



Región de Murcia

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA

ORDEN DE LA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA POR LA QUE SE ESTABLECE EL CURRÍCULO DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO CORRESPONDIENTE AL TÍTULO DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO Y CONTROL DE LA MAQUINARIA DE BUQUES Y EMBARCACIONES EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA

El Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia otorga a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia las competencias de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las leyes orgánicas que conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

El artículo 7 del Decreto del Presidente n.º 34/2021, de 3 de abril, de reorganización de la Administración Regional, modificado por el Decreto de la Presidencia nº 47/2021, de 9 de abril, establece que la Consejería de Educación y Cultura es el Departamento de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia encargado de la propuesta, desarrollo y ejecución de las directrices generales del Consejo de Gobierno en materia de educación reglada no universitaria en todos sus niveles.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece los principios y fines del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y define en el artículo 9 la Formación Profesional como un conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. En su artículo 10.1 dispone que los títulos y certificados de profesionalidad ofertados estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Por otro lado, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, regula en su capítulo V del título I la Formación Profesional en el sistema educativo, disponiendo, en su artículo 39.4 que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y a lo establecido en el apartado 4 del artículo 6 de dicha Ley Orgánica; también en su artículo 39.6 establece, que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

En desarrollo de estos preceptos, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, fija los principios y la estructura de los títulos de Formación Profesional, definiendo los elementos que deben especificar las normas que el Gobierno dicte para regular dichos títulos y establecer sus contenidos mínimos. Así mismo, dispone que sean las Administraciones educativas las que,

respetando lo previsto en dicha norma y en las que regulen los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional.

Este marco normativo hace necesaria la presente orden que desarrolla el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, correspondientes al título de Formación Profesional regulado por el Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Con el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende poner en marcha la nueva titulación, adaptándola a las peculiaridades de nuestro sistema productivo y dando cumplimiento al mismo tiempo a los requerimientos de flexibilidad en las vías para cursar estos estudios, de manera que se haga posible el aprendizaje a lo largo de la vida. Esta flexibilidad debe aplicarse tanto en la organización de las enseñanzas, adecuando el funcionamiento de los centros docentes a las necesidades de la población, como en los desarrollos curriculares, posibilitando una rápida adaptación de estos a los cambios tecnológicos y a los sistemas de producción.

En la elaboración de este currículo la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la incorporación del módulo de Inglés técnico para el ciclo formativo contenido en esta orden y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y orientación laboral, que permita que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico en Prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Tal previsión plasma asimismo lo dispuesto por la disposición adicional tercera, apartado 3 del Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas. Este título se introducirá en la oferta de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en el curso 2022-2023. Debe significarse que la demora en la implantación de este ciclo se ha debido a la difícil situación económica que se atravesaba en años anteriores y a la consecuente contención del gasto público.

En el proceso de elaboración de este currículo, el Consejo Asesor Regional de Formación Profesional y el Consejo Escolar de la Región de Murcia han manifestado su parecer **favorable/desfavorable** al Proyecto.

La presente disposición se ajusta a los principios de buena regulación en el ejercicio de la potestad reglamentaria recogidos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. El principio de necesidad, ya que el objeto de esta norma es imprescindible para poder implantar este ciclo formativo en la Región de Murcia y proceder al desarrollo del currículo, el principio de proporcionalidad, ya que se regula mediante orden; el principio de seguridad jurídica, ya que la norma es coherente con el ordenamiento jurídico; los principios de transparencia, accesibilidad, simplicidad, eficacia y eficiencia, ya que se ha consultado a todos los órganos directivos de esta Consejería, se ha realizado el trámite de audiencia a los interesados a través de las organizaciones y asociaciones cuyos derechos e intereses legítimos pueden verse afectados por la norma, además, se trata de un marco normativo sencillo, claro y poco disperso, que facilita el conocimiento la norma.

En su virtud, de acuerdo con el Consejo Jurídico de la Región de Murcia, y de conformidad con lo establecido en la disposición final 2ª, punto 1, de la Ley 13/2009, de 23 de diciembre, de medidas en materia de tributos cedidos, tributos propios y medidas administrativas para el año 2010,

Dispongo

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente orden tiene por objeto establecer el currículo en la Región de Murcia de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título establecido por Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas, atendiendo a lo preceptuado por el artículo 8.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.
2. El currículo desarrollado en la presente orden será de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que impartan estas enseñanzas.

Artículo 2. Referentes de la formación.

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y vinculación con otros estudios, las convalidaciones y exenciones, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 3. Desarrollo curricular.

1. En el marco de lo establecido en la presente orden, los centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional del mismo, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten una discapacidad.
2. Se realizarán las necesarias adaptaciones metodológicas en los procesos de evaluación a fin de garantizar la accesibilidad a las pruebas de evaluación al alumnado con discapacidad, el cual deberá alcanzar en todo caso los objetivos y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales y los objetivos generales del ciclo formativo.
3. Se incorporará en todos los módulos el tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional: tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales así como aquellas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea.

Artículo 4. Módulos profesionales del ciclo formativo.

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son:

1. Los incluidos en el Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas, y
2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:
— M097 Inglés técnico para mantenimiento y control de la maquinaria de buques y embarcaciones.

Artículo 5. Currículo.

1. La contribución a las competencias, los objetivos, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales a que hace

referencia el artículo 4.1 de esta orden, son los definidos en el Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas.

2. Los contenidos de los módulos profesionales del artículo 4.1 anterior se incluyen en el anexo I de esta orden.

3. La contribución a las competencias, los objetivos, los contenidos, la metodología didáctica, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 4.2 de esta orden son los que se especifican en el anexo II.

Artículo 6. Organización y distribución horaria.

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

Artículo 7. Profesorado.

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 4.1 de esta orden, así como las titulaciones equivalentes a efectos de docencia, son las establecidas respectivamente en los anexos III A y III B del Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio.

2. Para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas para impartir dichos módulos, son las incluidas en el anexo III C del referido Real Decreto.

3. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incluido en el artículo 4.2 son las que se determinan en el anexo IV de esta orden.

Artículo 8. 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 V de esta orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño universal o diseño para todas las personas y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

Artículo 9. Oferta en modalidad a distancia o semipresencial.

1. Los módulos profesionales ofertados en modalidad a distancia o modalidad semipresencial asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje.

2. Para alcanzar estos objetivos y debido a las características especiales de algunos módulos, puede ser necesario establecer una parte de aprendizaje presencial. En este sentido, mediante la normativa reglamentaria correspondiente, se concretará el tiempo de presencia obligatoria mínima, para cada uno de los módulos de los ciclos formativos que sean ofertados en estas modalidades.

3. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de Formación Profesional en modalidad a distancia o semipresencial 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, de Educación.

4. En los centros sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, será de aplicación la plataforma de Formación Profesional a distancia, que reunirá las condiciones recogidas en los apartados 3 y 4 del artículo 49 de Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

Artículo 10. Oferta combinada.

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales de los alumnos y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral y 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 11. Flexibilidad en la oferta de Formación Profesional.

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo podrán ser objeto de una oferta modular.
2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales de los alumnos que les permita la formación permanente, la integración social y la inclusión de las personas adultas con especiales dificultades de inserción en el mercado de trabajo, cumpliendo lo previsto en el artículo 42 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de Formación Profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.
3. Atendiendo a lo establecido en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, para promover la formación a lo largo de la vida, los órganos competentes en materia de Formación Profesional del sistema educativo podrán autorizar a los centros la oferta de módulos profesionales de menor duración organizados en unidades formativas. 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. Acreditación de aptitudes físicas para el acceso a las enseñanzas profesionales del título de técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

En virtud de lo previsto en la disposición adicional séptima del Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio, el acceso a los estudios del título de técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en materia de aptitud física para el ejercicio de actividades de marina mercante. A tal efecto, las personas que soliciten el acceso a los estudios profesionales de este título deberán acreditar las condiciones de aptitud física, mediante certificado médico debidamente homologado.

Disposición adicional segunda. Implantación de estas enseñanzas.

1. En el curso 2022-2023 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden.
2. En el curso 2023-2024 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden.

Disposición final única. Entrada en vigor

La presente orden entrará en vigor a los veinte días hábiles tras su publicación en el Boletín Oficial de la Región de Murcia.

La Consejera de Educación y Cultura, María Isabel Campuzano Martínez.

ANEXO I

RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CURRÍCULO DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO Y CONTROL DE LA MAQUINARIA DE BUQUES Y EMBARCACIONES

Módulo Profesional: Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.
Código: 1172

Contenidos:

- a) Puesta en marcha de la planta propulsora y maquinaria auxiliar:
- Características de propulsión de los motores diésel, las turbinas de vapor y de gas, incluidas la velocidad, la potencia y el consumo de combustible
 - Interpretación de planos y documentación técnica de los equipos y circuitos auxiliares.
 - Simbología. Identificación de componentes sobre planos.
 - Almacenamiento, trasiego y tratamiento de combustibles, aguas y aceites.
 - Circuito de combustible: componentes. Combustibles líquidos y gaseosos: clasificación y características. Precauciones durante la manipulación del combustible. Efectos sobre la salud.
 - Normativa relacionada con el manejo y almacenamiento de combustible.
 - Prevención y lucha contra la contaminación por hidrocarburos. Aceites lubricantes: clasificación y características. Aditivos.
 - Circuitos de aceite lubricante: componentes. Objetivos de la lubricación. Grasas lubricantes. Aplicaciones.
 - Análisis y tratamiento de agua para motores y calderas.
 - Comprobación de los sistemas de purificación y clarificación de combustibles y aceites. Métodos empleados para la limpieza y purificación del combustible y del aceite.
 - Constitución y funcionamiento de una separadora centrífuga.
 - Determinación del disco de gravedad y la temperatura de trabajo. Filtros de combustible principales y secundarios, tipos de filtrado, y filtros de aceite lubricante: tipos.
 - Verificación de los sistemas de aire comprimido.
 - Funcionamiento de un compresor de aire en varias etapas. Empleo de aire comprimido a bordo: arranque, control y servicios. Tratamiento del aire comprimido. Almacenamiento del aire. Normativa.
 - Circuitos de distribución: válvulas de seguridad, válvulas de purga, válvulas reguladoras de presión, enchufes rápidos, mangueras, decantadores de agua, acumuladores...
 - Sistema de agua dulce sanitaria.
 - Sistemas de producción por ósmosis inversa y evaporación. Componentes y funcionamiento. Almacenamiento y tratamiento del agua generada.
 - Subsistemas de distribución de agua dulce fría y de agua dulce caliente. Producción de agua caliente. Circuito de conexión calentador a motores de explosión.
 - Comprobación de la disponibilidad de la línea de ejes.
 - Hélices de palas fijas.
 - Sistema de hélice de paso variable.
 - Mecanismo de accionamiento de las palas orientables. Fuerzas y momentos inducidos por el movimiento de la hélice. Influencia del número de palas. Partes y elementos del eje. Elementos de la línea de ejes: arbotantes. Chumaceras de apoyo y de empuje. Bocinas. Prensas de mamparo. Complementos de la línea de ejes. Virador. Torsiómetro. Freno.
 - Reductora: reductor inversor, reductora-embrague. Propulsión sin línea de ejes convencional: propulsores azimutales, cicloidales y de chorro de agua. Métodos de alineación de ejes.
 - Comprobación del sistema de gobierno. El timón convencional. Fuerzas sobre la pala. Elementos de giro, soporte y accionamiento. El servotimón.
 - El servomotor de gobierno y sus componentes. Gobierno local y de emergencia. Comunicaciones con puente y sala de máquinas.
 - Servomotores de gobierno electrohidráulicos.

- Comprobación de los sistemas de buque.
 - Sistema de achique. Componentes. Espacios del buque que deben ser achicados. Pozos y cajas de fangos. Sistemas de medición de nivel, tipos de aforadores.
 - Sistema de lastre. Componentes. Lastre necesario y su distribución. Sistema de ventilación y extracción de aire en la sala de máquinas. Componentes. Utilización.
 - Separación de aguas oleaginosas.
 - Tratamiento de aguas residuales.
 - Tratamiento de residuos sólidos.
 - Prevención de la contaminación. Normativa. Compactador de basuras. Incinerador de residuos. Sistema de aireación o respiro, rebose y sonda en cubierta.
 - Comprobación de circuitos.
 - Verificación de circuitos sobre planos y en equipos reales. Identificación de componentes. Canastas de aspiración. Imbornales y rejillas. Tuberías: materiales y accesorios (frisas, forros, filtros, electrógenos, entre otros). Tuberías flexibles. Latiguillos. Instrumentos de medida: tipos y características. Ajuste y comprobación. Válvulas: clasificación y componentes principales. Funcionamiento de la bomba en un circuito. Presiones de aspiración y descarga.
 - Cebado de una bomba centrífuga.
 - Eyectores.
 - Organización de los trabajos.
 - Liderazgo de grupos de trabajo. Órdenes normalizadas. Criterios de trabajo en equipo.
- b) Operaciones de puesta en marcha, parada y control de motores térmicos y sus sistemas auxiliares:**
- Motores alternativos de combustión interna.
 - Clasificación: motores gasolina y diésel de dos y cuatro tiempos. Motores de gas. Dual Fuel. Funcionamiento. Comparación de los diferentes sistemas de trabajo.
 - Constitución de los motores de combustión interna. Funciones de cada una de las piezas del motor.
 - Accesorios del motor: seguridades del cárter, detector de niebla de cárter, control de fugas del circuito de inyección, tanques de expansión y tanques de gravedad, entre otros.
 - Sistemas de alimentación de combustible en motores diésel, gasolina y GLP. Medición de gases. Condiciones, equipos y ajuste de parámetros.
 - Sistemas con carburador: principios y tipos de carburadores.
 - Sistemas con inyección de gasolina. Inyección electrónica.
 - Sistemas de inyección diésel: bombas rotativas, en línea y con control electrónico. Sistemas de inyección *Common rail* e inyector bomba.
 - Inyectores mecánicos y electrónicos: tipos y funcionamiento. Puesta a punto de sistemas de inyección diésel tanto mecánicos como electrónicos.
 - El circuito de aire de carga.
 - Motores de aspiración natural y motores sobrealimentados. Elementos del circuito.
 - Sobrealimentación: Turbocompresores. Tipos (geometría variable, dos etapas)
 - Enfriador de aire de carga. Colectores de admisión, tipos. Sistemas para mejorar la carga del cilindro.
 - Sistemas de arranque y maniobra.
 - Arranque eléctrico. Componentes y funcionamiento.
 - Arranque neumático. Componentes y funcionamiento. Cambio de marcha.
 - El regulador de velocidad. Funcionamiento y tipos.
 - Sistemas de encendido. Descripción general. Principios de funcionamiento. Tipos de encendidos. Encendido electrónico.
 - Combustión. Relación estequiométrica y exceso de aire. Relación λ . Análisis de gases de escape.
 - Sistema de exhaustación: componentes. Contrapresiones. Cogeneración. Cálculo de silenciosos. Sistemas anticontaminación, zonas ECAs (Emission Control **Areas**). Recirculación gases de escape de baja y de alta presión, sistemas de catalización, sistemas de eliminación NOx.

- Sistema de lubricación. Descripción del sistema y funcionamiento. Elementos del circuito. Partes del motor sujetas a lubricación.
- Sistema de refrigeración. Circuito de refrigeración con agua dulce. Sistemas con circuito de alta y baja temperatura. Descripción del sistema y funcionamiento. Partes del motor necesitadas de refrigeración. Aprovechamiento del calor disipado.
- Seguridad del motor. Indicación de medidores. Alarmas.
 - Paradas de emergencia. Por sobrevelocidad, por baja presión de aceite. Por presión gases motor, por temperatura.
- Operaciones de arranque y parada. Interpretación de las especificaciones técnicas.
 - Caracterización de fases: calentamiento, arranque, post-arranque, parada y enfriamiento.
 - Parámetros que deben ser controlados.
 - Sistemas de gestión electrónica, comunicación lin y bus can, medición e interpretación de parámetros, diagnosis, interpretación de fallas en motor.

c) Operación de plantas propulsoras de vapor y de turbinas de gas:

- Plantas de vapor a bordo. Sistemas de combustión externa: principios de funcionamiento.
 - Descripción general de una planta propulsora de vapor. Componentes principales y su misión. Generadores de vapor. Instalaciones de calderas. Clasificación de las calderas. Circuitos de vapor.
- Operación y mantenimiento de calderas de vapor. Puesta en marcha/parada de una caldera de vapor. Tratamiento del agua de alimentación de las calderas.
- Turbinas de vapor.
 - Principios de funcionamiento. Elementos de las turbinas. Clasificación.
 - Turboalternadores y turbobombas.
- Descripción general de una planta propulsora con turbinas de gas. Componentes principales.
- Principios de funcionamiento de las turbinas de gas.
- Descripción de los componentes básicos de la turbina de gas. Componentes principales y su misión.
- Sistemas asociados de la turbina de gas. Misión de cada sistema.
- Secuencia de arranque de una turbina de gas. Control de parámetros.
- Procedimientos de las turbinas de gas.
 - Procedimientos de arranque y parada.
 - Procedimiento de lavado.
 - Procedimiento de refrigeración de emergencia.
 - Procedimiento de puesta en servicio/retirada del sistema antihielo.
- Procedimientos contra incendios en la turbina. En el interior de la envuelta después de la parada. Incendio clase «B» en el módulo.

d) Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar:

- Tecnología de los materiales Arquitectura naval y construcción de buques, incluida la lucha contra averías.
- Realización de operaciones de mantenimiento.
 - Operaciones de mantenimiento preventivo.
 - Plan de mantenimiento programado. Toma de muestras de lubricantes para análisis.
 - Interpretación de análisis de aceites. Técnicas de termografía. Análisis de vibraciones.
- Operaciones de localización, desmontaje y montaje de piezas de equipos de la planta propulsora/maquinaria auxiliar.
 - Empleo de planos y documentación técnica. Obtención de parámetros de funcionamiento: Equipos y medios de medición, control y diagnosis.
 - Interpretación de parámetros. Desmontaje y montaje. Procesos y técnicas.
 - Empleo de útiles y herramientas especiales.
 - Aprietes dinamométricos, angulares e hidráulicos. Ajustes y puestas a punto.

- Procedimientos de comprobación de elementos.
 - Manejo de equipos de medición y verificación. Calibraciones y control de tolerancias.
 - Procedimientos de funcionamiento de emergencia en caso de fallos o averías de equipos.
 - Instalación y mantenimiento de sistemas de trasiego y purificación de combustible y aceite de embarcaciones. Procesos de mantenimiento e instalación. Diagnóstico de los parámetros de funcionamiento de los sistemas.
 - Mantenimiento e instalación de equipos de los sistemas de conducción y abastecimiento de aguas de la embarcación. Procesos de mantenimiento e instalación. Diagnóstico de los parámetros de funcionamiento de los sistemas.
 - Pruebas funcionales y de fiabilidad.
 - Condiciones que deben observarse para una buena comunicación. Empleo de vocabulario técnico.
 - Elaboración de informes de averías.
- e) Mantenimiento de motores de combustión interna y sus sistemas auxiliares:**
- Desmontaje y montaje de un tren alternativo. Verificación del tren alternativo. Comprobación de juegos, alineaciones y durezas del material.
 - Sustitución de componentes en mal estado.
 - Desmontaje y montaje del sistema de arranque del motor. Verificación del sistema de arranque.
 - Operaciones de verificación, desmontaje y montaje de elementos del sistema de carga de baterías.
 - Verificación y localización de averías en sistemas de sobrealimentación. Comprobación de fugas.
 - Desmontaje y montaje de una culata. Verificación del estado de la culata. Comprobación de planitud y hermeticidad circuito refrigeración culata.
 - Ajuste de válvulas.
 - Reglaje de válvulas.
 - Desmontaje y montaje de inyectoras. Limpieza de las inyectoras. Cambio de toberas.
 - Timbrado de inyectores. Comprobación de hermeticidad culata-inyector.
 - Calado de las bombas de inyección en el motor y/o inyectores. Medición del avance estático y dinámico.
 - Operaciones de verificación, desmontaje y montaje del cigüeñal de una embarcación.
 - Detección de defectos de funcionamiento de las máquinas, localización de fallos y medidas para prevenir las averías
 - Operaciones de verificación, desmontaje y montaje de elementos del sistema de distribución en una embarcación.
 - Desmontaje, montaje y ajuste del sistema de encendido de un motor de gasolina.
 - Operaciones de verificación, desmontaje y montaje de elementos del sistema de lubricación: elementos de bombeo, elementos de filtrado, elementos de enfriamiento, eyectores. Comprobación de fugas.
 - Operaciones de verificación, desmontaje y montaje de elementos del sistema de refrigeración: bomba de agua dulce, bomba de agua salada, filtros, termostatos, enfriadores. Comprobación de fugas.
 - Operaciones de verificación, desmontaje y montaje de elementos del sistema eléctrico del motor: sensores, actuadores.
- f) Mantenimiento de sistemas de propulsión de embarcaciones auxiliares con motores fueraborda, intrafueraborda y de chorro de agua:**
- Identificación de componentes de sistemas de propulsión de embarcaciones con motores fueraborda, intra-fueraborda y de chorro de agua.
 - Sistema de combustible. Carburador. Bomba de combustible. Mezcla aceite-combustible. Sistema de refrigeración. Bomba de agua. Termostática. Sistema de encendido. Baterías. Bujías. Sistema de inyección. Inyección electrónica. Sistemas de arranque. Eléctrico. Manual.

- Sistema de embrague e inversión de marcha.
 - Colas en Z y colas en S. Fluidos hidráulicos. Hélices.
 - Mantenimiento del sistema de propulsión de chorro de agua.
 - Línea de eje de transmisión motor-propulsor.
 - Unidad bomba de la hélice.
 - Servo de la unidad.
 - Sistema hidráulico y de lubricación.
 - Sistema de control. Seguridades. Protocolos de prueba y mantenimientos.
 - Operaciones de puesta en marcha, parada y parada de emergencia. Comprobaciones previas a la puesta en marcha. Puesta en marcha y parada del sistema. Procedimiento de parada de emergencia. Operaciones a efectuar tras la parada.
 - Ejecución de operaciones de mantenimiento. Interpretación de planos, esquemas y documentación técnica. Planificación del mantenimiento. Técnicas de montaje y desmontaje.
 - Desmontaje y montaje del sistema de transmisión del motor en un sistema de chorro de agua. Acople del eje a la bocina. Acople del eje al motor.
 - Desmontaje y montaje del sistema hidráulico en un sistema de chorro de agua. Ajustes de los cilindros hidráulicos del servo de la unidad. Ajuste de la bomba hidráulica.
 - Identificación de anomalías o fallos de funcionamiento:
 - Interpretación de planos, esquemas y documentación técnica. Herramientas y aparatos de medida. Técnicas de desmontaje, reparación y montaje.
 - Averías del sistema eléctrico (magneto, bobina, cables y bujía).
 - Averías del carburador (suciedad en chicles, flotador, combustible contaminado, obstrucción de filtros de aire y combustible).
 - Pérdidas de compresión por desgaste de camisas, aros y pistones.
 - Desgastes de piñón y corona de la cola.
 - Averías en el embrague.
 - Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
 - Mantenimientos previos a paradas prolongadas. Hibernación del motor.
 - Verificación de mantenimientos o reparaciones.
 - Realización de informes técnicos.
- g) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar:**
- Valoración de peligro y riesgo.
 - Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
 - Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
 - Normativa actual.
 - Medidas de precaución durante trabajos de operación y mantenimiento. Normas de seguridad de los equipos y sistemas. Condiciones para una buena comunicación.
 - Trabajos en espacios confinados.
 - Riesgos por trabajos en altura.
 - Medios de protección individual y colectiva.
 - Equipos de protección individual (EPI).
 - Señalización de seguridad. Autorizaciones de trabajo. Trabajo en equipo.
 - Preparación de la zona de trabajo. Medios empleados en la protección de zonas adyacentes al área de trabajo, susceptibles de ser dañadas. Aislamiento físico de la zona de trabajo.
 - Orden, cuidado y limpieza.
 - Higiene en el trabajo. Límites de ruido. Condiciones de iluminación y ventilación. Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios. Periodos de actividad/descanso. Consecuencias para la salud.
 - Manipulación de residuos y productos peligrosos.
 - Sistema de recogida y eliminación de residuos.
 - Almacenamiento y manipulación de productos peligrosos. Normativa al respecto.
 - Investigación de accidentes.

- Búsqueda de las causas. Medidas para su corrección.
- Elaboración de informes.

Módulo Profesional: Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones.

Código: 1173

Contenidos:

- a) Elaboración y reparación de piezas con máquina-herramienta:
- Identificación de materiales y formas comerciales de suministro.
 - Características de los diferentes metales y aleaciones.
 - Inspección y ajuste del equipo.
 - Ensayos no destructivos
 - Interpretación de planos, croquis o esquemas de piezas identificando medidas, cotas y acabados superficiales. Tipos de uniones fijas y desmontables.
 - Parámetros de calidad de los diferentes procesos de mecanizado:
 - Manejo y utilización de las herramientas manuales. Manejo de todo tipo de llaves, destornilladores, cinceles, buriles, alicates, entre otros. Manejo de remachadoras, sacabocados, abocardadores, cizallas, entre otros. Manejo de la lima y la sierra de mano. Operaciones de ajuste. Manejo de orbital portátil, tipos de discos de corte y repasado. Corte por plasma.
 - Manejo y utilización de herramientas portátiles eléctricas y neumáticas:
 - Operaciones de taladrado y avellanado con taladro portátil.
 - Operaciones de roscado manual, escariado y fresado con herramienta portátil. Trazado y punteado de piezas para su mecanizado.
 - Afilado de herramientas y utillaje en la esmeriladora.
 - Operaciones de taladrado.
 - Instrucciones de funcionamiento y manejo de la máquina con sus medidas de seguridad.
 - Sujeción de piezas y elección de la velocidad de corte adecuada.
 - Afilado de útiles y ejecución de taladros de gran diámetro.
 - Operaciones de torneado:
 - Explicación de las partes más importantes; cadena cinemática y medidas de seguridad.
 - Operaciones básicas: centrado de la pieza, cilindrado, refrendado y taladrado. Cilindrado y taladrado en escalones a una medida prefijada. Operación de tronzado con material de aluminio. Operación de roscado sencillo con material de aluminio. Otras operaciones sencillas: torneado de conos, moleteado, lijado, pulido y rectificado.
 - Operaciones de fresado.
 - Explicación de las partes más importantes; cadena cinemática y medidas de seguridad. Operaciones de fresado en superficies libres. Fresado de superficies planas en un cilindro y fresado de un chavetero. Aplicaciones especiales de la fresadora, utilización del plato divisor en operaciones de mecanizado.
- b) Elaboración y reparación de piezas mediante soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido y con gas protector (MIG, MAG y TIG):
- Técnicas de soldadura y sus aplicaciones.
 - Parámetros de calidad en los procesos de soldadura.
 - Soldadura eléctrica por arco mediante electrodo revestido.
 - Determinación de los materiales adecuados para aplicar este tipo de soldadura.
 - Tipos de electrodos empleados.
 - Diferentes clases de máquinas en función del tipo de corriente eléctrica empleada.
 - Preparación y sujeción de las piezas que hay que soldar. Técnicas de sujeción y preparación de las piezas. Tensiones generadas en las uniones soldadas. Métodos para eliminar las tensiones generadas.

- Ajuste de los parámetros de funcionamiento de la máquina y elección del electrodo adecuado.
 - Ajuste de la tensión de alimentación.
 - Ajuste de la intensidad en el arco.
 - Polaridad del electrodo.
 - Diámetro del electrodo.
 - Pruebas preliminares.
 - Diferentes formas y condiciones de ejecutar la soldadura.
 - Soldadura a tope con o sin recubrimiento cerámico.
 - Soldadura horizontal en línea recta y en ángulo.
 - Soldaduras en vertical ascendente y en ángulo ascendente.
 - Soldaduras en cornisa y en techo.
 - Soldaduras en unión de tuberías con y sin solape.
 - Soldaduras y parcheados en chapa de 2 mm
 - Soldaduras en materiales especiales: acero y hierro fundido y acero inoxidable.
 - Fabricación de recipientes cúbicos o cilíndricos mediante soldadura eléctrica por electrodo revestido.
 - Soldadura con electrodo en chapas delgadas.
 - Pruebas de estanqueidad a baja presión.
 - Control de poros y reparación.
 - Soldaduras de gran resistencia en chapas de gran espesor y ejes de transmisión.
 - Preparación del canal de soldadura.
 - Determinación del número de cordones
 - Proceso de ejecución para eliminar al máximo las tensiones.
 - Proceso final de estabilización del material.
 - Soldaduras en atmósfera inerte. Diferentes técnicas.
 - Soldadura tipo MIG con aporte de material de hilo continuo en acero.
 - Soldadura tipo MIG con aporte de material de hilo continuo en aluminio.
 - Soldadura tipo TIG con aporte de varilla o material en acero inoxidable o latón.
 - Ajuste de los parámetros de funcionamiento de los equipos de soldadura MIG, MAG y TIG.
 - Tensión de alimentación.
 - Intensidad de corriente.
 - Caudal de gas.
 - Velocidad de aportación del hilo.
 - Modalidad manual o automático. Ejecución de soldaduras en atmósfera inerte. Aplicación en los procedimientos de soldadura eléctrica por electrodo revestido.
- c) Elaboración y preparación de piezas por soldadura oxiacetilénica, oxicorte, y corte por plasma:**
- Procedimiento de soldadura oxiacetilénica.
 - Efectos de la llama sobre el material a soldar. Tipos de llama.
 - Ajuste de los parámetros de funcionamiento. Presiones de oxígeno y acetileno y control de llama.
 - Características físicas de los materiales a unir y posicionamiento de los mismos.
 - Preparación de los materiales y las superficies a soldar. Empleo de decapantes y desoxidantes.
 - Aplicaciones de la soldadura oxiacetilénica.
 - Soldadura en chapa de hierro y acero en ángulos interiores y exteriores con material de aportación.
 - Soldaduras en posición vertical y en cornisa.
 - Soldaduras en unión de tubos de acero de pared fina.
 - Soldadura en tuberías de cobre y material de latón con aportación de varilla de latón.
 - Soldadura en chapas finas de acero inoxidable.
 - Soldadura con aporte de material de plata y estaño-plata en tubería de cobre. Soldadura capilar.

- Soldadura para parchado de agujeros en chapas delgadas y trabajos de calderería fina.
 - Empleo del soplete oxiacetilénico para calentamiento de piezas y eliminación de tensiones en piezas soldadas. Aplicación de diferentes llamas y boquillas.
 - Pruebas de estanqueidad y detección de poros en recipientes cilíndricos y cúbicos.
 - Operaciones de oxicorte con soplete oxiacetilénico.
 - Preparación de las superficies a cortar. Limpieza y trazado del corte.
 - Ajuste de las presiones de oxígeno y acetileno y control de llama.
 - Precauciones a tomar con la salida del material fundido.
 - Ejecución del corte en posición horizontal y con distancia controlada. Métodos.
 - Operaciones de corte por plasma. Ejecución del corte. Métodos.
- d) Revisión y reparación de elementos de máquinas:**
- Identificación en un plano de conjunto de las distintas piezas que lo forman y los elementos de unión utilizados.
 - Elección y descripción de la secuencia de desmontaje y montaje.
 - Selección y descripción de las herramientas y útiles que se van a utilizar en el procedimiento de desmontaje y montaje.
 - Reconstrucción y reparación de piezas sujetas a desgaste, corrosión y cavitación.
 - Ejecución del desmontaje de una máquina o conjunto de piezas.
 - Control de cotas o medidas sujetas a tolerancias.
 - Inspección del estado de corrosión o desgaste que presentan las diferentes piezas.
 - Condiciones de los elementos de rodadura, sellos y cierres mecánicos.
 - Condiciones de la tortillería desmontada.
 - Ejecución del montaje de la máquina o conjunto de piezas:
 - Preparación, limpieza y acondicionamiento de todas las piezas
 - Montaje de subconjuntos.
 - Control de medidas, cotas y tolerancias según indicaciones del plano.
 - Control de todos los aprietes dinamométricos necesarios.
 - Operaciones de engrase, lubricación y control de funcionamiento.
 - Pruebas finales necesarias: pruebas hidráulicas, de rodadura, consumos eléctricos, equilibrados y vibraciones.
 - Acabados finales de mantenimiento: limpieza, pintado y etiquetado.
 - Inventariado y archivo de elementos consumidos y control de respetos.
 - Aplicaciones y manejo de aparatos de medida utilizados en el taller.
 - Reglas, niveles, escuadras, compases, porta-ángulos, trazadores, gramiles, calibradores y otros.
 - Cinta métrica, calibre, micrómetro, reloj comparador, peine de roscas y aparatos de medida de precisión digitales. Identificación de roscas en tornillería.
 - Ensayos básicos sobre materiales diversos: tracción, dureza y cizalla.
 - Tratamientos térmicos: recocido, temple y revenido.
 - Soldaduras en frío mediante aplicación de productos epoxi y resinas.
 - Técnica de aplicación para soldadura, relleno y reparación de piezas.
 - Técnica de taqueado de máquinas.
 - Recubrimiento de superficies metálicas. Idea general de las técnicas electrolíticas de galvanizado, niquelado, cromado y pavonado, entre otros.
 - Materiales Marinos y pares galvánicos producidos por el agua salada.
- e) Operaciones de mantenimiento durante la varada del buque:**
- Sistemas de amarre y fijación de la hélice. Desmontaje y montaje
 - Desmontaje y montaje del guardacabos y de los sellos de proa y popa.
 - Método de extracción de un eje de cola, con hélice de paso fijo y de paso variable. Sistemas de acoplamiento utilizados.
 - Control de huelgos y tolerancias en el eje de cola y la mecha del timón.
 - Desmontaje y montaje de válvulas de plato, de cuña, mariposa y válvulas antirretorno, entre otras.

- Diferentes sistemas de protección galvánica y contra la corrosión, empleados en los buques. Sustitución de ánodos de sacrificio.
- Mantenimiento del casco y elementos instalados en la obra viva.
 - Operaciones de chorreado, aplicación de imprimación y pinturas antiincrustantes.
 - Control y medición de espesores.
 - Reconocimiento de los enfriadores de quilla, box-cooler, sonares y equipos de medición instalados en la quilla.
 - Hélices transversales, propulsores azimutales, propulsores tipo Voith Tractor, entre otros.
- Desmontaje de sistemas propulsores en barcos de pequeña potencia:
 - Desmontaje de la línea de ejes y el propulsor externo.
 - Desmontaje de timones.
 - Desmontaje de los empaquetados.
 - Desmontaje y revisión de cojinetes en arbotantes.
 - Desmontaje y revisión de bocinas flotantes.
- Elementos estructurales de construcción de una embarcación de potencia limitada.
 - Estructura longitudinal y transversal.
 - Compartimentación de la embarcación.
 - Nomenclatura de los elementos estructurales más importantes.
 - Esfuerzos soportados por el casco durante la varada.

f) Mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria de cubierta y del parque de pesca:

- Comprensión de los principios fundamentales de la construcción naval.
- Elementos estructurales de consolidación del buque. Sistemas de construcción naval.
 - Tipos de buques.
 - Dimensiones y partes más importantes del buque.
 - Elementos de consolidación. Nomenclatura.
 - Flotabilidad del buque. Obra viva, obra muerta y carena.
 - Calados, asiento, escora y efectos de la carga del buque.
 - Estabilidad del buque. Centro de gravedad y metacentro.
 - Factores que afectan a la estabilidad.
 - Interpretación de curvas de estabilidad y métodos para mejorarla.
- Elementos que forman parte de una maquinilla de arrastre.
 - Motor eléctrico o hidráulico.
 - Reductor.
 - Frenos hidráulicos o neumáticos.
 - Carretel, estibador y accesorios.
- Elementos constituyentes de la maquinilla de fondeo.
- Elementos utilizados en la maniobra de pesca: puertas, tangones, estibadores de cable, tambores de red, rodillos de red, haladores, pastecas, tensores, entre otros.
- Equipos y elementos instalados en el parque de pesca: máquinas de procesado, cintas transportadoras, bombas centrifugas, molinetes, montacargas y máquinas de hielo, entre otros.
- Mantenimiento de circuitos y válvulas hidráulicas instaladas en cubierta para el accionamiento de las maquinillas, compuertas, rodillos y grúas, entre otros.
- Reparaciones de emergencia y material que hay que utilizar.
- Condiciones de seguridad de los sistemas eléctricos instalados en cubierta a la intemperie.
 - Elementos de jarcia, ostas, amantillos, lanteón, halador y otros utilizados en la maniobra de atuneros congeladores.
 - Características de la panga o bote de maniobra al cerco.
 - Maquinilla principal de cerco y maquinillas auxiliares utilizadas en atuneros congeladores.
 - Interpretación e identificación de elementos, máquinas y equipos del buque en los planos de disposición general y relación de maquinaria del buque.

g) Prevención de riesgos laborales y ambientales en los trabajos de taller y varada:

- Riesgos de accidente en máquinas de mecanizado. Peligrosidad del torno, el taladro, la orbital

portátil y la fresadora.

- Sujeción de piezas en las tres máquinas.
- Desequilibrado de la pieza o herramienta.
- Desprendimiento de viruta.
- Arrastre de objetos extraños.
- Velocidades inadecuadas.
- Rotura de herramientas.
- Riesgos de accidente en máquinas de soldadura. Peligrosidad de la soldadura eléctrica, de la oxiacetilénica y oxicorte.
 - Peligrosidad del corte por plasma.
 - Desprendimiento de chispas, escoria y material fundido.
 - Afeción a la visión (deslumbramiento).
 - Quemaduras por contacto.
 - Electrocuación por falta de aislamiento.
 - Explosiones o combustiones por fuga de gases. Inhalación de gases.
 - Explosiones por falta de limpieza (oxicorte).
 - Facilidad de generar incendios.
- Riesgos de accidente en manipulación, traslado y estiba de máquinas y elementos de máquinas.
- Riesgos en el manejo de herramientas manuales y portátiles.
- Normas de seguridad:
 - Equipos e instalaciones.
 - Arranchado y limpieza en las zonas de trabajo.
 - Mantenimiento de las máquinas y herramientas de mecanizado y equipos de soldadura.
 - Traslado y estiba de materiales y máquinas.
 - Señalización.
 - Vestimenta y equipos de protección.
 - Autorización de trabajos especiales.
 - Trabajos peligrosos en tanques, recipientes presurizados, calderas y zonas peligrosas, entre otros.
 - Incomunicación y señalización de las reparaciones de máquinas, despresurización circuitos y tanques, desgasificación y limpieza entre otros.

Módulo Profesional: Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones.

Código: 1174

Contenidos:

- a) Control del funcionamiento de sistemas neumáticos:**
- Aplicaciones neumáticas.
 - Criterios en la selección de mandos y actuadores neumáticos.
 - Elementos de un sistema neumático.
 - Determinación de los parámetros de trabajo de los elementos de los sistemas neumáticos.
 - Presiones de trabajo.
 - Fuerza desarrollada por los actuadores.
 - Caudales de aire comprimido.
 - Regulación de los parámetros de los sistemas neumáticos.
 - Reguladores de presión.
 - Reguladores de caudal.
 - Secado del aire comprimido.
 - Sistemas de purgado.
 - Sistemas de secado.

- Mantenimiento de la red de suministro de aire comprimido.
 - Red de distribución.
 - Depósitos y acumuladores intermedios.
 - Tomas de presión. Medida de presiones.
 - Filtros. Lubricadores.
- Simbología normalizada de los elementos de suministro y acondicionamiento del aire comprimido.
- Técnicas de automatización.
- Control de procesos. Control en lazo abierto. Control en lazo cerrado.
- Tipos de procesos industriales. Procesos continuos. Procesos discretos. Procesos discontinuos.
- Funciones lógicas desempeñadas por los sistemas de control.
 - Sistemas analógicos.
 - Sistemas digitales.
 - Sistemas lógicos.
- Realización de funciones lógicas mediante elementos de procesamiento eléctrico y neumático. Válvulas de procesamiento neumático. Procesamiento mediante contactos eléctricos.
- Función de los elementos de la cadena de mando.
 - Entrada de señales.
 - Tratamiento de señales.
 - Señal de salida.
- Representación de los desarrollos secuenciales del movimiento y los estados de conmutación.
 - Diagramas de movimientos.
 - Diagramas de funcionamiento.
- Comparación de los distintos tipos de mando y medios de trabajo.
 - Mando eléctrico.
 - Mando neumático.
 - Mando electrónico.

b) Montaje y mantenimiento de sistemas neumáticos:

- Aplicación de sistemas neumáticos a bordo.
 - Embarcaciones de pesca.
 - Embarcaciones deportivas.
 - Buques mercantes.
- Mantenimiento programado de los circuitos neumáticos.
- Constitución y funcionamiento de los elementos neumáticos.
 - Válvulas de vías.
 - Actuadores neumáticos.
 - Funciones lógicas.
 - Amplificadores neumáticos.
 - Temporizadores neumáticos.
 - Válvulas secuenciales.
- Elaboración de esquemas neumáticos.
 - Sistemas de mando directo.
 - Sistemas de mando indirecto.
 - Metodología intuitiva.
 - Metodología sistemática.
 - Baja presión.
 - Sistemas de memorias neumáticas.
- Interpretación de esquemas neumáticos.
 - Simbología normalizada.
 - Sistemas de numeración de componentes.

- Descripción del funcionamiento del sistema.
 - Diagramas de funcionamiento.
 - Especificaciones técnicas.
 - Localización de averías.
 - Tipología de averías características en instalaciones neumáticas.
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Mantenimiento y reparación de instalaciones neumáticas:
 - Mantenimientos preventivo y correctivo de instalaciones neumáticas.
 - Componentes y herramientas para proceder a la sustitución o reparación de los componentes averiados.
 - Técnicas y procedimientos de montaje de sistemas neumáticos.
 - Interpretación de esquemas de montaje.
 - Conexionado de elementos sobre panel de prácticas.
 - Verificación de funcionalidad y ajuste de parámetros.
 - Aplicación a sistemas neumáticos utilizados en embarcaciones deportivas.
- c) Mantenimiento de sistemas óleo-hidráulicos:
- Aplicaciones óleo-hidráulicas en sistemas de propulsión, gobierno y auxiliares de la embarcación.
 - Embarcaciones de pesca.
 - Embarcaciones deportivas.
 - Buques mercantes.
 - Ventajas e inconvenientes de la hidráulica.
 - Elementos de trabajo de los sistemas hidráulicos.
 - Mecánica de fluidos.
 - Teorema fundamental de la hidrostática.
 - Análisis de la transmisión y multiplicación de fuerzas y presiones en un sistema hidráulico.
 - Ecuación de continuidad.
 - Medición de caudales.
 - Tipología de caudales.
 - Cavitación.
 - Aceites hidráulicos.
 - Generación de energía óleo-hidráulica.
 - Bombas hidráulicas.
 - Depósitos de aceite.
 - Sistemas de filtrado del aceite.
 - Tuberías de distribución.
 - Enfriadores de aceite.
 - Acumuladores óleo-hidráulicos.
 - Constitución y funcionamiento de los elementos de trabajo, mando y regulación. Cilindros. Motores hidráulicos. Válvulas de vías. Válvulas limitadoras. Válvulas reguladoras de presión. Válvulas antirretorno y sus variantes.
 - Localización de averías.
 - Tipología de averías características en instalaciones óleo- hidráulicas.
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Operaciones de mantenimiento preventivo.
 - Reparación de averías en sistemas óleo-hidráulicos.
 - Embarcaciones de pesca.
 - Embarcaciones deportivas.
 - Buques mercantes.
 - Prevención de la contaminación.
 - Técnicas de vaciado y purgado de circuitos.
 - Recogida de aceites y filtros.
 - Prevención de derrames.

d) Montaje de sistemas óleo-hidráulicos:

- Elaboración de esquemas de aplicaciones óleo-hidráulicas.
 - Planteamiento del problema.
 - Elementos de gobierno.
 - Elementos de trabajo.
 - Elementos de regulación del sistema.
 - Esquemas hidráulicos.
 - Simbología normalizada.
- Interpretación de esquemas hidráulicos.
 - Simbología normalizada.
 - Función de los elementos de seguridad y regulación.
 - Descripción del funcionamiento general del sistema.
 - Diagramas de funcionamiento.
 - Especificaciones técnicas.
- Montaje de elementos óleo-hidráulicos.
 - Materiales y herramientas de montaje.
 - Técnicas de montaje y conexión de elementos óleo-hidráulicos.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas óleo-hidráulicos.
- Ajuste de parámetros de funcionamiento y regulación:
 - Medición de parámetros.
 - Regulación de caudales.
 - Ajuste de presiones de trabajo.
- Pruebas de funcionamiento de la instalación.
 - Purgado del sistema.
 - Arranque del sistema óleo-hidráulico.
 - Pruebas en vacío.
 - Pruebas con carga.

e) Configuración de automatismos eléctricos de control y procesamiento:

- Simbología normalizada y su representación en instalaciones electro-hidráulicas y electro-neumáticas.
 - Planos y esquemas eléctricos normalizados.
 - Elementos eléctricos: pulsadores, sensores, contactores, relés, presostatos, finales de carrera, detectores.
 - Accionamiento eléctrico: electroválvulas.
- Interpretación de esquemas eléctricos de sistemas electro-hidráulicos y electro-neumáticos.
- Dibujo de circuitos de automatismos electro-hidráulicos y electro-neumáticos.
- Montaje de circuitos electro-neumáticos y electro-hidráulicos de control y potencia.
 - Ajuste de parámetros: temporizadores, presostatos.
- Averías características de instalaciones de automatismos:
 - Tipología de averías en instalaciones de automatismos.
 - Análisis de averías en sistemas de procesamiento de 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.
 - Funciones y mecanismo de control automático del motor principal.
 - Funciones y mecanismo de control automático de la maquinaria auxiliar, incluidos, entre otros, los siguientes:

- Generador y sistemas de distribución.
- Motores eléctricos.
- Calderas de vapor
- Depurador de aceite
- Sistema de refrigeración
- Sistemas de bombeo y tuberías
- Sistema de aparato de gobierno
- Equipo de manipulación de la carga y maquinaria de cubierta.

f) Programación de controladores lógicos programables:

- Estructura del controlador lógico programable:
 - Módulos de entrada.
 - Módulos de salida.
 - Sistemas de memoria.
 - Unidad central de procesamiento.
- Elaboración de programas:
 - Lenguajes de programación.
 - Estructuración del programa.
 - Editor de proyectos de PLC.
 - Documentación técnica.
- Comunicaciones.
 - Consola de programación.
 - Periféricos.
 - Interface de comunicación.
 - Configuración del sistema.
- Montaje y conexionado de autómatas programables.
 - Procedimientos de montaje y activación del autómata.
 - Pruebas de funcionamiento y ajuste de variables.
- Técnicas de localización de averías en sistemas gobernados por autómatas.

Módulo Profesional: Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.

Código: 1175.

Contenidos:

- a) Determinación de los parámetros de funcionamiento en corriente continua (c.c.), corriente alterna (c.a.) y corriente alterna trifásica:**
- Conductores y aislantes.
 - Circuitos eléctricos en corriente continua.
 - Resistencias en serie y paralelo.
 - Efecto Joule. Potencia y energía.
 - Circuitos eléctricos en corriente alterna:
 - Ventajas de la corriente alterna.
 - Valores característicos de la corriente alterna.
 - Resistencias, bobinas y condensadores en corriente alterna.
 - Reactancia inductiva y capacitiva.
 - Impedancia.
 - Circuitos resonantes.
 - Factor de potencia.
 - Mejora del factor de potencia.
 - Potencia aparente, activa y reactiva.
 - Medidas de tensión, intensidad y potencia en corriente alterna monofásica.
 - Circuitos eléctricos trifásicos:

- Ventajas del uso de los sistemas trifásicos.
- Conexión de los generadores trifásicos.
- Conexión de receptores trifásicos: estrella, triángulo.
- Sistemas trifásicos con neutro y sin neutro.
- Sistemas trifásicos equilibrados y desequilibrados.
- Mejora del factor de potencia en las instalaciones trifásicas.
- Medidas de tensión, intensidad y potencia en los sistemas trifásicos.
- Medida de la potencia aparente, activa y reactiva en los sistemas trifásicos.

b) Control de los generadores eléctricos:

- Circuitos magnéticos de las máquinas eléctricas.
 - Permeabilidad e histéresis magnética.
 - Corrientes parásitas o de Foucault. Interacción entre una corriente eléctrica y un campo magnético. Generador eléctrico elemental, alternador.
- Alternador trifásico.
 - Circuito magnético y circuito eléctrico.
 - Constitución del estator y rotor del alternador.
 - Alternador con excitatriz electrodinámica.
 - Alternador con escobillas y excitatriz incorporada al alternador.
 - Autoexcitación y cebado.
 - Alternadores sin escobillas.
- Sistemas de medida eléctrica.
 - Sistemas de medida: bobina móvil, hierro móvil, electrodinámico, de inducción y láminas vibrantes.
 - Ampliación del alcance en la medida de intensidad en corriente alterna con transformadores de intensidad.
 - Medidas de potencia.
- Sistemas de protección de alternadores.
 - Interruptor automático.
 - Protección magnética para cortocircuitos.
 - Protección térmica de sobrecargas.
 - Cámara apagachispas.
 - Bobina de mínima tensión.
 - Bobina de máxima tensión.
 - Poder de corte del interruptor.
 - Relé de sobrecarga.
 - Servicios no esenciales.
- Control de acoplamiento de alternadores.
 - Sistema manual y automático.
 - Sincronoscopio y lámparas indicadoras de sincronismo.
 - Relé de sincronismo.
 - Sistemas para la regulación de velocidad (frecuencia) de los alternadores.
 - Sistemas para la regulación de tensión de los alternadores con escobillas.
 - Sistemas para la regulación de tensión de los alternadores sin escobillas.
 - Equilibrado de las cargas, regulación de carga variando la velocidad.
 - Funcionamiento del alternador como motor síncrono, relé de potencia inversa.
- 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.

c) Mantenimiento de generadores y receptores eléctricos:

- Medición de aislamiento eléctrico:

- Aparatos de medida de aislamiento (Meger).
- Aislamiento entre fases y fase y masa.
- Lámparas de bajo aislamiento.
- Detección de fugas.
- Medidas de aislamiento en cuadro.
- Alarma de fuga de aislamiento.
- Relé diferencial de fuga de corriente.
- Medición de intensidad de corriente y temperatura en generadores y motores.
- Pinzas amperimétricas.
- Medida de la temperatura de devanados.
- Funcionamiento de los ventiladores.
- Sensores de temperatura en alternadores y motores especiales.
- Características de funcionamiento de los motores de corriente continua y de corriente alterna.
- Principio de funcionamiento del motor de corriente continua.
- Principio de funcionamiento del motor de corriente alterna.
- Motores trifásicos. Motor de jaula de ardilla. Curvas de par/velocidad y de intensidad/velocidad.
- Sistemas de arranque del motor de corriente alterna. Arranque directo. Curvas par/velocidad e intensidad/velocidad.
- Inversión de giro.
- Necesidad del arranque estrella/triángulo. Curvas par/velocidad e intensidad/velocidad.
- Motor de rotor bobinado y anillos rozantes.
- Motor de dos velocidades.
- Imposibilidad de arranque 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.
- Transformadores monofásicos y trifásicos.
- Principio de funcionamiento del transformador.
- Características del núcleo del transformador.
- Relación de transformación.
- Funcionamiento del transformador en vacío.
- Funcionamiento del transformador en carga.
- Transformador en cortocircuito.
- Pérdidas en el transformador.
- Características del transformador trifásico.
- Conexión del transformador.
- Funcionamiento de los rodamientos y acoplamiento.
- Medición de vibraciones.
- Medición de la temperatura de los rodamientos.
- Engrase de rodamientos.
- Acoplamiento flexible.
- Utilización de herramientas, aparatos de medida y aplicación de técnicas de medición.
- Medida de resistencia y continuidad.
- Medidas de tensión.
- Medidas de intensidad.
- Medidas de la potencia eléctrica.
- Localización y reparación de averías en maquinaria eléctrica.
- Secuencias de montaje y desmontaje.
- Sustitución de rodamientos.
- Verificación de funcionamiento.

- d)** Operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo del cuadro principal de distribución:
- Documentación y simbología del cuadro principal.
 - Interpretación de la documentación y esquema eléctrico del cuadro principal.
 - Características de los interruptores automáticos. Bobina de mínima tensión. Bobina de máxima tensión.
 - Interruptores automáticos de potencia.
 - Desconexión de los servicios no esenciales.
 - Alarmas y diferentes escalones.
 - Elementos ligados al sistema contra incendios.
 - Desconexión de los equipos de combustibles y comburentes.
 - Arranque del grupo de emergencia.
 - Relé fallo de tensión.
 - Arranque y acoplamiento del grupo de emergencia.
 - Cuadro de emergencia.
 - Elementos conectados al cuadro de emergencia.
 - Sistema de arranque manual.
 - Barras de 380/220 V y barras 660/220 V.
 - Indicadores de aislamiento de barras 380 V o 660 V y barras de 220 V.
 - Equilibrado del consumo de fases.
 - Medida del factor de potencia.
 - Interpretación del esquema eléctrico para la puesta en marcha del equipo frigorífico.
 - Tipos de arranque de los compresores de frío.
 - Presostatos. Termostatos. Indicaciones y protecciones.
 - Solenoide de descompresión para el arranque. Sistema de desescarche.
 - Interpretación del esquema eléctrico para la puesta en marcha del equipo eléctrico del servotimón.
 - Arranque local o remoto (puente).
 - Relé de fallo fase.
 - Relé de fallo de tensión.
 - Solenoides o electroválvulas.
 - Fines de carrera.
 - Sensores de nivel.
 - Indicadores y alarmas.
 - Localización y reparación de averías en el cuadro principal.
 - Secuencias de montaje y desmontaje.
 - Verificación de funcionamiento.
- e)** Montaje de instalaciones eléctricas elementales de baja tensión:
- Diseño de los esquemas eléctricos.
 - Esquema multifilar y unifilar.
 - Esquema de fuerza o principal y esquema de mando o maniobra.
 - Tensiones de fuerza y tensiones de mando.
 - Montaje de sistemas de arranque aplicando normativa de baja tensión para la elección del cableado según la intensidad prevista, el número de conductores de la línea y la temperatura ambiente.
 - Tablas.
 - Tipos de cable.
 - Sistemas de conducción.
 - Influencia de la caída de tensión.
 - Utilización y elección de la herramienta.
 - Tipos de lámparas de iluminación.
 - Lámparas incandescentes.
 - Lámparas fluorescentes. Reactancias y cebadores.
 - Condensadores para mejorar el Factor de Potencia.

- Elementos de maniobra, indicación, protección y control de arranque de los motores de corriente alterna.
 - Simbología.
 - Interruptores unipolares y bipolares.
 - Conmutadores simples o de cruce.
 - Seccionadores.
 - Pulsadores.
 - Selectores.
 - Pulsadores de emergencia.
 - Lámparas indicadoras.
 - Fusibles. Tipos de fusibles.
 - Interruptores automáticos de protección con bobina de mínima y con bobina de máxima.
 - Interruptor diferencial.
 - Contactores. Contactos auxiliares. Realimentación.
 - Protección de motores.
 - Relé térmico de sobrecarga. Relé de maniobra.
 - Detectores de temperatura de devanados.
 - Temporizadores a la conexión y desconexión.
 - Finales de carrera.
 - Detectores de proximidad inductivos y capacitivos. Detectores fotoeléctricos.
 - Transformadores de maniobra.
 - Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
 - Utilización del polímetro.
 - Pinzas amperimétricas.
- f) Mantenimiento de instalaciones de corriente continua:
- Efecto químico de la corriente eléctrica. Baterías.
 - Electrólisis.
 - Recubrimientos galvánicos.
 - Pilas eléctricas.
 - Energía química.
 - Tipos de acumuladores.
 - Características de los acumuladores de plomo.
 - Constitución y capacidad de los acumuladores.
 - Tensión y corriente de carga.
 - Tensión y corriente de descarga. Resistencia interna.
 - Autodescarga.
 - Conexión de baterías.
 - Alimentación de corriente continua a los aparatos de puente.
 - Cuadro de corriente continua. Protecciones.
 - Transformador reductor de tensión trifásico.
 - Rectificador trifásico.
 - Ondulación de la corriente.
 - Características de los cargadores de baterías.
 - Intensidad de carga de baterías.
 - Control de carga de baterías.
 - Desconexión de la carga.
 - Características de los generadores de carga de baterías.
 - Devanados trifásicos del estator.
 - Rotor.
 - Bobinado del rotor.
 - Anillos rozantes y escobillas.
 - Regulador.
 - Control de la carga de baterías. Variación de la corriente de excitación con la velocidad de

giro.

- Montaje y desmontaje del generador de carga de baterías.
 - Desmontaje y montaje de las escobillas.
 - Desmontaje y montaje del rotor.
 - Desmontaje y montaje del estator y la placa de diodos.
 - Desmontaje y montaje de la polea.
 - Tensión de la correa de arrastre.
- Motor de arranque eléctrico.
 - Características del estator. Número de polos.
 - Características del rotor. Colector de Delgas.
 - Bobina de conexión del motor de arranque.
 - Sistemas de engranaje.
- Montaje y desmontaje del motor de arranque eléctrico.
 - Desmontaje y montaje del relé de conexión.
 - Desmontaje y montaje de portaescobillas y carcasa.
 - Desmontaje y montaje de inducido.
- Mantenimiento de baterías.
 - Comprobación del estado de las baterías.
 - Densímetros.
 - Medidores de cortocircuito.
 - Colocar de las baterías sujetas en un lugar seco y ventilado.
 - Mantener los terminales de conexión limpios y apretados.
 - Mantener el nivel de electrolito.
 - Evitar la descarga completa de las baterías.
- Sistema de luces de emergencia.
 - Relé fallo de tensión.
 - Cuadro de luces de emergencia.
 - Alimentación de emergencia de las luces de navegación.
 - Alimentación de emergencia del servotimón.
- Sistemas de alarma.
 - Sistemas de alarmas a relés desexcitados.
 - Sistemas de alarma a relés excitados.
 - Utilización de autómatas programables.
 - Relés de maniobra.
 - Sensores de presión, presión diferencial.
 - Sensores de temperatura, NTC, PTC y termopares.
 - Sensores de nivel.
 - Luces indicadoras (diodos led) y prueba de lámparas.

g) Localización y reparación por sustitución de sistemas electrónicos de regulación:

- Características de los rectificadores monofásicos y trifásicos.
 - Semicoductores.
 - Diodos rectificadores.
 - Puente rectificador.
 - Filtrado.
- Reguladores de tensión de alternadores para carga de baterías.
 - Diodos Zener.
 - Transistores bipolares. NPN y PNP.
 - Resistencias fijas y variables.
 - Divisores de tensión.
 - Ajuste y comprobación del regulador según documentación técnica.
- Reguladores de tensión para alternadores con escobillas.
 - Puente rectificador controlado.

- Tiristores.
- Elementos de control de tiristores.
- Relé de cebado.
- Ajuste de la tensión y de la velocidad de respuesta según documentación técnica.
- Reguladores de tensión para alternadores sin escobillas.
 - Doble alternador: Inducido fijo y móvil e inductor fijo y móvil.
 - Puente rectificador giratorio. Comprobación de los diodos.
 - Tarjeta de regulación de tensión.
 - Ajuste de la tensión y de la velocidad de respuesta según documentación técnica.
- Características de los convertidores de frecuencia.
 - Transistores de efecto de campo lgbt.
 - Características de los transistores bipolares y de los transistores de efecto de campo.
- Localización y reparación de averías en reguladores electrónicos.
 - Secuencias de montaje y desmontaje. Verificación de funcionamiento.

h) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos:

- Normativa de riesgos laborales.
- Las instalaciones cumplirán la reglamentación en cuanto a conservación y seguridad.
 - Puesta a tierra de todas las masas de los equipos e instalaciones eléctricas del buque.
 - Instalación de los dispositivos de protección.
 - Señalización de riesgos. Riesgo de explosión e incendio. Condiciones de humedad.
- Proceso de suspensión de la tensión:
 - Desconectar.
 - Prevenir cualquier posible realimentación.
 - Verificar la ausencia de tensión.
 - Poner a tierra y en cortocircuito.
 - Proteger frente a elementos próximos y señalar.
- Riesgo de cortocircuito en arco eléctrico con tensiones inferiores a 50 voltios.
 - Quemaduras. Explosión e incendio.
- Trabajo con tensiones superiores a la de seguridad.
 - Formación sobre los riesgos eléctricos.
 - Choque eléctrico por arco eléctrico o contacto directo o indirecto.
 - Aplicación de primeros auxilios.
 - Locales con riesgo de explosión o incendio.
- Normativa sobre materiales y equipos.
 - Aislamiento de herramientas.
 - Aislamiento de los zapatos de seguridad.
 - Guantes. Equipos aislantes.
- Orden cuidado y limpieza de las instalaciones, herramientas y equipos.
- Normativa de riesgos medioambientales.
 - Manipulación de residuos y productos peligrosos.
 - Almacenamiento y manipulación.
 - Sistema de recogida y eliminación.
- Electrotecnología marina, electrónica, electrónica de potencia, máquinas de control automático y dispositivos de seguridad.
- Características de proyecto y configuraciones de sistema del equipo de control automático y los dispositivos de seguridad para: Motor principal, generador y sistema de distribución y Caldera de vapor.
- Características de proyecto y configuraciones de sistema del equipo de control del funcionamiento de los motores eléctricos.
- Características de proyecto de las instalaciones de alta tensión.
- Localización y corrección de fallos del equipo de control eléctrico y electrónico.
- Prueba de funcionamiento del equipo de control eléctrico y electrónico y de los dispositivos

de seguridad.

Módulo Profesional: Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones.
Código: 1176

Contenidos:

- a) Montaje de equipos en instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización:
- Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero.
 - Interpretación de la documentación técnica. Planos. Simbología. Normativa.
 - Interpretación de las tablas termodinámicas. Aislamientos. Humedad y aire.
 - Relación entre entalpías y presión.
 - Diagrama de Mollier.
 - Balance energético.
 - Ciclos frigoríficos de simple y doble etapa.
 - Sistemas de expansión seca y sistemas inundados.
 - Manejo e interpretación de catálogos técnicos de los equipos que constituyen las instalaciones frigoríficas. Manuales. Informativos.
 - Compresores frigoríficos. Desplazamiento positivo.
 - Alternativo: abierto, semiabierto y cerrado.
 - Rotativos. De tornillo. Centrífugos.
 - Condensadores.
 - Coeficiente de transmisión de calor.
 - Condensadores de calor sensible: de aire y agua.
 - Condensadores de calor latente: atmosféricos y evaporativos.
 - Torres de refrigeración.
 - Condensadores diseñados para agua marina.
 - Evaporadores.
 - Coeficiente de transmisión de calor.
 - Según su utilización.
 - Baños de salmueras.
 - Descarchado del evaporador.
 - Evaporador de placas y cotubular. separación de aletas en evaporadores de aire.
 - Evaporadores de tiro forzado.
 - Sistemas de gravedad, o tiro natural.
 - Elementos de control de la expansión del refrigerante. Válvula de expansión termostática, automática y electrónica. Válvula de expansión flotador para sistemas inundados. Válvula de expansión fija manual.
 - Elementos de control de presión y temperatura: presostatos y termostatos. Manómetro. Termómetro. Presostatos diferenciales.
 - Elementos de regulación: válvulas reguladoras y solenoides.
 - Elementos de seguridad contra sobrepresión: Válvula de seguridad.
 - Definición y tipos.
 - Tapón fusible.
 - Elementos accesorios para obtener mejor rendimiento.
 - Separadores de aceite.
 - Filtro secador.
 - Visor de líquido y gas.
 - Intercambiador de calor.
 - Separador antigolpes de líquido.
 - Túneles de congelación (congelación ultrarrápida).
 - Temperaturas de trabajo.
 - Túneles: constitución.

- Elemento transportador del producto.
 - Tipos de túneles acoplados en barcos.
 - Producción de hielo en escamas.
 - Bombas de calor: tipos y características.
 - Válvulas de cuatro vías.
 - Bomba agua-aire.
 - Bomba aire-aire.
- b) Operaciones de puesta en marcha, control y parada de la instalación frigorífica y del sistema de climatización:**
- Verificación de los retenes y sellados en la transmisión del compresor. Comprobación del correcto funcionamiento de la resistencia del cárter. Temperatura del aceite.
 - Identificación del estado de las válvulas del circuito: conexionado eléctrico. Accionamiento mecánico, dirección del flujo.
 - Comprobación de la operatividad del compresor.
 - Funcionamiento eléctrico.
 - Funcionamiento mecánico.
 - Comprobación del condensador en su constitución y en sus elementos de condensación (aire-agua).
 - Comprobación en el evaporador de los sistemas de descarche o conductos de desagüe del agua condensada (aire húmedo).
 - Comprobación en el sistema de climatización de la funcionalidad de la válvula de cuatro vías (bomba de calor).
 - Comprobación y calibración de los presostatos de control y regulación.
 - Comprobación y calibración de los elementos de control y regulación de temperatura (termostatos).
 - Comprobación de los elementos de seguridad contra las sobrepresiones: válvula de seguridad. Tapón fusible.
 - Control de las humedades en el circuito interior.
 - Comprobación del conexionado de los elementos eléctricos del sistema.
 - Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero:
 - Precauciones con equipos que utilicen gases fluorados de efecto invernadero.
 - Estado del gas y líquido del refrigerante. Visores. Niveles.
 - Comprobación del dispositivo de parada.
- c) Localización y reparación de fallos y averías de los equipos y elementos de la instalación frigorífica y de climatización.**
- Interpretación de parámetros contenidos en la documentación técnica.
 - Protocolos de localización de fallos y averías.
 - Temperatura del evaporador.
 - Presión de aspiración.
 - Temperatura de la cámara o espacio refrigerado.
 - Presión del alta.
 - Temperatura de las líneas de aspiración y líquido.
 - Determinación del recalentamiento y subenfriamiento del refrigerante.
 - Ruido.
 - Vibraciones en los equipos.
 - Válvula de cuatro vías solenoides.
 - Montaje y desmontaje de compresores.
 - Montaje de condensadores y evaporadores.
 - Montaje y desmontaje de válvulas de regulación.
 - Sistemas de descarche.
 - Tratamiento de los gases fluorados de efecto invernadero. Recuperación. Mantenimiento de equipos. Detección y reparación de fugas.
 - Aparatos de medición en sus diferentes soportes.
 - Elaboración del informe con ficha técnica de la avería: causas y remedios.

- Elaboración del informe sobre el estado de la instalación en funcionamiento después de la reparación.
 - Procedimientos de desmontaje, reparación y montaje de los equipos, atendiendo a la documentación técnica y utilización de aparatos de medida y calibración.
 - Procedimientos de calibración y controles de tolerancia.
 - Documentación técnica referente a la ubicación de los elementos que componen la instalación.
 - Controles y puesta a punto de los aparatos de medidas que se van a utilizar en las reparaciones.
 - Componentes eléctricos del cuadro de control.
 - Consumos eléctricos de compresores y ventiladores.
- d) Mantenimiento preventivo de la instalación frigorífica y del sistema de climatización:**
- Datos relevantes de los equipos. Fabricante. Suministrador. Inspecciones efectuadas, oficiales y no oficiales.
 - Interpretación de documentación técnica.
 - Programación del mantenimiento. Instalación frigorífica. Sistema de climatización.
 - Procedimientos de mantenimiento preventivo.
 - Instalación frigorífica.
 - Sistema de climatización.
 - Caracterización de las averías más frecuentes.
 - Elaboración de libros de registro.
 - Informes de seguridad, riesgos laborales y recuperación de residuos.
 - Control y almacenaje de piezas de respeto.
 - Control y almacenaje de útiles y herramientas. Coordinación de trabajos.
 - Valoración del trabajo en equipo.
- e) Prevención de riesgos laborales y medioambientales:**
- Normativa de aplicación de riesgos laborales durante las operaciones de reparación y mantenimiento. Área de refrigeración. Área de congelación.
 - Áreas presurizadas.
 - Medidas de aplicación de seguridad en el traslado de refrigerante y aceite.
 - Normativa aplicada a transportes frigoríficos.
 - Normas para la protección individual y colectiva. Medidas de protección en áreas eléctricas.
 - Medidas de seguridad en zonas de trabajo en embarcaciones deportivas y de recreo.
 - Medidas de higiene y limpieza en el trabajo. Ruido. Ventilación. Humedad. Iluminación.
 - Elaboración de informes de accidentes.

Módulo Profesional: Procedimientos de guardia de máquinas.

Código: 1177

Contenidos:

- a) Organización de las guardias:**
- Composición y organización de la guardia.
 - Funciones de responsable de guardia.
 - Criterios de organización.
 - Normativa aplicable. Convenios STCW y STCW-f.
 - Asignación de funciones.
 - Características de la maquinaria propulsora y de los equipos auxiliares del barco. Situación y número de tanques de consumo (Planos de tanques).
 - Características de la máquina y auxiliares.
 - Régimen de revoluciones en marcha avante.
 - Respuesta del motor a los cambios de velocidad.
 - Tiempo de inversión de avante-atrás.

- Consumo de combustible a distintas velocidades.
 - Aprovisionamiento de combustible, provisiones y respeto.
 - Cálculo de la capacidad de los tanques. Tablas de capacidades.
 - Comprobación del estado de los tanques. Procedimientos de sondado.
 - Especificación de los suministros necesarios. Control de existencias.
 - Comprensión de los principios fundamentales de la construcción naval y de las teorías y factores que afectan al asiento y a la estabilidad del buque, y medidas necesarias para mantener el asiento y la estabilidad.
 - Control del asiento y escora en el llenado/vaciado de tanques.
 - Estiba de los respetos, teniendo en cuenta la seguridad.
 - Efecto de las superficies libres en la estabilidad.
 - Conocimiento de las recomendaciones de la OMI sobre estabilidad del buque
 - Conocimiento de los efectos de una avería, seguida de inundación de un compartimiento, en el asiento y la estabilidad, y medidas necesarias para contrarrestar tales efectos.
 - 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.
 - Medios de comunicación internos.
 - Observación de las órdenes permanentes u ocasionales.
 - Comprobación de la documentación.
 - Cumplimentación del diario de máquinas.
 - Instrucciones de las distintas instalaciones.
 - Sistemas de registro de la información.
 - Gestión de aguas residuales durante las guardias.
 - Uso del separador de sentina.
 - Cumplimiento de las normas internacionales y nacionales conexas.
 - Comprobación del material contra incendios.
 - Elaboración de informes de planificación.
 - Ejemplificación.
 - Métodos de registro.
 - Sistema de control de calidad.
 - Normas de trabajo en equipo.
- b) Guardia del marinero de máquinas:**
- Funciones del marinero de máquinas según convenios STCW y STCW-f.
 - Guardia en espacios de máquinas sin dotación permanente.
 - Órdenes normalizadas del marinero de máquinas.
 - Rondas de seguridad.
 - Parámetros de funcionamiento del motor principal.
 - Parámetros de funcionamiento de los auxiliares.
 - Operaciones básicas de mantenimiento durante la guardia.
 - Comunicación de incidencias.
 - Práctica del servicio de vigilancia durante la 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.
 - Normas de seguridad y de prevención de riesgos medioambientales.
 - Comunicación de las anomalías al oficial de guardia.
 - Relevo de la guardia.
 - Actitud de colaboración y respeto a los compañeros.
 - Obligaciones en el caso de emergencia durante la guardia.
 - Hacer funcionar el equipo de emergencia.

- Aplicar los procedimientos de emergencia.
 - Aviso de incendio.
 - Aviso de inundación.
 - Aviso de achique.
- c) Procedimientos de guardia del oficial de máquinas:
- Funciones del oficial de guardia en navegación, puerto y fondeo.
 - Prescripciones de STCW y STCW-f.
 - Cumplimiento de las órdenes del jefe de máquinas.
 - Obligaciones en puerto y fondeados.
 - Vigilancia visual y auditiva.
 - Comprobación e inspección de los equipos de máquinas como máximo responsable.
 - Accidentes ocasionados por un ejercicio negligente de la guardia. Identificación de situaciones críticas.
 - Identificación de prioridades.
 - Respuesta a las órdenes del puente.
 - Criterios de liderazgo y respeto a los compañeros.
 - Aplicación de las órdenes permanentes y normas sobre contaminación.
 - Verificación de las distintas alarmas.
 - Comprobación periódica de tanques y niveles. Control de niveles de aceite de propulsor.
 - Verificación de los niveles de aceites en el sistema hidráulico.
 - Descarga de la sentina.
 - Gestión de aguas residuales: métodos y dispositivos para prevenir la contaminación del medio ambiente por los buques. Responsabilidades. MARPOL.
 - Especificación de la comunicación en sala de máquinas.
 - Gestión de las operaciones de combustible, lubricación y lastre: funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria, incluidos los sistemas de bombeo y tuberías.
 - Protocolos de entrega y recepción de la guardia. Realización de los registros rutinarios y acaecimientos durante la guardia en el cuaderno de máquina y en otros cuadernos de registros.
- d) Control del funcionamiento de la planta propulsora:
- 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 portátiles. Utilización y aplicación.
 - Termodinámica aplicada. Conceptos fundamentales de termodinámica. Ciclos termodinámicos: ciclos de Carnot, Otto, Diésel, Brayton y Rankine. Rendimiento térmico: Teórico y real.
 - Dinámica del sistema propulsor.
 - Fuerzas y momentos en el propulsor.
 - Fuerzas y momentos transmitidos al casco. Resistencia al avance.
 - Conceptos de régimen, par motor, trabajo y potencia. Relación entre estos parámetros.
 - Factores que influyen en el par motor.
 - Curvas características de funcionamiento de un motor.
 - El consumo específico. Variables que afectan al consumo específico.
 - Potencia del propulsor.
 - 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:
 - Protección de los equipos en navegaciones de especial riesgo.
 - Respuesta del propulsor en situaciones críticas.
 - Trasiegos para mantener la estabilidad.
 - Navegación con uno de los elementos dañados (un pistón).
- e) Respuesta a contingencias y emergencias durante la guardia:
- Tipología de las emergencias posibles durante la navegación.
 - Corrección o atenuación de posibles daños en máquinas por fallo o defecto conocido a través de avisos y lecturas de indicadores del panel de control.
 - Interpretación e identificación de las distintas alarmas de los equipos. Señales acústicas. Señales visuales. Anomalías no detectadas por alarmas.
 - Atenuación de las situaciones de emergencia con movimientos de máquinas.
 - Identificación de peligros específicos.
 - Actuación inmediata en caso de emergencias.
 - Parada del propulsor.
 - Parada de algún auxiliar.
 - Caída de planta.
 - Medidas que procede adoptar en el caso de que el agua mar inunde la cámara de máquinas.
 - Gobierno del buque desde el servomotor.
 - Incendio en sala de máquinas.
 - Evacuación por inundación de la sala de máquinas.
 - Entrada de agua por la prensa del eje de la hélice.
 - La hélice pierde revoluciones por anomalía exterior.
 - El timón no responde correctamente por causa exterior.
 - Riesgos de abordaje.
 - Varada fortuita y voluntaria.
 - Garreo del ancla en situación de fondeo.
 - Parada de emergencia con máquina atrás.
 - Hombre al agua.
 - Rescate de una embarcación.
 - Embarre de la red en barco arrastrero.
 - Interpretación del cuadro orgánico para emergencias, abandono e incendios.
 - Elaboración de planes eficaces en caso de emergencia.
 - Preparación de planes de contingencia para hacer frente a las situaciones de emergencia.
 - Determinación de las contingencias en la máquina principal y las auxiliares.
 - Alteración de los parámetros del motor principal y de los auxiliares.
 - Navegación en situaciones adversas (mal tiempo y hielo, entre otras).
 - Precaución en navegación por aguas someras.
 - Disfunciones de alarmas.
 - Fallos en el sistema automático de achique.
 - Anomalías en el sistema del servo.
 - Observación de la planta generatriz. Registro de las intervenciones en el diario de máquinas.
 - Determinación de las medidas alternativas en caso de emergencia de algún elemento de los equipos.
 - Elevación y manipulación de elementos pesados.
 - Desmontaje de máquinas.
 - Utilización de productos químicos.
 - Utilización de sistemas hidráulicos y neumáticos presurizados (prensas, gatos hidráulicos y grúas, entre otros).
 - Riesgos en el manejo de herramientas manuales y portátiles.

- Manejo de herramientas manuales.
- Manejo de herramientas portátiles peligrosas (amoladoras, taladros, lijadoras y pulidoras, entre otras).
- Normas de seguridad.
- Equipos e instalaciones.
- Arranchado y limpieza en las zonas de trabajo.
- Mantenimiento de las máquinas y herramientas de mecanizado y equipos de soldadura.
- Traslado y estiba de materiales y máquinas.
- Señalización.
- Vestimenta y equipos de protección.
- Autorización de trabajos especiales.
- Trabajos peligrosos en tanques, recipientes presurizados, calderas, zonas peligrosas, entre otros.
- Incomunicación y señalización de las reparaciones de máquinas, despresurización circuitos y tanques, desgasificación y limpieza entre otros.

f) Cualidades de liderazgo y gestión:

- Conocimientos de la gestión y formación del personal a bordo.
- Conocimientos de los convenios internacionales marítimos y recomendaciones, así como de la legislación nacional conexas.
- Capacidad para aplicar la gestión de las tareas y de la carga de trabajo: planificación, asignación de personal, limitaciones de tiempo y recursos y de prioridades.
- Conocimiento y capacidad para aplicar una gestión eficaz de los recursos: distribución, asignación y clasificación prioritaria de recursos; comunicación eficaz a bordo y en tierra; consideración de la experiencia del equipo; determinación, liderazgo y motivación; mantenimiento de la conciencia de la situación.
- Conocimiento y capacidad para aplicar técnicas de adopción de decisiones; evaluación de la situación y del riesgo; determinación y elaboración de opciones; selección de medidas; evaluación de resultados.
- Elaboración, implantación y supervisión de los procedimientos operacionales normalizados.

Módulo profesional: Inglés

Código: 0156

Contenidos:

- Análisis de mensajes orales:
 - Comprensión de mensajes profesionales y cotidianos: Mensajes directos, telefónicos y radiofónicos, grabados. Terminología específica del área profesional.
 - Ideas principales y secundarias.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto, verbos preposicionales, verbos modales y otros.
 - Otros recursos lingüísticos. Funciones: 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.

- 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 específica necesaria para la realización de una tarea.
 - Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos.
 - Soportes telemáticos: fax, e-mail y burofax, entre otros.
 - Terminología específica del área profesional. Análisis de los errores más frecuentes.
 - 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, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales y otros.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad y simultaneidad.

- Producción de mensajes orales:
 - Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
 - Terminología específica del área profesional.
 - 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. Finalidad: 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 elemental del mensaje oral para facilitar la comunicación. Secuenciación del discurso oral.
 - 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.

- Emisión de textos escritos:
 - Elaboración de un texto. Planificación. Uso de las estrategias necesarias: ideas, párrafos cohesionados y revisión de borradores.
 - Expresión y cumplimentación de mensajes y textos profesionales y cotidianos.
 - Currículo vitae y soportes telemáticos: fax, e-mail y burofax, entre otros.
 - Terminología específica del área 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 y estilo indirecto. Nexos: *because of, since, although, even if, in spite of, despite, however, in contrast* y otros.
 - Secuenciación del discurso escrito: *first, after, then, finally*. Derivación: sufijos para formar adjetivos y sustantivos.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado y consecuencia.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad y simultaneidad.
- Coherencia textual:

- Adecuación del texto al contexto comunicativo. Tipo y formato de texto.
 - Variedad de lengua. Registro.
 - Selección léxica, de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
 - Inicio del discurso e introducción del tema. Desarrollo y expansión:
 - ejemplificación y conclusión y/ o resumen del discurso.
 - Uso de los signos de puntuación.
 - Escritura, en soporte papel y digital, de descripciones de experiencias profesionales y acontecimientos, narración de hechos reales o imaginados, correspondencia, informes, resúmenes, noticias o instrucciones, con claridad, lenguaje sencillo y suficiente adecuación gramatical y léxica.
 - Elementos gráficos para facilitar la comprensión: ilustraciones, tablas, gráficos o tipografía y en soporte papel y digital.
- 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 socioprofesional 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.

Módulo Profesional: Seguridad Marítima.

Código: 1032

Contenidos:

- a)** Revisión del plan de emergencia para la situación de abandono:
 - Caracterización de las emergencias marítimas.
 - Referencias normativas, según tipo de buque. Análisis de accidentes marítimos.
 - Estructura y contenidos mínimos del plan de emergencia. Estructura y contenidos mínimos del COICE. Identificación de señales de emergencia.
 - Interpretación de planos de salvamento y símbolos OMI. Caracterización de los dispositivos de salvamento:
 - Individuales.
 - Embarcaciones de supervivencia. Botes de rescate.
 - Sistemas de puesta a flote y de embarco.
 - Otros (lanzacabos, sistema de megafonía). Dispositivos de salvamento de buques de pasaje.
 - Equipamiento de las embarcaciones de supervivencia y de los botes de rescate.
 - Procedimientos y planificación del mantenimiento y la inspección de los dispositivos de salvamento.
 - Elaboración de listas de control.
 - Formación de los tripulantes y pasajeros.
 - Control y asistencia a los pasajeros en situaciones de emergencia.
- b)** Medios y técnicas de abandono y supervivencia:
 - Equipos radioeléctricos de socorro.
 - Aparato bidireccional de ondas métricas (SMSSM). Respondedor radar (SMSSM).
 - Radiobalizas de localización de siniestros (SMSSM). Radiobalizas personales.
 - Técnicas de supervivencia en el agua: utilizando dispositivos individuales de salvamento, sin dispositivos de salvamento.
 - Utilización de medios de puesta a flote y embarco y recuperación de embarcaciones de

supervivencia y botes de rescate con y sin mal tiempo.

- Caracterización de los sistemas de evacuación marinos (MES- buques de pasaje).
- Manejo de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate con y sin mal tiempo.
- Técnicas de supervivencia a bordo de las embarcaciones de supervivencia.
- Equipo de señales pirotécnicas: cohete lanzabengalas con paracaídas, bengala de mano y señales fumígenas flotantes.

c) Prevención y lucha contra incendios a bordo:

- Referencias normativas.
- Procedimientos y planificación del mantenimiento y la inspección de los medios y equipos de lucha contra incendios.
- Teoría del fuego y sus características principales.
- Clasificación del fuego (por el combustible).
- Propagación del calor. Explosiones: conceptos y tipos. Mecanismos de extinción.
- Agentes extintores: gaseosos, sólidos y líquidos.
- Contención de un incendio utilizando divisiones estructurales.
- 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.
- Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia (COICE). Señales de alarma contra incendios.
- Señalización y plano de lucha contra incendios / OMI.
- Manuales de formación.
- Red contra incendios y sus complementos: Bombas contra incendios.
- Bomba contra incendios de emergencia. Hidrantes.
- Lanzas / boquillas.
- Mangueras.
- Conexión internacional a tierra. Otros.
- Detección de incendios: Central de detección y alarma Detectores de humo.
- Detectores de temperatura. Detectores de llama.
- Detectores de humos.
- Sistemas de detección de humo por extracción de muestras.
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios: de espuma, de polvo, de agua, de anhídrido carbónico (CO₂) y de otros gases.
- Vías de evacuación y su señalización. Sistemas de alumbrado a baja altura (buques de pasaje).
- Equipo respiratorio de evacuación de emergencia (AREE).
- Organización y tácticas de lucha contra incendios en la mar o en puerto.
- Empleo del agua para la extinción de incendios. Efectos sobre la estabilidad, precauciones y medidas correctoras.
- Control de los ventiladores, incluidos los 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.

d) Utilización de equipos de lucha contra incendios:

- Adecuación de los medios y el agente extintor utilizados según el tipo de incendio.
- Equipos móviles y portátiles de lucha contra incendios y su utilización:
- Extintores.
- Carros.
- Lanza generadora de espuma de baja expansión. Recarga de extintores de presión adosada.
- Equipo de bombero y su utilización:
- Traje de protección.
- Casco.

- Botas de seguridad y guantes. Linterna de seguridad.
- Hacha.
- Línea de vida ignífuga.
- Equipo de respiración autónoma (ERA) y su utilización: botella, espaldera, máscara y regulador de baja presión.
- Trajes de protección química y su utilización.
- Utilización de mangueras y lanzas para apagar incendios de combustibles líquidos y gaseosos.
- Generación y utilización de espumas: baja expansión, media expansión y alta expansión.

e) Control de inundaciones:

- Referencias normativa.
- Planos y manual de lucha contra averías.
- Puertas y juntas estancas: de bisagra, de cierre vertical y de cierre de corredera.
- Vías de aguas.
- Apuntalamientos. Método de compresión directa. Método triangular. Método rectangular.
- Taponamiento interior o exterior de vías de agua.
- Parcheo de tuberías.
- Equipos portátiles de achique: bombas, eyectores y mangueras.
- Establecimiento de los límites de una inundación.
- Conductos principales, directos y de emergencia para el achique de las sentinas y de los locales que drenan: procedimientos y planificación del mantenimiento y de la inspección de instalaciones fijas y equipos portátiles de achique.

f) Prevención y lucha contra la contaminación:

- Referencia normativa.
- Efectos de la contaminación accidental del medio marino. Zonas marítimas vulnerables.
- Procedimientos básicos de protección ambiental.
- Conocimientos sobre prevención de la contaminación del medio marino.
- Plan de contingencias para vertidos accidentales de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes (SOPEP/SMPEP).
- Técnicas de lucha contra la contaminación por hidrocarburos. Técnicas de lucha contra la contaminación química.
- Técnicas de limpieza: en puerto y en costas.
- Equipos y medios de lucha contra la contaminación y criterios de utilización.
- Procedimientos de utilización, limpieza y conservación de equipos. Gestión de residuos a bordo.

Módulo Profesional: Atención sanitaria a bordo.

Código: 1033

Contenidos:

a) Determinación de medidas preventivas para la salud:

- Higiene individual y colectiva:
 - Higiene de la piel.
 - Higiene de los órganos de los sentidos.
 - Higiene de la ropa, del calzado y de los equipos de trabajo. Higiene mental.
 - Higiene en climas adversos. Orden y limpieza.
 - Higiene del buque y de la carga: espacios de habilitación y espacios de carga.
 - Técnicas de saneamiento del buque. Parasitología y epidemiología.
 - Higiene ambiental: ventilación, calefacción, refrigeración, climatización e iluminación.
 - Higiene de la alimentación: el agua y los alimentos. Sustancias nutritivas. Dieta equilibrada. Riesgos de malnutrición.
- Análisis y evaluación de los principales riesgos a bordo de los buques: mapa de riesgos y

medidas de prevención y protección.

- Normativa básica relativa a accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y prevención de riesgos laborales.
- Actividades de formación preventiva de la tripulación.
- Uso indebido de drogas, alcohol y otras urgencias psiquiátricas:
- Consecuencias de la intoxicación etílica aguda y efectos de las drogas sobre la seguridad a bordo. Principales drogas de abuso y sus efectos.
- Vacunación en el trabajador del mar. Reglamentación sanitaria.
- Libro de higiene naval.
- Educación física.
- Tipos de botiquín reglamentarios y su composición. Códigos de identificación del material incluido en el botiquín.

b) Valoración inicial del paciente:

- Técnicas de toma de constantes vitales. Examen del paciente:
- Valoración del estado de consciencia o inconsciencia del paciente.
- Cuantificar el pulso carotídeo y radial. Cuantificar la respiración.
- Toma de temperatura.
- Reflejo pupilar.
- Historia clínica básica.
- Técnicas de exploración elemental: cabeza y cuello, tórax, abdomen y extremidades.
- Estructura y principales funciones de los aparatos y sistemas del cuerpo humano: Identificación y localización en un maniquí de los principales órganos y estructuras anatómicas.
- Signos y síntomas de urgencia.
- Patologías y situaciones que requieren consulta médica por radio.
- Servicios por radio de información médica. Sección médica del CIS. Manuales de procedimiento radio-médico.
- Guía médica internacional de a bordo. Vocabulario normalizado de comunicaciones. Terminología sanitaria en inglés.
- Principios psicológicos y técnicas de comunicación en situaciones de accidente o emergencia:
- Comunicación asistente-accidentado.
- Apoyo psicológico ante situaciones de emergencia.
- Actitudes personales que facilitan o dificultan la comunicación.
- Principios de psicología general.
- Psicología de la víctima. Comunicación asistente-familia.

c) Organización del rescate, traslado y evacuación de enfermos y accidentados a bordo:

- Medios de rescate a bordo: Maniobras con aparejos. Utilización de máquinas y herramientas.
- Manejo de cabos y cables. Material de seguridad. Equipos de protección.
- Métodos de rescate y transporte de un herido/enfermo:
- Dos maniobras con un solo socorrista: rescate de un accidentado de lugares angostos y rescate de una persona para su evacuación por escalera
- Dos maniobras con dos socorristas: sillas de dos y tres manos.
- Tres maniobras con varios socorristas para posibles lesionados de columna vertebral: técnicas a emplear.
- Recogida de un lesionado.
- Evaluación del transporte de un enfermo repentino o accidentado.
- Preparación del herido/enfermo para su evacuación o traslado: aplicación de medidas de primeros auxilios.
- Camillas: tipos, utilización en un buque, confección de camillas utilizando medios convencionales o inespecíficos.
- Medios de inmovilización preventiva de las lesiones. Técnicas de inmovilización:
- De una fractura.

- Del herido en caso de traumatismo de columna vertebral. Técnicas de manipulación del accidentado con traumatismo. Técnicas de posicionamiento en camilla.
 - Operaciones de trincado y zafado del paciente.
 - Técnicas de inmovilización y transporte utilizando materiales inespecíficos o de fortuna.
 - Técnicas de evacuación.
 - Planos de cámara de máquinas, bodegas, tanques y disposición general del buque.
- d)** Cuidados y atención sanitaria básica:
- Principios de administración de medicamentos:
 - Metodología para uso de los medicamentos. Incompatibilidades entre medicamentos. Efectos secundarios. Caducidad y puesta al día del material del botiquín.
 - Concepto de principio activo y nombre comercial.
 - Peligro de la administración de medicamentos sin prescripción médica.
 - Utilización reservada de morfina.
 - Técnicas de asepsia.
 - Cuidados higiénicos: medidas higiénicas de la habitación y la cama.
 - Alimentación.
 - Heridas y quemaduras: Tratamiento básico. Tipos. Sintomatología.
 - Realización de curas. Protección. Principales complicaciones.
 - Heridas susceptibles de sutura con puntos de cinta adhesiva.
 - Técnicas y vías de administración de medicación: oral, sublingual, inhalatoria, oftálmica, cutánea, rectal y parenteral.
 - Inyectables. Agujas parenterales. Indicaciones.
 - Técnicas para la administración de los inyectables intramusculares. Presentación de los medicamentos: cremas, pomadas, lociones, polvos, soluciones, cápsulas, grageas y comprimidos.
 - Informe de asistencia.
- e)** Aplicación de las técnicas de primeros auxilios:
- Terminología médico-sanitaria en primeros auxilios.
 - Primeros auxilios: concepto, principios generales, objetivos y límites. Manuales de primeros auxilios.
 - Protocolos de actuación en primeros auxilios. Hemorragias: tipos. Contención de las hemorragias. Shock: causas y síntomas.
 - Lesiones producidas por el calor y por el frío. Hipotermia: sintomatología.
 - Medidas que hay que adoptar.
 - Traumatismos de partes duras, craneales y de columna vertebral: sintomatología.
 - Esquinces, luxaciones y fracturas.
 - Intoxicaciones: vías de entrada de tóxicos en el organismo, síntomas y actuaciones ante un paciente intoxicado. Intoxicaciones por alcohol y estupefacientes.
 - Estrategias de control del estrés.
 - Cuerpos extraños: en la piel, ojos, oídos y nariz.
 - Accidentes eléctricos. Electrocutación: lesiones producidas por la electricidad y los rayos.
 - Cuadros convulsivos: epilepsia y otros cuadros convulsivos. Técnicas de reanimación cardiorrespiratoria básica (RCP). Métodos para desobstruir la vía aérea y facilitar la respiración. Técnicas de ventilación: ventilación sin equipo.
 - Masaje cardíaco externo.
 - Actuación inicial con medios básicos en caso de parada cardiorrespiratoria. Cadena de supervivencia.
 - Soporte vital básico
 - Maniobras de soporte vital básico sin equipo: ventilación boca-boca, masaje cardíaco con 1 y 2 reanimadores.
 - Maniobras de soporte vital básico instrumentalizado: ventilación con mascarilla, cánulas orofaríngeas.
 - Desobstrucción de la vía aérea. Evaluación del soporte vital básico.
 - Utilización de desfibriladores externos semiautomáticos en casos de parada

cardiorespiratoria.

- Desfibrilador externo semiautomático: funcionamiento y mantenimiento.
- Secuencia de actuación según las recomendaciones del *European Resuscitation Council* o de *la American Heart Association*.
- Recogida de datos según el Método *Utstein*.

Módulo profesional: Formación y orientación laboral

Código: 1178

Contenidos:

a) Búsqueda activa de empleo:

- La formación permanente como vía para el empleo. La Formación Profesional.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- Análisis de los intereses, aptitudes, actitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- El mercado laboral en España y en la Región de Murcia. Tendencias: profesiones con demanda y profesiones en receso.
- Itinerarios formativos: fijación de objetivos y medios para alcanzarlos.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- Definición y análisis del sector profesional del Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Fuentes de información:
 - Medios de comunicación, bolsas de trabajo, agencias de colocación, empresas de trabajo temporal.
 - Los Servicios Públicos de Empleo. El Servicio Regional de Empleo y Formación de la Comunidad de Murcia (SEF).
 - El trabajo en la Administración Pública. La oferta pública de empleo. El Empleo público en la Unión Europea.
 - Internet como recurso en la búsqueda de empleo.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo:
 - La Carta de Presentación
 - El Currículum Vitae
 - La entrevista de selección de personal
 - Los test y las pruebas de selección
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Herramientas informativas.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. El autoempleo en este sector.
- El proceso de toma de decisiones.

b) Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Equipos de trabajo: concepto y características.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector profesional, según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Definición de conflicto: tipos, características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: negociación, mediación, conciliación y arbitraje.

- La motivación en los equipos de trabajo. Importancia y técnicas.
- c) Contrato de trabajo:**
- El Derecho del Trabajo. Concepto, objeto, fuentes.
 - Intervención de los poderes públicos y agentes sociales en las relaciones laborales:
 - La Administración Laboral: estatal y autonómica.
 - La Jurisdicción Social
 - Agentes sociales: sindicatos y organizaciones empresariales.
 - Análisis de la relación laboral individual. Elementos.
 - Relaciones laborales de carácter especial y actividades excluidas del Derecho Laboral.
 - El contrato de trabajo. Concepto, elementos y eficacia. El período de prueba.
 - Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
 - Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
 - Condiciones de trabajo:
 - Tiempo de trabajo: jornada, horarios y períodos de descanso.
 - Salario y garantías salariales.
 - El recibo de salarios. Concepto. Elementos que lo integran. Cumplimentación. Cálculo de bases y cuotas de cotización.
 - Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Causas y efectos.
 - Representación de los trabajadores.
 - La negociación colectiva. Concepto, objetivos e importancia.
 - Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
 - Situaciones de conflicto colectivo, huelga y cierre patronal.
 - Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo, entre otros.
 - Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
- d) Seguridad Social, empleo y desempleo:**
- El Sistema de la Seguridad Social. Concepto y finalidad.
 - Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Régimen general y regímenes especiales.
 - 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. Principales contingencias y prestaciones.
 - Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo. Duración y cálculo de prestaciones.
- e) Evaluación de riesgos profesionales:**
- La cultura preventiva en la empresa.
 - Trabajo y salud. Valoración de la relación entre trabajo y salud: los riesgos profesionales. Análisis de factores de riesgo:
 - 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 psico- sociales. Carga de trabajo, fatiga e insatisfacción laboral.
 - Condiciones de trabajo y riesgos específicos para el técnico de Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
 - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgos detectadas.
 - Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo.
 - La siniestralidad laboral en España y en la Región de Murcia.
 - Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- f) Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:**
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Gestión de la prevención en la empresa. Modalidades de organización preventiva.
 - Documentación de la prevención en la empresa.
 - El Plan de Prevención de riesgos laborales.
 - La evaluación de riesgos.
 - Planificación de la prevención en la empresa.
 - Notificación y registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Principales índices estadísticos de siniestralidad.
 - El control de la salud de los trabajadores.
 - La gestión de la prevención en la empresa.
 - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
 - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
 - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- g)** Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Señalización de seguridad.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Simulacros
 - Primeros auxilios: principios básicos de actuación.

Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora

Código: 1179

Contenidos:

- a)** Iniciativa emprendedora:
- La iniciativa emprendedora como motor de la economía. La cultura emprendedora.
 - Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación, capacidad de colaboración y de asumir riesgos, entre otros.
 - La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con las actividades de transporte marítimo.
 - La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de las actividades de transporte marítimo.
 - Innovación y desarrollo económico. Emprendedores e innovación en la Región de Murcia. Programas de apoyo.
 - Principales características de la innovación en la actividad de transporte marítimo (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
 - El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- b)** La empresa y su entorno:
- Concepto, objetivos y funciones básicas de la empresa.
 - La empresa como sistema y organización.
 - Cultura y ética empresarial. La imagen corporativa de la empresa.
 - La empresa y su entorno: general y específico.
 - Análisis del entorno general de una “pyme” relacionada con el sector de transporte marítimo.
 - Análisis del entorno específico de una “pyme” del sector.
 - Relaciones de una “pyme” relacionada con las actividades de transporte marítimo con su entorno.
 - Relaciones de una “pyme” del sector con el conjunto de la sociedad.
 - La responsabilidad social de la empresa. El balance social. Costes y beneficios sociales derivados de la actividad empresarial.
 - Balance social de una empresa dedicada al sector del transporte marítimo. Principales costes y beneficios sociales que implican.
- c)** Creación y puesta en marcha de una empresa.

- La empresa y el empresario. Tipos de empresa. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: concepto y contenido.
- La idea de negocio como origen de la actividad empresarial.
- La idea de negocio en el ámbito del sector del transporte marítimo.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
- El estudio de mercado. Plan de Marketing.
- Plan de producción.
- Plan de personal: los recursos humanos en la empresa.
- Estudio de viabilidad económica y financiera. Ingresos y costes.
- Fuentes de financiación: propias y ajenas. Ayudas para la creación de empresas. Previsiones de tesorería, cuenta de resultados y balance. Análisis de la información contable: solvencia, liquidez y rentabilidad, entre otros.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una “pyme” del sector.
- Elección de la forma jurídica. Modalidades. Criterios de elección. El empresario individual. Las sociedades. Comunidades de Bienes. Las franquicias como opción empresarial.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. La ventanilla única empresarial. Gestión de ayudas y subvenciones.
- La fiscalidad en las empresas. Obligaciones fiscales de las empresas. Impuestos que afectan a las empresas: IRPF, Impuesto de Sociedades, I.V.A y otros. Nociones básicas y calendario fiscal. Obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el sector.

d) Función administrativa.

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable: documentos de compraventa: pedido, albarán, factura y otros. Documentos de pago: letra de cambio, cheque y pagaré y otros.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Fuentes de información y asesoramiento para la puesta en marcha de una pyme.
- Gestión administrativa de una empresa relacionada con el sector.

**Módulo profesional: Formación en centros de trabajo
Código: 1180**

Contenidos:

- a) Identificación de la estructura y organización empresarial:**
- Estructura y organización empresarial del sector. Actividad de la empresa y su ubicación en el sector. 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)** Preparación de la planta propulsora y máquinas auxiliares para el viaje o marea.
- Caracterización de los espacios y equipamientos del mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar. Motor principal. Motores auxiliares. Equipos auxiliares. Instalaciones y servicios. Disposición de tanques.
 - Control de existencias de combustibles y consumos. Toma de combustible. Medidas preventivas de seguridad y protección medioambiental. Sonda de tanques. Manejo de las tablas de calibración.
 - Trasiegos. Interpretación de planos. Secuencia de operaciones.
 - Comprobación de los sistemas de seguridad, alarma y emergencia. Sistemas contra incendios. Sistema de gobierno.
 - Preparativos para iniciar maniobras. Comunicaciones. Comunicaciones con el puente.
 - Utilización de la terminología técnica.
 - Respeto a las normas de trabajo, comportamiento y convivencia a bordo. Cumplimentación de registros. Registros oficiales. Registro de formación.
- d)** Participación en la maniobra y guardia de máquinas.
- Operaciones de arranque. Motores auxiliares. Motor principal y equipos necesarios.
 - Maniobra. Operaciones de control de la planta durante la ejecución de las maniobras en puerto. Control de parámetros.
 - Control de la demanda energética. Acoplamiento de generadores.
 - Procedimientos de guardia de acuerdo con el STCW y STCW-F. Control de parámetros de funcionamiento de sistemas de propulsión, máquinas auxiliares, gobierno, instalación eléctrica, sistemas automáticos de regulación y control, así como de las instalaciones y equipos que afectan a la seguridad del buque.
 - Operaciones de mantenimiento preventivo programadas durante la guardia. Comprobación de niveles y operaciones con tanques. Lastrado. Trasiego. Achique. Reachique. Cumplimiento de las normas de seguridad.
 - Colaboración en las operaciones de mantenimiento correctivo bajo la supervisión del responsable de la guardia. Cumplimiento de las normas de seguridad.
 - Cumplimiento de la normativa de seguridad y de protección medioambiental. Respeto a las normas de trabajo, comportamiento y convivencia a bordo.
 - Registros de la guardia en el cuaderno de máquinas y en el registro de formación.
- e)** Mantenimiento de equipos en instalaciones frigoríficas, de climatización y equipos mecánicos del parque de pesca.
- Interpretación de documentación técnica. Instalaciones de frío y sistemas de climatización del buque.
 - Control y regulación de la instalación frigorífica y de los sistemas de climatización del buque.
 - Operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones de frío y sistemas de climatización. Limpieza, engrase y lubricación, ajuste de los elementos de unión, corrección de holguras, alineaciones, tensado de correas de transmisión, entre otros.
 - Operaciones de mantenimiento preventivo de equipos mecánicos del parque de pesca.
 - Limpieza, ajuste y engrase. Verificación de su funcionamiento.
 - Diagnóstico de averías frecuentes.
 - Participación en trabajos de mantenimiento correctivo. Preparación de la zona de trabajo. Secuencia de operaciones. Manejo de los equipos y materiales.
 - Cumplimiento de la normativa de seguridad y de protección medioambiental. Respeto a las normas de trabajo, comportamiento y convivencia a bordo.
 - Cumplimentación de registros.

ANEXO II

ESTRUCTURA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INGLÉS TÉCNICO PARA MANTENIMIENTO Y CONTROL DE LA MAQUINARIA DE BUQUES Y EMBARCACIONES, INCORPORADO POR LA REGIÓN DE MURCIA

Módulo Profesional: Inglés técnico para mantenimiento y control de la maquinaria de buques y embarcaciones.
Código: M097

INTRODUCCIÓN

Los retos que se derivan de la pertenencia a la Unión Europea y de la globalización del mundo laboral requieren el dominio de una lengua extranjera para asegurar el acceso al mercado de trabajo de los estudiantes de la Región de Murcia en las mejores condiciones posibles. Las relaciones profesionales dentro de esta esfera precisan el dominio de una lengua extranjera como vehículo de comunicación lo que aconseja la implantación de esta disciplina dentro de los planes de estudio de los Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior.

El módulo profesional Lengua Extranjera: Inglés tiene como referencia las directrices marcadas en el “Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación”.

La intención del módulo es permitir a los alumnos utilizar el idioma de manera adecuada tanto en la vertiente oral como en la escrita, en situaciones cotidianas relacionadas con sus necesidades profesionales, en interacción con otros hablantes o en la producción y comprensión de textos ya sean de interés general, o relacionados con su familia profesional.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Utiliza la lengua oral para interactuar en situaciones habituales de comunicación y en situaciones propias del perfil profesional.

Criterios de evaluación:

- Participa espontáneamente en conversaciones relacionadas con situaciones habituales o de interés así como con situaciones propias de su ámbito profesional.
- Utiliza las estrategias necesarias para resolver las dificultades durante la interacción.
- Identifica elementos de referencia y conectores e interpreta la cohesión y coherencia de los mismos.
- Expresa con fluidez descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en cualquier contexto cotidiano.
- Comprende información general e identifica detalles relevantes en mensajes emitidos cara a cara o material emitido por los medios de comunicación sobre temas habituales o de interés personal así como sobre temas propios de su familia profesional siempre que la articulación de la lengua sea clara y relativamente lenta.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado tanto en la pronunciación de sus mensajes como en la comprensión de los ajenos.

2. Comprende textos escritos de interés general o relacionados con la profesión.

Criterios de evaluación:

- Encuentra información específica en textos claros y en lengua estándar de un área conocida.
- Comprende la información general y específica e identifica el propósito comunicativo de textos de diversos géneros.
- Identifica la estructura de la información en los textos técnicos relacionados con su área de trabajo.
- Utiliza el contexto para localizar una información determinada.

- Utiliza fuentes diferentes con el fin de recabar una información necesaria para la realización de una tarea.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la comprensión de los textos.

3. Escribe textos con fines diversos y sobre temas conocidos y temas relacionados con la profesión respetando los elementos de cohesión y coherencia.

Criterios de evaluación:

- Produce textos continuados y marca la relación entre ideas con elementos de cohesión y coherencia.
- Utiliza las estructuras y el léxico adecuado en los escritos profesionales: cartas, emails, folletos, documentos oficiales, memorandos, respuestas comerciales y cualquier otro escrito habitual en su ámbito laboral.
- Expresa descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en contextos conocidos.
- Toma notas, resume y hace esquemas de información leída o escuchada.
- Respeta las normas de ortografía y puntuación.
- Presenta sus escritos de forma clara y ordenada.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la elaboración de los textos.

4. Valora la importancia del inglés como instrumento para acceder a la información y como medio de desarrollo personal y profesional.

Criterios de evaluación:

- Identifica y muestra interés por algunos elementos culturales o geográficos propios de los países y culturas donde se habla la lengua extranjera que se presenten de forma explícita en los textos con los que se trabaja.
- Valora la lengua extranjera como instrumento de comunicación en los contextos profesionales más habituales.
- Muestra interés e iniciativa en el aprendizaje de la lengua para su enriquecimiento personal.
- Utiliza las fórmulas lingüísticas adecuadas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, desacuerdo, etc.

CONTENIDOS

1. Uso de la lengua oral

- Participación en conversaciones que traten sobre su área de trabajo o sobre asuntos cotidianos.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar situaciones comunicativas propias de su familia profesional: presentaciones, reuniones, entrevistas, llamadas telefónicas, etc.
- Identificación de elementos de referencia y conectores e interpretación de la cohesión y coherencia de los mismos.
- Uso adecuado de fórmulas establecidas asociadas a situaciones de comunicación oral habituales o de interés para el alumno.
- Escucha y comprensión de información general y específica de mensajes emitidos cara a cara o por los medios audiovisuales sobre temas conocidos.
- Producción oral de descripciones, narraciones, explicaciones, argumentos, opiniones, deseos, planes y peticiones expresados de manera correcta y coherente.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante el uso de estrategias: ayuda del contexto, identificación de la palabra clave, y de la intención del hablante.
- Producción de presentaciones preparadas previamente sobre temas de su profesión y expresadas con una adecuada corrección gramatical, pronunciación, ritmo y entonación.

2. Uso de la lengua escrita

- Comprensión de información general y específica en textos de diferentes géneros sobre asuntos cotidianos y concretos y sobre temas relacionados con su campo profesional.
- Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para la identificación del tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
- Uso de elementos lingüísticos y no lingüísticos para la inferencia de expresiones desconocidas.
- Uso y transferencia de la información obtenida a partir de distintas fuentes, en soporte papel o digital, para la realización de tareas específicas.
- Composición de textos de cierta complejidad sobre temas cotidianos y de temas relacionados con su familia profesional utilizando el léxico adecuado, los conectores más habituales y las estrategias básicas para la composición escrita: planificación, textualización y revisión.
- Uso de las estructuras y normas de los escritos propios del campo profesional: cartas, informes, folletos, emails, pedidos y respuestas comerciales, memorandos, currículum y otros.
- Uso correcto de la ortografía y de los diferentes signos de puntuación.
- Interés por la presentación cuidada de los textos escritos, en soporte papel o digital.

3. Aspectos socioprofesionales

- Valoración del aprendizaje de la lengua como medio para aumentar la motivación al enfrentarse con situaciones reales de su vida profesional.
- Interés e iniciativa en la comunicación en lengua extranjera en situaciones reales o simuladas.
- Reconocimiento del valor de la lengua para progresar en la comprensión de la organización empresarial.
- Identificación y respeto hacia las costumbres y rasgos culturales de los países donde se habla la lengua extranjera.
- Uso apropiado de fórmulas lingüísticas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, discrepancia, etc.

4. Medios lingüísticos utilizados

- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio de la familia profesional.
- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio asociado a situaciones habituales de comunicación: describir (personas, rutinas, intereses, objetos y lugares), expresar gustos y preferencias, comparar, contrastar y diferenciar entre datos y opiniones, describir experiencias, costumbres y hábitos en el pasado, expresar procesos y cambios, expresar planes, predecir acontecimientos, expresar obligación y ausencia de obligación, necesidad, capacidad, posibilidad, deducciones a acciones presentes y pasadas, expresar causa, consecuencia y resultado.
- Uso adecuado de elementos gramaticales: revisión y ampliación del uso de los tiempos verbales, usos del infinitivo y el gerundio después de ciertos verbos, preposiciones y como sujeto, *phrasal verbs*, conectores y marcadores del discurso, oraciones temporales y condicionales, revisión del comparativo y superlativo, estilo indirecto, voz pasiva, oraciones de relativo y verbos modales.
- Pronunciación de fonemas de especial dificultad.
- Reconocimiento y producción autónoma de diferentes patrones de ritmo, entonación y acentuación de palabras y frases.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades comunicativas en lengua extranjera propias del título.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar todos los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar los siguientes aspectos:

a. El alumno debe ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los materiales estarán determinados por las necesidades comunicativas del alumno.

b. Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son las necesidades del sector propio de su familia profesional, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno tendrá que utilizar la lengua.

c. Teniendo en cuenta estos principios y la duración del módulo, resulta aconsejable plantear, desde el punto de vista metodológico, la adopción de enfoques comunicativos, y más específicamente los basados en “tareas” (*Task-Based Language Teaching*) a la hora de concretar el currículo. Estas aproximaciones plantean clases en las que el alumno desarrolla una serie de tareas en las que sólo se presta una atención consciente al aspecto lingüístico si es necesario para el desarrollo de la actividad. Lo importante es, que el alumno desarrolle su competencia comunicativa poniendo en práctica las destrezas básicas y que la actividad no la realice de una forma mecánica, sino espontánea, natural y creativa. La puesta en práctica de esta metodología resultará particularmente útil para los alumnos del ciclo formativo, ya que necesitan la lengua inglesa como un medio a través del cual realizan unas actividades académicas o profesionales. Con este enfoque se refuerza la conexión entre las tareas de clase y las que el estudiante desempeñará en su trabajo, lo que indudablemente potencia su interés y motivación.

ANEXO III

ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO EN MANTENIMIENTO Y CONTROL DE LA MAQUINARIA DE BUQUES Y EMBARCACIONES			
CLAVE/MÓDULO PROFESIONAL	HORAS CURRÍCULO	HORAS SEMANALES	
		PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO
1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar	255	8	
1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones	255	8	
0156. Inglés (*)	140	4	
1032. Seguridad marítima. (*)	160	5	
1178. Formación y Orientación Laboral	90	3	
1033. Atención sanitaria a bordo. (*)	60	2	
1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones	145		7
1176. Instalaciones y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones	125		6
1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.	125		6
1177. Procedimientos de guardia de máquinas (*)	90		4
M097. Inglés Técnico para mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones	90		4
1179. Empresa e iniciativa emprendedora	65		3
1180. Formación en centro de trabajo (**)	400		
Total horas currículo	2000		
Total horas semanales por curso		30 (1º, 2º y 3º trimestres)	30 (1º y 2º trimestres)

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

(**) Este módulo profesional se desarrolla en el segundo curso del ciclo formativo, en su tercer trimestre.

ANEXO IV

ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN EL MÓDULO PROFESIONAL INCORPORADO AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO	REQUISITOS
Inglés técnico para Mantenimiento y control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones	• Navegación e instalaciones marinas	• Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria	Los establecidos para el nivel B2 en el Anexo del Decreto 43/2015 de 27 de marzo, por el que se establece un sistema de reconocimiento de la competencia en lenguas extranjeras en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se crea la comisión de reconocimiento de niveles de competencia en lenguas extranjeras, modificado por el Decreto 165/2019, de 6 de septiembre de 2019. Nivel B2
	Inglés	• Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria	

TITULACIONES REQUERIDAS PARA IMPARTIR EL MÓDULO PROFESIONAL INCORPORADO AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA EN LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA

MÓDULO PROFESIONAL	TITULACIONES	REQUISITOS
Inglés técnico para Mantenimiento y control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia	Los establecidos para el nivel B2 en el Anexo del Decreto 43/2015 de 27 de marzo, por el que se establece un sistema de reconocimiento de la competencia en lenguas extranjeras en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se crea la comisión de reconocimiento de niveles de competencia en lenguas extranjeras, modificado por el Decreto 165/2019, de 6 de septiembre de 2019. Nivel B2.
	• Licenciado en Traducción e Interpretación de la Lengua Inglesa • Licenciado en Filología Inglesa	

ANEXO V

ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS

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	60	40
Aula de Primeros Auxilios	60	40
Área de lucha contra incendios y supervivencia (2)	120	90

(1) Puede ser sustituido por embarcación específica para el desarrollo del módulo 1177. Procedimientos de guardia de máquinas.

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

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Ordenadores instalados en red, sistema de proyección e internet. Medios audiovisuales. Programas informáticos de aplicación.
Espacio de mantenimiento de máquinas	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.

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

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

	<p>Válvulas de agua. Válvulas de carga y vacío (tres vías).</p> <p>EQUIPAMIENTO NEUMÁTICO: 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: 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. Software de simulación y diseño de neumática, hidráulica y electricidad.</p>
Sala de simulación	Simulador de máquinas que cumpla las disposiciones del Código del STCW.
Aula de Seguridad Marítima	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.
Aula de Primeros Auxilios	Botiquín. Camilla. Equipos de resucitación cardiopulmonar. Equipos de inmovilización. Equipo de curas. Equipo oxígeno portátil. Maniqués de prácticas.

<p>Área de lucha contraincendios y supervivencia</p>	<p>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)</p>
--	---

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

BORRADOR