emergencias ⁽¹⁾	120	4		
0802. Organización de la asistencia sanitaria a bordo ⁽¹⁾	70	2		
1316. Formación y orientación laboral.	90	3		
1317. Empresa e iniciativa emprendedora	60	2		
Horario reservado para el módulo impartido en inglés.	90	3		
1310. Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones	150		7	
1311. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones.	140		7	
1312. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones.	150		7	

Módulo profesional	Duración (horas)	Primer curso (h/semana)	Segundo curso	
			2 trimestres (h/semana)	1 trimestre (horas)
1313. Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones	60		4	
1314. Organización de la guardia de máquinas	60		3	
Horario reservado para el módulo impartido en inglés.	40		2	
1318. Formación en centros de trabajo	400			400
1315. Proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.	40			40
Total en el ciclo formativo	2.000	30	30	440

(1) Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional.

ANEXO III

Módulos susceptibles de ser impartidos en lengua inglesa

- 0800. Control de las emergencias.
- 1308. Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques.
- 1309. Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos.
- 1311. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones.
- 1314. Organización de la guardia de máquinas.
- 0800. Control de las emergencias.

ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Espacio de mantenimiento de máquinas	210	140
Espacio de electricidad y electrónica	90	60
Espacio de fluidos	90	60
Sala de simulación ⁽¹⁾	90	60
Aula de Seguridad Marítima ⁽²⁾	60	40
Aula de primeros auxilios ⁽²⁾	60	40
Área de lucha contraincendios y supervivencia ⁽³⁾	120	90

(1) Puede ser sustituido por embarcación específica para el desarrollo del módulo 1314 Organización de la guardia de máquinas.

(2) Pueden compartir mismo espacio.

(3) Espacios singulares no necesariamente ubicados en el Centro de Formación ni pertenecientes al mismo.

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	<p>Ordenadores instalados en red, sistema de proyección e internet. Medios audiovisuales. Programas informáticos de aplicación.</p>
Espacio de mantenimiento de máquinas.	<p>Motor diésel en banco de pruebas con freno. Motor fueraborda/chorro de agua. Útiles y herramientas especiales para desmontaje/montaje del motor. Maquetas de motores diésel y gasolina. Turbos seccionadas. Depuradora de combustible con juego de discos. Compresor de aire de arranque. Banco de prueba para bombas de inyección. Bomba de prueba de inyectores. Endoscopio. Compresímetro. Aparatos de medición y control de la combustión en motores diésel. Analizadores de gases de escape. Indicadores piezoeléctricos de presión de combustión y de inyección. Equipos de protección individual (EPI). Máquinas de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido, cabinadas de una en una. Soldadura MIG con diferentes aplicaciones. Soldadura TIG con diferentes aplicaciones. Soldadura oxiacetilénica con sopletes cabinados. Equipo de Oxicorte. Cizalla para corte de chapas. Dobladora para chapas delgadas. Mesa de trabajo para trazado, corte y preparación de piezas. Yunque, tenazas, tornillos de trabajo y herramientas manuales para manipulación de piezas. Tornos, taladros, esmeriladoras, fresadora y herramientas portátiles para mecanizado. Utillaje de mecanizado para todas las máquinas herramientas: cuchillas, brocas, fresas, escariadores, avellanadores, limas, lijas y bruñidoras, entre otros. Aparatos de medición: micrómetros, galgas, calibres, goniómetros, reloj comparador, alexómetros, flexímetros, calibradores y peines de roscas, entre otros. Herramientas para el desmontaje y montaje de máquinas: extractores, llaves dinamométricas, sacabocados, gatos hidráulicos, prensas y herramienta especial para desmontaje/ montaje de maquinaria. Equipos de medición de temperatura, vibraciones y acabado superficial (rugosímetro), entre otros. Durómetro y banco de ensayos de tracción. Horno o soplete para realizar pruebas de tratamientos térmicos.</p>

Espacio formativo	Equipamiento
Espacio de electricidad y electrónica	<p>Cuadros eléctricos para el montaje de arranque, inversión y estrella/triángulo.</p> <p>Equipo real o simulado de acoplamiento de alternadores.</p> <p>Cuadro real o simulado de distribución de energía.</p> <p>Transformadores trifásicos y monofásicos.</p> <p>Diferentes tipos de motores trifásicos.</p> <p>Jaula de ardilla, rotor bobinado, dos velocidades.</p> <p>Diferentes tipos de motores monofásicos: universal, de fase partida y de espira en cortocircuito.</p> <p>Alternadores para carga de baterías.</p> <p>Dinamo.</p> <p>Taco dinamo.</p> <p>Tacómetro.</p> <p>Motores de arranque de corriente continua.</p> <p>Varias baterías de arranque.</p> <p>Aparatos de medida: polímetros, pinzas amperimétricas, pinzas de efecto Hall, medidores de aislamiento, osciloscopios, comprobadores de baterías y densímetros.</p> <p>Equipos para el montaje de circuitos electrónicos sencillos.</p> <p>Soldadores de estaño.</p> <p>Fuentes de alimentación.</p> <p>Equipo regulador de frecuencia.</p> <p>Herramientas manuales.</p> <p>Extractores.</p> <p>Material fungible: cable eléctrico, terminales, regletas conexas, relés, contactores, pulsadores, fusibles y interruptores, entre otros.</p>

Espacio formativo	Equipamiento
Espacio de fluidos	<p>EQUIPAMIENTO DE FRÍO:</p> <p>Bombas de vacío. Tuberías de distintas variantes. Paneles de frío y de aire acondicionado. Útiles para carga de refrigerantes. Útiles para la carga de aceite. Útiles para cortar tuberías. Útiles para abocardar. Útiles para embutir. Útiles para doblar y limpiar tuberías. Útiles para limpieza de aletas (evaporadores y condensadores). Equipo soldadura blanda. Medidores de humedad. Medidores de velocidad del aire. Aparatos para la carga de refrigerante y aceite. Presostatos. Termostatos. Manómetros. Termómetros. Válvulas de expansión de diferentes tipos. Válvulas reguladoras de capacidad. Válvulas reguladoras de arranque. Válvulas de retención. Válvulas de agua. Válvulas de carga y vacío (tres vías).</p> <p>EQUIPAMIENTO NEUMÁTICO:</p> <p>Bancos de trabajo con paneles didácticos para montaje de automatismos. Cilindros de doble y simple efecto, unidad de mantenimiento, compresor portátil, válvulas monoestables y biestables, pilotadas y servopilotadas, finales de carrera, pulsadores, indicadores ópticos, manómetros, reguladores de baja presión, amplificadores neumáticos de una y dos etapas, detectores neumáticos de proximidad, barreras de aire, temporizadores neumáticos, válvulas de secuencia, manómetros, tuberías y elementos de conexionado. Manuales y transparencias.</p> <p>EQUIPAMIENTO ELECTRONEUMÁTICO:</p> <p>Electroválvulas servopilotadas monoestables y biestables, finales de carrera. Placas automatismos con: pulsadores, contactores, relés con retardo a la conexión y a la desconexión. Fuentes de alimentación. Sensores de proximidad inductivos, capacitivos, magnéticos y ópticos. Juego de cables para montajes. Bancos de trabajo con paneles didácticos para montaje de circuitos oleo-hidráulicos. Grupos de presión.</p>
Sala de simulación.	Simulador de máquinas que cumpla las disposiciones del Código del STCW.
Aula de Seguridad Marítima.	<p>Elementos de seguridad en el trabajo. Equipos de detección y extinción de incendios. Medios de salvamento. Equipos de comunicaciones. Radiobaliza de muestra. Respondedor radar de muestra. Equipo portátil de comunicaciones. Paquetes de supervivencia.</p>

Espacio formativo	Equipamiento
Aula de primeros auxilios.	Botiquín. Camilla. Equipos de resucitación cardiopulmonar. Equipos de inmovilización Equipo de curas. Equipo oxígeno portátil. Maniqués de prácticas.
Área de lucha conrainscendios y supervivencia.	Hidrantes. Mangueras. Extintores. Lanzas de diferentes tipos. Equipos de bombero. Equipo ERA. Bandejas de fuego. ⁽¹⁾ Chalecos salvavidas. Trajes de supervivencia. Aros salvavidas. Balsa salvavidas. Bote salvavidas. ⁽¹⁾ Bote de rescate no rápido. ⁽¹⁾ Sistemas de puesta a flote. ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Equipamiento singular no necesariamente ubicado en el centro de formación ni perteneciente al mismo.