



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 SUPERIOR CORRESPONDIENTE AL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE 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 n.º 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 1075/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas.

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 1075/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas. 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 1075/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas, 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 1075/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas.

### **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 1075/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas, y
2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:  
— M098 Inglés técnico para la organización del mantenimiento de 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 1075/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas.
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. Módulo profesional de Proyecto de Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.**

1. El módulo profesional de Proyecto de Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones tiene un carácter interdisciplinar e incorpora las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los aspectos esenciales de la competencia profesional del título de Técnico Superior de Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
2. El módulo profesional de Proyecto de Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones se desarrollará durante el mismo periodo que el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, y sólo se podrá acceder a él después de haber superado el resto de módulos profesionales, a excepción del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
3. El desarrollo y seguimiento del módulo profesional de Proyecto de Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones deberá compaginar la tutoría individual y colectiva, de forma presencial y a distancia, utilizando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

## **Artículo 8. 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 1075/2012, 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 9. 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 1075/2012, 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 10. 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 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 11. 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 12. 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 Maquinaria de Buques y Embarcaciones.**

En virtud de lo previsto en la disposición adicional séptima del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, el acceso a los estudios del título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de 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, M<sup>a</sup> Isabel Campuzano Martínez.

**ANEXO I**  
**RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES  
DEL CURRÍCULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN ORGANIZACIÓN DEL  
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA DE BUQUES Y EMBARCACIONES**

**Módulo Profesional: Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques.**  
**Código: 1308.**

Contenido:

- a) Preparación y puesta en marcha de la planta propulsora:**
- Documentación técnica:
    - Planos y manuales técnicos.
    - Simbología.
    - Elaboración del esquema de un circuito.
  - Componentes de un sistema propulsor y servicios del buque:
    - Equipos y sistemas empleados en la propulsión. Identificación y funciones.
    - Componentes de los sistemas auxiliares. Identificación y funciones.
  - Programación de la puesta en marcha de la planta propulsora. Tiempo de preparación previo al arranque.
  - Línea de ejes: elementos. Hélices, chumaceras y reductoras. Complementos de la línea de ejes: virador, torsiómetro y freno.
  - Nuevas tendencias en construcción y operación de plantas propulsoras:
    - Propulsores azimutales, cicloidales y de chorro de agua.
    - Cogeneración y sistemas anticontaminación.
  - Sistema de gobierno. Timones. Servomotor de gobierno.
  - Servicios de buque:
    - Sistema de achique.
    - Sistema de ventilación y extracción de aire.
    - Sistemas de tratamiento de residuos sólidos.
    - Sistemas de aireación o respiro, rebose y sonda en cubierta.
    - Componentes de los circuitos. Aparatos de medida, válvulas y bombas.
    - Intercambiadores de calor.
    - Eyectores.
  - Circuitos auxiliares.
  - Operaciones con combustible y lastre:
    - Combustibles marinos. Características. Normativa.
    - Sistema de lastre: Componentes.
  - Análisis de combustibles, aguas y aceites:
    - Análisis en laboratorios y pruebas a bordo. Procedimientos.
    - Tratamiento de agua para motores y calderas.
  - Sistemas de purificación y clarificación de combustibles y aceites:
    - Circuito de combustible: componentes.
    - Depuradoras de combustible.
    - Circuitos de aceite lubricante: componentes.
    - Depuradoras de aceite.
    - Métodos y equipos para la limpieza y purificación del combustible y del aceite.
  - Sistemas de aire comprimido. Funcionamiento de un compresor:
    - Funcionamiento de un compresor de aire.
    - Circuitos de aire comprimido a bordo: arranque, control y servicios. Componentes.
    - Almacenamiento del aire. Normativa.
  - Sistemas de producción y distribución de agua fría y caliente:

- Producción por ósmosis inversa y evaporación.
- Almacenamiento, tratamiento y distribución del agua generada.
- Plantas separadora de aguas oleaginosas y de tratamiento de aguas residuales.
- Prevención de la contaminación. Normativa.
- Expresiones técnicas en inglés.

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

- Ciclos de trabajo de las máquinas térmicas. Análisis y aplicaciones. Rendimiento.
- Funcionamiento, vigilancia, evaluación del rendimiento y mantenimiento eficaces de la seguridad de la instalación de propulsión y la maquinaria auxiliar. STCW
- Motores de combustión interna: motores gasolina y diésel de dos y cuatro tiempos. Motores de gas.
- Sistema de alimentación de combustible del motor. Con carburador, con inyección de gasolina y de inyección diésel. Encendido electrónico. Inyección electrónica.
- Sistema de aire de carga del motor:
  - Sobrealimentación: turbocompresores.
  - Gestión electrónica.
  - Enfriador de aire de carga.
- Sistema de encendido del motor. Modos de combustión. Componentes de los sistemas de exhaustación. Cálculo de tuberías y silenciosos. Calorifugado.
- Sistemas de lubricación y refrigeración del motor.
- Sistema de arranque y maniobra. Secuencias de arranque y parada. Regulador de velocidad.
- Sistemas de control automático y seguridades del motor principal.
- Cálculos de potencia. Rendimiento y eficiencia energética:
  - Par motor.
  - Potencia media indicada y efectiva.
  - Pérdida de energía.
  - Consumos.
- Diagramas de funcionamiento. De trabajo y mando. Curvas características.
- Sistema de seguridades: medidores y alarmas. Paradas de emergencia. Rearme.
- Plantas de vapor a bordo:
  - Procedimientos y normas de seguridad. Protocolos.
  - Descripción funcional. Operación y mantenimiento.
  - Calderas de vapor marinas.
  - Sistemas de control automático y seguridades de calderas.
  - Turbinas de vapor.
  - Turboalternadores y turbobombas.
- Plantas de turbinas de gas y sistemas asociados. Descripción funcional.
- Procedimientos de operación de la turbina de gas:
  - Procedimientos de arranque y parada.
  - Procedimientos de refrigeración de emergencia, incendio en el módulo, entre otros.
  - Control de parámetros.
- Expresiones técnicas en inglés.

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

- Plan de mantenimiento programado:
  - Mantenimientos de la línea de ejes, del sistema de gobierno y de la maquinaria auxiliar.
    - Listado de mantenimientos por equipo.
    - Periodicidad de los mantenimientos.
    - Categoría del personal mantenedor.

- Tiempos de ejecución.
- Toma de datos de mantenimiento predictivo:
  - Periodicidad y rutas de medida.
  - Diagnóstico de disfunciones e informes de medidas.
- Distribución temporal de los trabajos. Programación periódica:
  - Disponibilidad de medios.
  - Establecimiento de prioridades.
- Preparación de la zona de trabajo:
  - Aislamiento mecánico y procedimiento de señalización.
  - Acotación de la zona o elementos sobre los que hay que actuar.
- Secuencia de desmontaje y montaje. Técnicas y especificaciones de trabajo.
- Medios humanos y materiales:
  - Previsión de repuestos, útiles y herramientas especiales.
  - Cargas de trabajo.
- Mantenimientos que hay que efectuar por medios externos:
  - Peticiones de asistencia.
- Protocolos de registro. Histórico de equipos.

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

- Operaciones de desmontaje y montaje de piezas de equipos:
  - Interpretación de la documentación técnica.
  - Desmontaje y montaje. Procesos y técnicas.
  - Aprietes dinamométricos, angulares e hidráulicos.
  - Resolución de contingencias.
- Verificación de elementos: holguras y tolerancias admisibles:
  - Manejo de equipos de medición y verificación.
  - Ausencia de interferencias con otros sistemas.
  - Restablecimiento de la funcionalidad.
- Acciones a partir de datos del mantenimiento predictivo:
  - Indicaciones de fallo o disfunción.
  - Medidas correctivas y retroalimentación.
  - Actuaciones previas al fallo del elemento.
  - Acciones de mantenimiento derivadas de la interpretación de datos y diagramas de mantenimiento predictivo.
- Motores fueraborda: elementos constructivos y sistemas. Colas y hélices.
- Motores intra-fueraborda: elementos constructivos y sistemas.
- Sistema de propulsión de chorro de agua: componentes del sistema.
- Mantenimientos específicos de sistemas de propulsión de embarcaciones:
  - Ajustes de carburación, mezcla, ralentí y potencia máxima.
  - Recorrido del sistema de transmisión de potencia.
  - Recorrido del impulsor de la bomba de refrigeración de paletas.
  - Limpieza del circuito de agua salada de refrigeración.
  - Limpieza de depósitos de combustible y comprobación de niveles.
  - Comprobación del sistema de seguridad. Sistema de hombre al agua.
- Mantenimientos previos a paradas prolongadas de una embarcación. Hibernación del motor.
- Ajustes y reglajes de elementos de un motor térmico:
  - Verificación del estado de la culata.
  - Reglaje y ajuste de válvulas.
  - Operaciones en los sistemas de inyección.
  - Verificación del sistema de sobrealimentación.
  - Verificación del tren alternativo.
  - Verificación del sistema de arranque.
  - Verificación del sistema de carga de baterías.

- Ajuste del sistema de encendido de un motor de gasolina.
  - Pruebas funcionales y de fiabilidad.
  - Técnicas de control de calidad.
  - Registro de los trabajos de mantenimiento.
- e) Diagnóstico de averías en sistemas de propulsión de buques y embarcaciones:
- Identificación de los síntomas de una avería:
    - Disfunciones o fallos más característicos.
    - Síntomas de la disfunción o fallo.
    - Análisis sistemático de problemas.
    - Localización de la ubicación del equipo o sistema que se va a diagnosticar.
    - Interacciones entre sistemas.
    - Interpretación de humos de escape.
    - Interpretación y localización de ruidos.
  - Diagnóstico de la avería:
    - Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.
    - Diagramas de secuencia para diagnóstico.
    - Técnicas de diagnóstico no guiadas.
    - Diagnóstico de sistemas de encendido electrónicos.
    - Diagnóstico de sistemas de inyección electrónicos.
    - Utilización de aparatos de medida: manómetro, polímetro, osciloscopio.
    - Interpretación de esquemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos.
  - Alcance de la avería:
    - Síntomas externos no detectados por aparatos de medida.
    - Selección de equipos y medios de medición, control y diagnóstico.
    - Extracción de datos de los sistemas de autodiagnóstico.
  - Relación entre funcionamiento de la planta y tiempo de diagnóstico.
  - Elaboración de informes técnicos:
    - Informes orales y escritos: causas, consecuencias, opciones y tiempo estimado de reparación de la avería.
    - Medidas paliativas de la avería.
    - Establecimiento de prioridades de reparación.
  - Alternativas de reparación.
- f) Supervisión y realización de operaciones de reparación de averías en sistemas de propulsión de buques y embarcaciones:
- Secuencia de desmontaje y montaje:
    - Elaboración de un plan de intervención.
    - Esquemas de secuenciación lógica de las operaciones que se van a realizar.
    - Propuestas de reparación. Alternativas posibles.
  - Medios humanos y materiales:
    - Repuestos y útiles necesarios.
    - Cargas de trabajo y prioridades.
    - Técnicas de trabajo en la realización de las diferentes operaciones.
  - Procedimientos de funcionamiento de emergencia en caso de averías de equipos o sistemas. Servicios alternativos.
  - Operación que hay que realizar con el elemento averiado:
    - Averías más frecuentes en una línea de ejes.
    - Averías más frecuentes en los servicios auxiliares.
    - Técnicas de reparación y sustitución.
  - Averías en los sistemas de propulsión de embarcaciones:
    - Averías en el circuito de combustible.
    - Pérdidas de compresión por desgaste de camisas, aros y pistones.
    - Desgastes de piñón y corona de la cola.

- Averías en el embrague.
- Restablecimiento del servicio:
  - Verificación de la reparación.
  - Realización de pruebas funcionales y de fiabilidad.
  - Ajustes, reglajes y puesta a punto.
- Registro de las intervenciones. Datos y procesos de reparación. Históricos.

**g) Evaluación y prevención de riesgos laborales:**

- Concepto de peligro y riesgo.
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
- Planes de protección y actuación. Medidas de prevención de derrames y contaminación ambiental.
- Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
- Normativa actual. Especificaciones de los Convenios STCW y STCW-f.
- Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento:
  - Trabajos en espacios confinados. Deambulación por las salas de máquinas.
  - Riesgos por trabajos en altura.
  - Precaución con combustibles de la planta propulsora.
- Medidas de protección individual y colectiva:
  - Equipos de protección individual (EPI).
  - Señalización de seguridad.
  - Autorizaciones de trabajo.
- Preparación de la zona de trabajo:
  - Sistemas de seguridad de las máquinas y herramientas.
  - Organización de los espacios de trabajo en el área de planta propulsora.
  - Medios empleados en la protección de zonas adyacentes al área de trabajo, susceptibles de ser dañadas.
  - Aislamiento físico de la zona de trabajo.
- Higiene en el trabajo:
  - Límites de ruido.
  - Condiciones de iluminación y ventilación.
  - Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios.
  - Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
  - Periodos de actividad/descanso.
  - Consecuencias para la salud.
- Manipulación de residuos y productos peligrosos:
  - Almacenamiento y manipulación de productos peligrosos. Carburantes y aceites.
  - Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
  - Normativa al respecto.

**h) Acuerdos y Convenios Internacionales: Certificados.**

**Módulo Profesional: Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos.**

**Código: 1309**

Contenidos:

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

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

- Disposición general.
- Relación de maquinaria.
- Circuitos de riesgo: agua salada y combustible.
- Interpretación de manuales de instalación y funcionamiento de una máquina.
- Descripción de las fases del proceso de desmontaje de una máquina.
- Elaboración de vistas, secciones y detalles más importantes de un conjunto de piezas (plano o croquis):
  - Selección e identificación de diferentes piezas en un plano de conjunto.
  - Obtención de las vistas, secciones y detalles necesarios de una pieza a partir de la misma.
  - Interpretación de vistas, secciones y detalles de diferentes piezas y elementos de máquinas.
  - Indicación y lectura de cotas, tolerancias, acabados superficiales y otros detalles.
  - Elaboración de croquis y acotación de los mismos.
  - Obtención y visualización de perspectivas de piezas.
- Aplicación de herramientas informáticas.

**b) Realización de procesos de mecanizado:**

- Plan de trabajo en operaciones de mecanizado:
  - Criterios de selección del material.
  - Descripción de las fases de operación.
  - Cálculos de mecanizado. Velocidad de corte y avance, entre otros.
  - Selección de las herramientas que hay que utilizar en función del proceso.
- Operaciones de mecanizado:
  - Procesos de taladrado. Taladrados especiales, escariado, avellanado y acabados para tornillos ajustados.
  - Procesos de torneado. Torneado de piezas de gran precisión. Operaciones de rectificado y acabado para ajustes de precisión.
  - Operaciones y aplicaciones específicas de la fresadora. Métodos de fresado de engranajes y piezas especiales.
- Supervisión y control de procesos de mecanizado.
- Verificación de herramientas y útiles empleados en las máquinas herramientas:
  - Procesos, técnicas de afilado y verificación.
  - Control de perfiles y ángulos de corte.
  - Tipos de máquinas de afilado.
  - Abrasivos y productos empleados para acabados especiales.
  - Verificación del estado de las máquinas.
- Metrología. Verificación de las piezas obtenidas mediante mecanizado:
  - Influencia de las condiciones ambientales en las mediciones.
  - Aparatos de medida de gran precisión.
  - Identificación y verificación de roscas, conicidad, diámetros, excentricidades y engranajes, entre otros.
  - Medición de acabados superficiales. Manejo de rugosímetros.
  - Funcionamiento de las máquinas tridimensionales de medición.
- Verificación de la calidad y funcionalidad de las piezas obtenidas:
  - Pruebas de roscado y medida de tolerancias.
  - Empleo de calibradores y patrones.
  - Pruebas de montaje, ajuste y funcionamiento.

**c) Aplicación de técnicas de corte y soldadura:**

- Plan de trabajo de corte y soldadura:
  - Cálculo y determinación de los materiales que se deben emplear.
  - Tipo de soldadura y elementos de aportación necesarios.
  - Selección del equipo o máquina de soldar. Ajustes de parámetros de

- funcionamiento.
  - Preparación y sujeción de las piezas.
  - Pruebas preliminares y correcciones.
  - Características de los materiales referidas a la soldadura y al oxicorte:
    - Hierro y acero.
    - Aceros. Diagrama hierro- carbono.
    - Tipos de aceros utilizados en construcción naval.
    - Aceros aleados. Acero inoxidable.
    - Aleaciones especiales.
    - Fundiciones.
  - Soldadura eléctrica por arco y electrodo revestido:
    - Estudio de la potencia del arco.
    - Aplicación de electrodo revestido.
    - Efectos de la polaridad empleada sobre la calidad del cordón.
    - Control de las condiciones y posiciones de soldadura.
  - Soldadura eléctrica por arco con gas protector:
    - Características de fusión de la soldadura con gas protector inactivo (MIG).
    - Características de fusión con gas protector activo (MAG).Aplicaciones.
    - Características de fusión de soldadura TIG.
    - Material de aportación y aplicaciones.
    - Control de las condiciones y posiciones de soldadura.
  - Soldadura oxiacetilénica y oxicorte:
    - Procedimientos según gases empleados.
    - Control y especificaciones de la llama.
    - Fenómeno de fusión y oxidación del material.
    - Material de aportación. Empleo de decapantes y desoxidantes.
    - Materiales para el oxicorte. Aplicación en distintos espesores.
    - Control de las condiciones y posiciones de soldadura.
  - Comprobación y verificación de las uniones soldadas:
    - Eliminación de tensiones térmicas.
    - Pruebas de porosidad.
    - Pruebas de resistencia.
    - Pruebas de estanqueidad.
  - Protocolos de seguridad en operaciones de corte y soldaduras.
- d) Planificación y realización de revisiones de maquinaria:**
- Elaboración de un informe de reconstrucción y reparación de una máquina:
    - Descripción de las fases del proceso.
    - Selección de la documentación técnica.
    - Revisión de inventarios y repuestos.
    - Selección de herramientas y útiles necesarios.
  - Ejecución de las operaciones de desmontaje, reparación, revisión y montaje:
    - Limpieza y revisión general de la máquina.
    - Marcaje, croquizado y fotografiado del conjunto.
    - Selección de la herramienta necesaria.
    - Desmontaje de subconjuntos y piezas.
    - Codificación y marcaje de piezas.
    - Inspección y valoración del estado de las piezas.
    - Limpieza y preparación de piezas y subconjuntos.
    - Mediciones y comprobaciones antes del montaje.
    - Controles y verificaciones durante las diferentes operaciones.
  - Resistencia de materiales. Esfuerzos más frecuentes:
    - Tracción, compresión, torsión, pandeo y cizalla.
    - Pruebas de resistencia. Ensayos de dureza y tracción.
    - Elasticidad de los materiales. Aprietes dinamométricos.

- Tratamientos térmicos de los aceros.
- Técnicas de medición y comprobación en los procesos de desmontaje y montaje.
- Pruebas finales de la máquina una vez montada y terminada.
- Ensayos no destructivos:
  - Control de consumos eléctricos y rendimiento.
  - Control de parámetros de funcionamiento.
  - Control de temperaturas y vibraciones, entre otros.
  - Medida de la alineación, estanqueidad y pruebas hidráulicas.
  - Tratamientos superficiales de los aceros. Aplicaciones en maquinaria naval.
  - Galvanizado de tuberías y otras piezas sujetas a corrosión.
  - Nitruado, cromado y otras aplicaciones de interés en elementos de máquinas.

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

- Interpretación de planos de instalación de bocinas y timones de un barco de pequeña potencia.
  - Procedimientos de izado y manipulación de la maquinaria.
  - Técnicas de montaje de diferentes sistemas de propulsión:
  - Instalación de motores fuera borda.
  - Propulsiones intra-fuera borda (cola).
  - Propulsiones por chorro de agua.
  - Propulsión convencional.
  - Propulsión convencional con arbotantes.
- Métodos de instalación de bocinas:
  - Bocinas compactas en embarcaciones pequeñas.
  - Bocinas fijas y mecanizadas in situ.
  - Bocinas taqueadas con resina.
  - Bocinas flotantes.
  - Bocinas alineadas a arbotantes.
- Efectos producidos por la hélice sobre el casco del barco:
  - Empuje axial de propulsión. Localización.
  - Esfuerzos laterales y verticales sobre el casco.
  - Esfuerzos sobre el timón y toberas.
  - Esfuerzos soportados por rodamientos y cojinetes de la línea de ejes y reductora.
- Elementos del sistema propulsor convencional:
  - Hélices y arbotantes en su caso.
  - Bocina y cierres de bocina.
  - Bocina flotante.
  - Cojinetes de apoyo y empuje.
  - Ejes intermedios.
  - Acoplamientos rígidos, tipo «cardan» o elásticos.
  - Reductora.
  - Acoplamiento flexible entre reductora y motor.
  - Motor propulsor.
- Condicionantes de la línea de ejes de propulsión. Alineación, empuje del barco y vibraciones:
  - Efectos del empuje del barco.
  - Alineamiento de máquinas. Concepto y finalidad.
  - Factores que afectan a la alineación.
  - Procedimiento de alineación de una línea de ejes de propulsión de pequeña y mediana potencia.
  - Procedimiento de alineación para grandes potencias (alineación racional).
- Instalación del sistema de gobierno del barco. Esfuerzos sobre el timón. Instalación

- de un timón convencional.
  - Procedimientos para otros sistemas de gobierno.
  - Normativa de prevención y seguridad de los sistemas propulsores y de gobierno del barco, tanto internos como externos.
- f) Evaluación y prevención de riesgos laborales:**
- Concepto de peligro y riesgo.
  - Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
  - Planes de protección y actuación.
  - Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
  - Normativa actual. Código Internacional de gestión de la seguridad (IGS) y prevención de la contaminación.
  - Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento:
    - Trabajos en sala de máquinas y espacios confinados.
    - Riesgos por trabajos en altura.
  - Medidas de protección individual y colectiva:
    - Equipos de protección individual (EPI).
    - Señalización de seguridad.
  - Preparación de la zona de trabajo:
    - Sistemas de seguridad de las máquinas y herramientas.
    - Planificación de operaciones de mantenimiento en depósitos, tanques y tuberías relacionados con productos peligrosos.
    - Supervisión de las operaciones de izado, traslado, manipulación y estiba durante las labores de aprovisionamiento y reparación.
  - Higiene en el trabajo:
    - Límites de ruido.
    - Condiciones de iluminación y ventilación.
    - Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios.
    - Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
    - Periodos de actividad/descanso.
    - Consecuencias para la salud.
  - Manipulación de residuos y productos peligrosos:
    - Inspección y comprobación del funcionamiento de los sistemas de achique y contra incendios, reboses de combustibles y aceites y otros productos contaminantes.
    - Almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.
    - Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
    - Normativa.

**Módulo Profesional: Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones.**

**Código: 1310**

Contenidos:

- a) Diagnóstico inicial de los sistemas de mando, regulación y control de los sistemas de automáticos del buque:**
- Aplicaciones de sistemas eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos de mando, regulación y control:
    - Dispositivos eléctricos y electrónicos de regulación y control.
    - Determinación del suministro de energía neumática.
    - Dispositivos de los sistemas de regulación neumáticos.
    - Determinación del suministro de energía hidráulica.
    - Dispositivos de los sistemas de regulación hidráulicos.

- Calidad del suministro energético.
  - Operación de mandos eléctricos, neumáticos y electrónicos:
    - Mando de accionamiento manual.
    - Mandos neumáticos: pilotado y servopilotado.
    - Sistemas eléctricos de mando, electroválvulas neumáticas e hidráulicas.
    - Sistemas neumáticos de baja presión.
    - Sistemas de mando electrónico, electroválvulas proporcionales.
  - Aplicación y descripción de las funciones desempeñadas por los sistemas en el control de procesos industriales:
    - Procesos: continuos, discretos y discontinuos.
    - Controles abiertos o cerrados en lazo.
    - Sistemas analógicos, digitales y lógicos.
    - Puertas lógicas.
    - Tablas de verdad.
  - Medida de variables de los sistemas de mando y regulación:
    - Variables controladas y manipuladas.
    - Tipología de las señales de los automatismos a bordo.
    - Parámetros que intervienen en los sistemas de mando y regulación.
    - Sensores del sistema.
    - Técnicas de medición de variables.
    - Errores de medición.
  - Selección de dispositivos de procesamiento neumático, óleo-hidráulico, eléctrico y electrónico para la función requerida:
    - Funciones lógicas desempeñadas por el sistema.
    - Válvulas de procesamiento neumático y óleo-hidráulico.
    - Procesamiento eléctrico.
    - Tecnología de contactos, funciones desempeñadas.
    - Procesamiento electrónico.
    - Sistemas programables.
  - Representación gráfica de los procesos secuenciales.
- b) Evaluación del funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos:**
- Constitución y funcionamiento de los elementos neumáticos:
    - Válvulas de vías.
    - Actuadores neumáticos.
    - Funciones lógicas.
    - Amplificadores neumáticos.
    - Temporizadores neumáticos.
    - Válvulas secuenciales.
  - Constitución y funcionamiento de los elementos de mando y regulación de sistemas óleo-hidráulicos. Válvulas.
  - Tipología de los actuadores neumáticos y óleo-hidráulicos:
    - Actuadores lineales y rotativos.
    - Cilindros y motores neumáticos e hidráulicos.
  - Suministro y acondicionamiento del aire comprimido:
    - Tipología de compresores neumáticos.
    - Selección del compresor según en función de la aplicación.
    - Válvulas de seguridad.
    - Redes de distribución de aire comprimido.
    - Sistemas de filtrado y secado del aire comprimido.
  - Generación de energía óleo-hidráulica:
    - Bombas hidráulicas.
    - Depósitos de aceite.
    - Sistemas de filtrado del aceite.
    - Tuberías de distribución.

- Sistemas de conexionado de elementos hidráulicos.
  - Enfriadores de aceite.
  - Acumuladores óleo-hidráulicos.
  - Procedimientos de puesta en funcionamiento y conducción de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
  - Ajuste de parámetros de funcionamiento y regulación:
    - Medición de parámetros.
    - Regulación de caudales.
    - Ajuste de presiones de trabajo.
  - Manejo de documentación técnica.
  - Pruebas de estanqueidad de la instalación.
  - Registros de parámetros de funcionamiento y anomalías detectadas. Partes de guardia y notificaciones de incidencias.
- c) Supervisión y mantenimiento de sistemas automáticos de control y potencia:**
- Características del equipo de control hidráulico y neumático STCW
  - Mantenimiento aplicado a instalaciones neumáticas e hidráulicas.
  - Elaboración de planes de mantenimiento de sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos:
    - Inspecciones programadas del sistema.
    - Definición de actividades de mantenimiento preventivo.
    - Análisis de la evolución de los parámetros de funcionamiento.
  - Determinación de las operaciones a partir de documentación técnica:
    - Parámetros de funcionamiento facilitados por el fabricante.
    - Especificaciones técnicas de recambios y consumibles.
    - Periodicidad de las revisiones y trabajos de mantenimiento recomendados por el fabricante.
    - Histórico de averías y operaciones de mantenimiento.
  - Determinación de la secuencia de trabajo y medios:
    - Análisis de la necesidad de parada de la instalación.
    - Secuenciación y temporización de las intervenciones programadas.
  - Diagnóstico y reparación de averías en sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos:
    - Tipología de averías características.
    - Técnicas de diagnóstico y localización de averías.
    - Identificación de los puntos críticos de la instalación.
    - Técnicas de montaje.
    - Técnicas de reparación y sustitución de componentes averiados.
    - Verificación del restablecimiento del servicio, pruebas funcionales.
  - Adopción de medidas preventivas de la contaminación medioambiental:
    - Técnicas de vaciado y purgado de circuitos.
    - Gestión de residuos.
    - Prevención de derrames.
    - Documentación y registro de trabajos.
- d) Supervisión y realización del montaje de sistemas neumáticos y óleo hidráulicos:**
- Elaboración de automatismos y esquemas de circuitos de aplicaciones neumáticas y óleo-hidráulicas:
    - Sistemas de mando directo e indirecto.
    - Metodología intuitiva y sistemática para el diseño de automatismos.
    - Baja presión.
    - Sistemas de memorias neumáticas.
    - Elementos de gobierno.
    - Actuadores.
    - Elementos de regulación del sistema.
    - Esquemas hidráulicos.

- Simbología normalizada.
- Selección de los elementos para su montaje:
  - Suministro energético específico según tecnología aplicada.
  - Dispositivos de medida y protección.
  - Elementos de entrada de señales.
  - Captación de señales en circuitos de control eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
  - Dispositivos de procesamiento y tratamiento de señales.
  - Elementos de gobierno de actuadores.
  - Aplicación y dimensionado de los dispositivos de actuación en circuitos de control eléctrico, neumáticos e hidráulicos.
- Interpretación de la documentación técnica de sistemas automáticos:
  - Sistemas de numeración de componentes.
  - Descripción del funcionamiento del sistema.
- Montaje de elementos y equipos neumáticos y óleo-hidráulicos:
  - Materiales y herramientas de montaje.
  - Técnicas de montaje y conexionado de circuitos y componentes de instalaciones neumáticas óleo-hidráulicas.
  - Elementos de fijación de los elementos.
  - Elementos de unión y conexionado de sistemas a presión.
  - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas óleo-hidráulicos.
- Ajuste de parámetros y pruebas de funcionamiento:
  - Técnicas de ajuste de parámetros de trabajo.
  - Técnicas de medición de magnitudes.
  - Alineación y ajuste de sensores.
  - Purgado del sistema.
  - Arranque del sistema óleo-hidráulico.
  - Pruebas en vacío.
  - Pruebas con carga.
- Prevención de riesgos laborales durante las operaciones de montaje:
  - Tipología de riesgos y nivel de peligrosidad de la manipulación de sistemas de regulación y control.
  - Normas básicas de seguridad al operar con máquinas y herramientas de montaje.
  - Relación de causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de sistemas de generación y conducción de fluidos a presión.
  - Técnicas de uso de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.

**e) Configuración de automatismos eléctricos de control y procesamiento:**

- Elementos eléctricos integrantes de los sistemas electro-neumáticos y electro-Hidráulicos.
- Dibujo de esquemas de circuitos electro-neumáticos y electro-hidráulicos.
- Montaje de circuitos de control y potencia:
  - Técnicas de montaje de circuitos electro-neumáticos y electro-hidráulicos.
  - Pruebas de funcionamiento.
- Técnicas de detección de averías en automatismos eléctricos. Análisis de averías en sistemas de accionamiento.
- Electro-hidráulica proporcional:
  - Electroválvulas proporcionales.
  - Amplificador de dos canales.
  - Tarjetas de valor de consigna.
- Montaje y configuración de sistemas electro-hidráulicos proporcionales:
  - Parámetros del amplificador de dos canales.

- Parámetros de la tarjeta del valor de consigna.
  - Técnicas de verificación del funcionamiento de sistemas automáticos.
  - Técnicas de ajuste y calibración de los sistemas de control, según tipo:
    - Sistemas proporcionales, integrales y derivativos.
    - Sistema proporcional+integral (P+I).
    - Sistema proporcional+derivativo (P+D).
    - Sistema proporcional+integral+derivativo (P+I+D).
  - 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 del aparato de gobierno
    - Equipo de manipulación de la carga y maquinaria de cubierta
- f) Programación de controladores lógicos programables:**
- Aplicaciones de sistemas secuenciales programables a bordo del buque:
    - Sistemas de alarmas.
    - Control de procesos.
    - Cuadros eléctricos.
  - Funciones lógicas y operandos del sistema. Módulos de entrada y de salida. Elaboración de programas:
    - Lenguajes de programación.
    - Estructuración del programa.
  - Editor de proyectos de PLC. Técnicas de programación.
  - Configuración del sistema de comunicaciones:
    - Consola de programación.
    - Periféricos.
    - Interface de comunicación.
  - Montaje y conexionado de autómatas programables:
    - Procedimientos de montaje y activación del autómata.
    - Conexionado de los módulos de entrada y salida.
    - Protocolo de carga y ejecución del programa.
  - Ajuste de las variables del sistema:
    - Monitorización de programas.
    - Temporizadores.
    - Contadores.
    - Registros.
    - Preselectores.
  - Puesta en marcha y verificación del funcionamiento:
    - Carga de programas.
    - Conexionado del sistema.
    - Diagnóstico y localización de averías en sistemas programables.
    - Elaboración de documentación técnica.

**Módulo Profesional: Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones.**

**Código: 1311**

Contenidos:

- a) Valoración, regulación y medida del suministro eléctrico:**
- Regulación del alternador trifásico:
    - Constitución del estator y rotor del alternador.
    - Alternador con escobillas y excitatriz incorporada al alternador.
    - Alternador con excitatriz electrodinámica.
    - Autoexcitación y cebado.
    - Regulación de tensión con reactancias y compoundaje.
    - Regulación electrónica.
  - Regulación del alternador sin escobillas:
    - Alternador principal y alternador auxiliar con inductor en el estátor e inducido en el rotor.
    - Diodos giratorios.
    - Regulador electrónico de tensión.
  - Sistemas para la regulación de velocidad (frecuencia) de los alternadores:
    - Reguladores de velocidad hidráulicos.
    - Reguladores de velocidad electrónicos.
    - Caída de velocidad con la carga.
  - Sistemas de protección de alternadores.
  - Protección y regulación del interruptor automático o disyuntor:
    - Protección magnética para cortocircuitos.
    - Protección térmica de sobrecargas.
    - Regulación térmica y magnética del interruptor automático.
    - Cámara apagachispas.
    - Bobina de mínima tensión.
  - Regulación del relé de sobrecarga:
    - Regulación de los valores de sobrecarga y de los tiempos de disparo de la alarma y los servicios no esenciales.
    - Regulación del valor de sobrecarga para la desconexión del alternador. Tiempo de desconexión.
    - Desconexión mediante el relé de mínima tensión.
  - Control de acoplamiento de alternadores:
    - Sistema manual, semiautomático y automático.
    - Sincronoscopio y lámparas indicadoras de sincronismo.
    - Relé de sincronismo. Ajuste de los valores para el acoplamiento en paralelo: ángulo de desfase y tiempo.
    - Equilibrado de las cargas, regulación de carga variando la velocidad.
    - Funcionamiento del alternador como motor síncrono, relé de potencia inversa.
    - Ajuste del relé de potencia inversa para la alarma y desconexión del alternador.
  - Control de la desconexión de alternadores y conexión de la toma de corriente exterior:
    - Reducción de la carga del alternador y desconexión.
    - Protecciones a la conexión de la toma de corriente exterior.
    - Exclusión de alternadores y toma de corriente exterior.
    - Relé de sucesión de fases.
  - Cuadro de emergencia y conexión del generador de emergencia:
    - Arranque automático del generador de emergencia.
    - Relé fallo de tensión del cuadro principal.
    - Conexión del cuadro de emergencia con el cuadro principal.
    - Elementos conectados al cuadro de emergencia.
    - Arranque manual del generador de emergencia.
- b) Control del cuadro principal y consumidores:**
- Sistemas de medida eléctrica de los cuadros eléctricos:
    - Sistemas de medida: bobina móvil, hierro móvil, electrodinámico, de inducción

- y láminas vibrantes.
- Ampliación del alcance en la medida de intensidad y tensión en corriente alterna y corriente continua.
- Medida de potencia en los sistemas trifásicos.
- Protecciones del cuadro principal:
  - Interruptores automáticos. Bimetal térmico. Bobina magnética.
  - Relé de mínima tensión.
  - Relé de máxima tensión.
- Puesta en marcha y control de transformadores monofásicos:
  - Funcionamiento del transformador en vacío y en carga.
  - Pérdidas en el transformador.
  - Ensayo en vacío y cortocircuito del transformador.
  - Características del autotransformador.
- Puesta en marcha y control del transformador trifásico:
  - Control del núcleo.
  - Conexión del transformador.
  - Ensayo en vacío y cortocircuito del transformador trifásico.
- Medidas de temperatura y vibración de máquinas giratorias:
  - Conexiones flexibles. Alineamiento. Alineamiento por láser.
  - Procedimientos de limpieza y engrase.
- Control de motores trifásicos de corriente alterna:
  - Motor de jaula de ardilla. Motor de rotor bobinado y anillos rozantes.
  - Devanados trifásicos del estátor. Número de pares de polos.
  - Inversión de giro.
  - Curvas de par/velocidad y de intensidad/velocidad.
  - Motor de dos velocidades.
- Arranque en los motores de corriente alterna:
  - Arranque directo.
  - Arranque estrella/triángulo. Curvas de par/velocidad e Intensidad/velocidad. Disminución de par en el arranque.
  - Otros sistemas de arranque.
  - Contactores electrónicos de arranque progresivo.
- Control del motor monofásico de jaula de ardilla:
  - Motor de fase partida con devanado auxiliar.
  - Motor de fase partida con condensador.
  - Motor trifásico como monofásico.
- Control de los grupos convertidores:
  - Diagramas de bloques: transformador, rectificador, bus de continua, inversión y filtros de salida.
  - Sistema de premagnetización del equipo.
  - Precarga de los condensadores.
- Procedimientos de rectificación:
  - Rectificación con diodos. Rectificadores de 6 pulsos y de 12 pulsos. Necesidad del Chopper de frenado.
  - Rectificación controlada (IGBT). Posibilidad de frenado devolviendo la energía a la red.
- Control del inversor de tres niveles:
  - Inversión con IGBT.
  - Control de los IGBT.
  - Filtros de salida,  $dv/dt$ .
- Control de la unidad de refrigeración:
  - Refrigeración por aire.
  - Refrigeración por agua desionizada.

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

de motores:

- Elaboración del esquema:
  - Esquema eléctrico multifilar y unifilar.
  - Esquema de fuerza o principal y esquema de mando o maniobra.
  - Elaboración de croquis.
  - Simbología.
- Montaje de sistemas de arranque:
  - Normativa para instalaciones de baja tensión.
  - Determinación de la intensidad de corriente.
  - Caídas de tensión.
  - Selección del cableado.
- Regulación de los elementos de protección de fuerza y maniobra:
  - Selección y control de fusibles.
  - Regulación de interruptores, pulsadores e indicadores: interruptores automáticos de protección con bobina de mínima y con bobina de máxima; interruptor diferencial.
  - Protección de motores. Relé térmico de sobrecarga.
- Regulación de los elementos de maniobra:
  - Contactores. Contactos auxiliares. Realimentación.
  - Relé de maniobra.
  - Detectores de temperatura de devanados.
  - Temporizadores a la conexión y desconexión. Regulación.
- Medidas de tensión, intensidad y continuidad:
  - Utilización del polímetro.
  - Pinzas amperimétricas.

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

- Elaboración del programa de mantenimiento:
  - Establecimiento de prioridades.
  - Periodicidad.
  - Tiempos de ejecución.
  - Cargas de trabajo.
- Técnicas de mantenimiento predictivo:
  - Obtención y tratamiento de datos de aislamiento, vibraciones, temperaturas y ruidos.
  - Obtención y tratamiento de medidas de tensión, intensidad y potencia.
  - Técnicas de medida.
  - Interpretación de esquemas.
  - Elaboración de bases de datos de mantenimiento.
- Medición de aislamiento eléctrico:
  - Indicadores de aislamiento de barras 380 V o 660 V y barras de 220 V.
  - Equilibrado del consumo de fases.
  - Aparatos de medida de aislamiento (Meger).
  - Lámparas de bajo aislamiento.
  - Detección y alarma de fuga de corriente.
  - Relé diferencial de fuga de corriente.
  - Valores límite de aislamiento.
- Medición de intensidad de corriente y temperatura en máquinas eléctricas:
  - Medida de la temperatura de devanados. Funcionamiento de los ventiladores.
  - Sensores de temperatura en alternadores motores especiales y transformadores.
- Control del funcionamiento de los rodamientos y del acoplamiento:
  - Medición de vibraciones.
  - Medición de la temperatura de los rodamientos.

- Definición de parámetros de regulación del cuadro principal:
  - Interpretación de la documentación y esquema eléctrico del cuadro principal.
  - Parámetros de los interruptores. Regulación magnética y térmica.
  - Parámetros de las bobinas de tensión.
  - Protocolos de desconexión de los servicios no esenciales. Regulación de alarmas y temporización de los diferentes escalones.
- Documentos de registro de inspecciones:
  - Formatos de diagnóstico.
  - Inspecciones externas.

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

- Protecciones de los cuadros y equipos eléctricos antes de una actuación:
  - Puesta a tierra de los equipos.
  - Medidores de la resistencia de aislamiento (isometer).
- Servicios alternativos o de emergencia.
- Reparación de averías en maquinaria eléctrica:
  - Secuencias de montaje y desmontaje.
  - Documentación técnica.
- Localización y reparación de averías en el cuadro principal:
  - Interpretación de la documentación técnica.
  - Secuencia de localización de averías.
  - Propuestas y alternativas de reparación.
  - Repuestos necesarios para la reparación y mantenimiento.
  - Procesos y técnicas de montaje y desmontaje.
  - Verificación de funcionamiento.
- Registro de averías:
  - Registro de datos y procesos de reparación.
  - Históricos de repetición de averías.

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

- Mantenimiento de baterías:
  - Tipos de acumuladores. Acumuladores de plomo.
  - Tensión y corriente de carga y descarga.
  - Resistencia interna.
  - Comprobación del estado de las baterías.
  - Densímetros y medidores de cortocircuito.
- Mantenimiento y reparación del generador de carga de baterías:
  - Intensidad de carga de baterías.
  - Regulación y control de la carga de baterías. Variación de la corriente de excitación con la velocidad de giro.
  - Procedimientos de reparación.
  - Procedimientos de verificación de la funcionalidad.
- Ajuste y comprobación de los reguladores de tensión de alternadores para carga de baterías:
  - Diodos zener.
  - Transistores bipolares. NPN y PNP.
- Mantenimiento de paneles fotovoltaicos y aerogeneradores:
  - Funcionamiento.
  - Potencia generada. Tensión e intensidad generada.
  - Reguladores de carga.
- Mantenimiento del motor de arranque eléctrico.
- Alimentación de corriente continua a los aparatos de puente:
  - Cuadro de corriente continua. Protecciones.
  - Rectificador trifásico.

- Mantenimiento de los sistemas de luces de emergencia:
  - Relé fallo de tensión.
  - Cuadro de luces de emergencia.
- Mantenimiento de los sistemas de alarma:
  - Relés desexcitados, excitados y de maniobra.
  - Sensores de alarma.
- g) Evaluación y prevención de riesgos laborales:**
  - Concepto de peligro y riesgo.
  - Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
  - Planes de protección y actuación.
  - Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
  - Normativa actual. Instalaciones de alta y baja tensión.
  - Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento:
    - Trabajos en instalaciones eléctricas y espacios confinados.
    - Riesgos por trabajos en altura.
    - Riesgo de cortocircuito con tensiones de seguridad inferiores a 50 voltios.
    - Procedimiento en trabajos con tensiones superiores a la de seguridad.
    - Trabajos en tensión en locales con riesgo de explosión o incendio.
  - Medidas de protección individual y colectiva:
    - Equipos de protección individual (EPI).
    - Señalización de seguridad.
  - Preparación de la zona de trabajo:
    - Organización de los espacios de operación.
    - Medidas de puesta a tierra.
    - Medidas de aislamiento.
    - Preparación de fuentes de energía alternativas.
  - Higiene en el trabajo:
    - Límites de ruido.
    - Condiciones de iluminación y ventilación.
    - Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios.
    - Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
    - Periodos de actividad/descanso.
    - Consecuencias para la salud.
  - Manipulación de residuos y productos peligrosos:
    - Almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.
    - Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
    - Normativa.
  - 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: Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones.**  
**Código: 1312.**

Contenidos:

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

- Cálculo de las curvas de trabajo mecánico y calor:
  - Termodinámica aplicada a las instalaciones de frío y calor.
  - Gráfico de Mollier: cálculo por diagramas P-V, T-S y P-H
  - Ciclo ideal de refrigeración. Ciclo de refrigeración simple y doble.
- Medida de los parámetros de funcionamiento de las instalaciones de refrigeración y congelación:
  - Compresión mecánica.
  - Absorción.
  - Aire acondicionado.
  - Bomba de calor.
- Procedimientos de evaluación del funcionamiento:
  - Compresores.
  - Evaporadores.
  - Condensadores y torres de agua.
  - Reguladores de expansión.
  - Cámaras frigoríficas.
  - Válvulas.
  - Parámetros de funcionamiento y medidas de evaluación de túneles de congelación.
  - Medidas de seguridad con gases fluorados.

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

- Pruebas de control:
  - Fugas.
  - Purgas de vacío.
  - Carga.
  - Puesta en marcha.
  - Materiales y conexiones eléctricas.
- Puesta en marcha, funcionamiento y parada de sistemas de calefacción de aceite del cárter compresor:
  - Definición de secuencias.
  - Temperatura del aceite.
  - Resistencia de calentamiento del aceite.
- Puesta en marcha, funcionamiento y parada de los sistemas de lubricación del cárter:
  - Definición de secuencias.
  - Presión de la bomba de lubricación.
  - Nivel del aceite del cárter.
  - Inspección manual del estado del aceite.
- Puesta en marcha, funcionamiento y parada de los sistemas de refrigeración del compresor y condensador:
  - Definición de secuencias.
  - Inspección de ventiladores de aire y bombas de agua.
  - Verificación de las aletas del condensador.
  - Sistemas *pump down*.
- Puesta en marcha, funcionamiento y parada de los sistemas de expansión y evaporación:
  - Definición de secuencias.
  - Parámetros de operatividad de la válvula de expansión.
- Comprobación, durante el funcionamiento, de los parámetros de la instalación:
  - Niveletatos de aceite y refrigerante.
  - Visores del estado refrigerante.

- Filtro de humedad.
- Sistema de descarche: por gas caliente, eléctrico y por agua.
- Detectores de fuga: electrónicos, manuales y de gases.
- Válvulas.
- Procedimientos de parada de larga duración.
  - Recogida de refrigerante.
- Procedimientos de desconexión:
  - Elementos de control y regulación.
  - Alimentación eléctrica.

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

- Técnicas de secuenciación de mantenimiento en buques y talleres de embarcaciones. Elaboración de *planning* y hojas de trabajo.
- Equipos de mantenimiento de instalaciones de frío y sistemas de climatización en buque: tripulación a bordo y funciones.
- Equipos de mantenimiento de instalaciones de frío y sistemas de climatización en talleres de mantenimiento de embarcaciones: normativa laboral.
- Procedimientos de trabajo en equipo.
- Selección de materiales, herramientas y equipos de mantenimiento preventivo.
- Procesos de mantenimiento en zonas de alta y baja presión:
  - Medición y control de presiones. Presostatos: de baja presión, de alta presión, combinados y diferenciadores de aceite.
  - Medición y control de temperaturas. Termostatos: de ambiente, electrónico y de tubo.
- Procedimientos de mantenimiento de los sistemas de frío:
  - Parámetros de funcionamiento de un sistema de frío por compresores: presión de aspiración y descarga y presión de aceite.
  - Medición y comprobación de vibraciones y ruidos.
  - Parámetros de funcionamiento de un sistema de frío por bombeo: bomba de trabajo, calentador y fluidos. Mediciones y procedimientos de control.
  - Aplicación de los diagramas P-V y T-S.
  - Mediciones y controles.
- Procedimientos de mantenimiento de los sistemas de condensación y evaporación:
  - Funcionamiento termodinámico de condensadores según tipología: aire, agua, atmosféricos y evaporativos.
  - Funcionamiento termodinámico de los evaporadores, según tipo: frigorígenos, placas eutécticas, baños de salmuera. Evaporadores cotubulares.
  - Aplicación de los diagramas P-V T-S y P-H.
  - Mediciones y procedimientos de control.
- Procedimientos de mantenimiento de los sistemas de expansión:
  - Funcionamiento termodinámico de los sistemas de expansión.
  - Mediciones y controles de los elementos de control de la expansión: tubo capilar
  - y válvulas de regulación (termostática, automática, electrónica, manual y de flotador).
- Procedimientos de mantenimiento de los elementos accesorios:
  - Separador de aceite.
  - Filtros deshumificadores.
  - Visor de líquido y gas.
  - Intercambiador de calor.
  - Acumulador de presión.
- Procedimientos de recogida de refrigerante y aceites, según área de trabajo y normativa.
- Medios de recogida de información:

- Sistemas de registro, según normativa.
- Vocabulario técnico de registro.
- Elaboración de los medios de registro.
- Tratamiento de la información de registro.

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

- Tratamiento de información de averías:
  - Valoración de registros y hojas de registro.
  - Determinación de causas de avería, según máquina y componentes.
  - Elaboración de informes de averías.
  - Elaboración de documentación técnica para los procedimientos de diagnóstico y localización de averías.
- Procedimientos de diagnóstico:
  - Técnicas para la secuenciación del diagnóstico según máquina y componente.
  - Mediciones y controles en área de baja presión. Temperatura de la cámara o espacio refrigerante y de las líneas de aspiración y líquido.
  - Mediciones y controles en las zonas de alta presión. Presión en la válvula de expansión.
  - Controles de tolerancia.
  - Herramientas y sistemas de diagnóstico. Calibración y puesta a punto.
- Procedimientos de localización de averías:
  - Técnicas de secuenciación.
  - Procedimientos y protocolos de aislamiento de componentes.
  - Controles de tolerancia.
  - Selección y uso de herramientas y equipos de medición y control.
  - Montaje y desmontaje de compresores.
  - Montaje y desmontaje de condensadores y evaporadores.
  - Montaje y desmontaje de válvulas de regulación.
  - Pruebas de funcionalidad.
  - Regulación electrónica frigorífica.
- Elaboración de los medios de registro.

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

- Protocolos de secuenciación de los procedimientos de reparación. Distribución de tareas.
- Selección de equipos y herramientas de trabajo.
- Organización de los trabajos en talleres de reparación y mantenimiento de embarcaciones en el área de frío y climatización.
- Procedimientos de reparación de averías en zonas de baja presión y temperatura:
  - Equipos afectados: condensadores, compresores, depósitos de líquidos, circuitos y conexiones y otros componentes.
  - Aislamiento de averías.
  - Mediciones y controles.
  - Montaje y desmontaje de equipos y piezas.
  - Sustitución de componentes.
- Procedimientos de reparación de averías en zonas de alta presión y temperatura:
  - Equipos afectados: evaporadores, válvulas de expansión, acumuladores de presión, circuitos y conexiones y otros componentes.
  - Aislamiento de averías.
  - Mediciones y controles.
  - Montaje y desmontaje de equipos y piezas.
  - Sustitución de componentes.
- Pruebas de funcionalidad:
  - Mediciones y calibraciones de piezas y componentes sustituidos.

- Ajuste y regulación de los parámetros de funcionamiento.
  - Verificación y control de carga y conexiones.
  - Aplicación de la secuencia de puesta en marcha de la máquina o componente.
  - Medios de control de tratamiento de residuos, refrigerantes y aceites.
  - Control y elaboración de la información de averías:
    - Registros.
    - Informes.
    - Libro de máquinas.
- f) Evaluación y prevención de riesgos laborales:**
- Concepto de peligro y riesgo.
  - Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
  - Planes de protección y actuación.
  - Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
  - Normativa actual. Reglamento de manipulación de gases fluorados.
  - Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento:
    - Trabajos en sala de máquinas y espacios confinados.
    - Riesgos por trabajos en altura.
    - Riesgos en áreas de refrigeración y congelación.
    - Riesgos en áreas presurizadas.
    - Medidas para el trabajo con gases fluorados.
  - Medidas de protección individual y colectiva:
    - Equipos de protección individual (EPI).
    - Señalización de seguridad.
  - Preparación de la zona de trabajo:
    - Organización de los espacios de trabajo.
    - Aislamiento de las zonas y componentes eléctricos.
  - Almacenamiento de refrigerantes en sala de máquinas de barcos.
  - Higiene en el trabajo:
    - Límites de ruido.
    - Condiciones de iluminación y ventilación.
    - Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios.
    - Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
    - Periodos de actividad/descanso.
    - Consecuencias para la salud.
  - Manipulación de residuos y productos peligrosos:
    - Tratamiento y almacenamiento de refrigerantes. Protocolos de aplicación con gases fluorados.
    - Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
    - Normativa.

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

**Código: 1313**

Contenidos:

- a) Establecimiento de los procedimientos de mantenimiento en buques y embarcaciones:**
- Elaboración de los partes de control inicial:
    - Concepto de mantenimiento integral del buque.
    - El Mantenimiento Total Productivo (TPM) aplicado a los buques.
    - Modelos de buques e instalaciones.
    - Índices de mantenimiento en los buques: índice de mantenimiento. Índice de

- mantenimiento exterior. Índice de personal técnico.
    - Partes de control: exigencias legales y modelos.
  - Tratamiento de datos de históricos y partes de averías:
    - Medios y recursos de análisis de la información.
    - Teoría de la causalidad.
    - Concepto de fiabilidad.
    - Establecimiento de causas de avería, según máquinas y componente.
  - El mantenimiento programado:
    - Componentes de un plan de mantenimiento programado.
    - Tipos de mantenimiento y procedimientos básicos.
    - Elaboración del tablero o programa de mantenimiento. Fichas e instrucciones de mantenimiento. Normativa.
    - Asignación de cargas de trabajo.
    - Equipos y herramientas básicas.
    - Familiarización Libro de mantenimiento del fabricante
  - Definición de los procedimientos de diagnóstico y localización de averías:
    - Técnicas de diagnóstico y localización de averías.
    - Medios de diagnóstico. Puesta a punto y calibración.
    - Aparatos de medición.
    - Medios electrónicos de control.
    - Medios y recursos informáticos.
    - El mantenimiento predictivo telegestionado.
  - Elaboración de la información técnica del mantenimiento correctivo:
    - Concepto de mantenimiento correctivo.
    - Frecuencia de las averías.
    - Clasificación de las reparaciones. Procedimientos habituales. Diagrama coste-inversión.
    - Procedimientos y técnicas de sustitución de componentes.
    - Técnicas de montaje y desmontaje.
    - Proceso de toma de decisiones sobre reparación o sustitución de componentes.
    - Máquinas y herramientas habituales.
  - Legislación y normas básicas:
    - Prevención de riesgos laborales.
    - Gestión medioambiental en buques.
    - Gestión medioambiental en talleres de mantenimiento.
    - Planes de calidad.
    - Medios y recursos para el control de calidad.
  - Tratamiento y registro de la información de mantenimiento:
    - Normas establecidas en los convenios internacionales.
    - Medios de recogida de información: registros, informes y partes de trabajo.
    - Sistemas de archivo y explotación.
- b) Definición de consumos y repuestos para la travesía:**
- Cálculo de consumos y provisiones. Plan de navegación.
  - Listas de control. Cálculo de existencias:
    - Sondado de tanques.
    - Manejo de tablas de calibración.
    - Tablas y curvas hidrostáticas.
    - Manejo e interpretación del libro de hidrocarburos.
    - Lectura de niveles.
  - Informe de estabilidad:
    - Principios fundamentales de la construcción naval.
    - Elementos constructivos según tipo de buques y planos. Sistemas de construcción naval y geometría del buque.

- Elementos de consolidación longitudinal y transversal.
- Principios fundamentales de las teorías y factores que afectan a la estabilidad del buque, y medidas necesarias para mantener la estabilidad.
- Condiciones y principios de estabilidad del buque. Carenas. Par o brazo adrizante. Tablas y curvas de estabilidad.
- Cálculos de estabilidad. Altura metacéntrica y escora.
- Reserva de flotabilidad.
- Distribución de consumos y repuestos según condiciones de estabilidad. Planos de distribución.
- Procedimientos de estiba y trimado de consumos y repuestos.
- Protocolos de mantenimiento de combustibles y productos contaminantes. Normativa.
- Procedimientos de determinación del trasiego de combustibles durante la travesía:
  - Instalaciones para el transporte de combustible. Sistemas de bombeo y paso de fluidos.
  - Comportamiento de líquidos y fluidos en condiciones cambiantes de estabilidad.
  - Dirección de flujos e influencia en la escora.
  - Recomendaciones de la OMI sobre estabilidad del buque
  - Efectos de una avería, seguida de inundación de un compartimento, en la estabilidad, y medidas necesarias para contrarrestar tales efectos
- Análisis de combustibles y aceites:
  - Procedimientos para la toma de muestras.
  - Análisis de combustibles y aceites. Viscosidad, acidez e impurezas.
  - Protocolos de reposición.

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

- Procedimientos de inspección y control de instalaciones:
  - Normas de las Sociedades de Clasificación e Inspección de Buques.
  - Instalaciones y trabajos sujetos a inspección.
  - Protocolos y procedimientos de inspección.
  - Documentación técnica de inspección y varada.
- Definición de trabajos de mantenimiento durante la varada:
  - Acciones erosivas sobre el casco y los equipos que funcionan con agua de mar.
  - Métodos de prevención de la acción galvánica. Productos antigalvánicos.
  - Métodos de prevención de la acción corrosiva. Productos anticorrosión.
  - Procedimientos de control.
  - Técnicas y procedimientos de reparación del casco.
  - Máquinas y herramientas para el trabajo sobre el casco.
  - Mantenimiento de los equipos que funcionan con agua de mar.
- Procedimientos de secuenciación y temporalización de los trabajos en varada:
  - Secuencia de varada.
  - Varadas obligatorias y varadas de emergencia.
  - Pruebas de control de estado de las instalaciones.
- Elaboración del plan de trabajo de varada:
  - Pautas de selección de trabajos: operatividad de la maquinaria.
  - Adaptación del mantenimiento programado en situaciones en seco o a flote.
  - Procedimientos e instrucciones de trabajo.
  - Elaboración de la información de registro.
- Definición de recursos humanos externos:
  - Equipos de trabajo y categorías profesionales.
  - Contratos y condiciones laborales. Normativa y convenios.
- Técnicas de supervisión del mantenimiento en varada:
  - Control de los procedimientos de trabajo en seco y a flote. Procedimientos de

- control de tiempos.
  - Procedimientos de verificación de la aplicación de tratamientos antierosivos.
  - Pruebas de funcionalidad del casco.
  - Pruebas de operatividad de las máquinas que funcionan con agua de mar.
  - Control, tratamiento y archivo de la documentación de inspección.
- d) Organización y control del taller de mantenimiento:**
- Pautas de distribución de los espacios de mantenimiento en el buque: Organización de la sala de máquinas.
    - Normas de uso de los espacios según el tipo de buque.
    - Normas de prevención en el uso de cubierta.
  - Definición de espacios en los talleres de mantenimiento y reparación de embarcaciones:
    - Normativa sobre seguridad en espacios de trabajo.
    - Modelos de organización. Mantenimiento centralizado y distribuido.
    - Pautas y medios de separación de los espacios de taller y atención al cliente.
    - Criterios de separación de espacios especializados de taller según instalación, sistema o máquina.
    - Definición y normativa de espacios para pruebas de mar.
  - Determinación del equipamiento:
    - Maquinaria tipo. Dimensiones, prestaciones y oferta de mercado.
    - Equipamientos: Equipos de izado y transporte y de seguridad.
    - Equipos de oficina. Ergonomía, funcionalidad y condiciones de mercado. Normas y criterios de calidad.
    - Valoración de la adecuación a las normas de prevención de riesgos laborales y seguridad en espacios de trabajo.
  - Elaboración de planos de distribución. Planta y alzado. Simbología.
  - Determinación de sistemas de recogida y tratamiento de residuos:
    - Normativa sobre gestión de residuos.
    - Clasificación e índice de peligrosidad de los residuos generados.
    - Sistemas y medios de recogida.
    - Sistemas de control y gestión de desechos.
  - Control y mantenimiento de espacios de trabajo.
  - Definición de sistemas de atención al cliente:
    - Metodologías y modelos de atención en talleres de mantenimiento de vehículos.
    - Técnicas de atención al cliente.
    - Procedimientos de supervisión de las técnicas de atención al cliente.
    - Legislación aplicable.
  - Métodos de tratamiento y recogida de información:
    - Elaboración de los medios de información y atención al cliente.
    - Ley de protección de datos.
    - Elaboración de fichas técnicas de pruebas finales.
    - Explotación de datos.
- e) Gestión de almacén:**
- Repuestos y materiales de mantenimiento:
    - Tipos y criterios de selección. Modelos estandarizados y a medida.
    - Valoración de calidades y ofertas de mercado.
    - Normativa sobre repuestos obligatorios.
  - Sistemas de aprovisionamiento:
    - Gestión de entradas y salidas. Documentación.
    - Modelos de aprovisionamiento según contratos de mercado.
    - Negociación con proveedores.
  - Gestión de stocks:

- Stocks óptimos y de seguridad.
- Control e inventario.
- Documentación.
- Sistemas de clasificación de repuestos, materiales y equipos:
  - Nivelación según plan de mantenimiento.
  - Métodos de codificación.
  - Valoración de las herramientas e instrumentos de marcado y etiquetado.
  - Trazabilidad.
  - Estándares de codificación mundial.
  - *Packing list*.
  - Documentación.
- Organización de los espacios de almacenamiento:
  - Modelos de organización.
  - Medios y recursos de apilamiento. Calidades y condiciones de mercado.
  - Ergonomía y acceso en la distribución de almacén.
  - Prestaciones de los medios y herramientas de transporte y apilamiento.
- Aplicación de la normativa sobre sustancias peligrosas e inflamables en el almacenamiento.
- Procedimientos de conservación de repuestos, materiales y equipos:
  - Normas de conservación según tipo.
  - Materiales de conservación.
  - Medidas para evitar la corrosión y el desgaste.
  - Prevención de golpes y roturas.
  - Prevención contra el fuego.

**f) Elaboración de presupuestos:**

- Elaboración de desgloses de reparaciones y mantenimiento.
- Elaboración de listados de materiales:
  - Repuestos
  - Materiales.
  - Equipos y herramientas.
- Elaboración de características de materiales.
- Elaboración de listados por equipos y técnicas:
  - Sistemas e instalaciones del buque o embarcación.
  - Averías.
  - Mantenimiento.
- Tablas de clasificación: calidad, resistencia, facilidad de reparación o sustitución.
- Contratos y facturación:
  - Coste de mano de obra.
  - Estimación de sobrecostes.
- Evaluación de costes de mantenimiento en taller.
- Técnicas de negociación con clientes.
- Legislación fiscal. Legislación de las autoridades portuarias.
- Costes de almacenaje.

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

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

- Formación para el reciclaje profesional.
- Formación de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Formación para la actuación en situaciones de emergencia.
- Programación didáctica de acciones formativas e informativas:
  - El proceso de aprendizaje con personas adultas. Autonomía y autoaprendizaje.
  - Métodos didácticos.
  - Métodos de programación.
  - Definición de objetivos y criterios de evaluación.

- Definición y secuenciación de contenidos: elaboración de unidades didácticas.
- Desarrollo de las actividades formativas e informativas:
  - Criterios para seleccionar actividades formativas en el entorno laboral.
  - Estructura y desarrollo de actividades formativas.
  - Dirección de actividades.
  - Entornos y recursos de motivación.
  - Estrategias de atención individualizada. Tutorización y orientación.
  - Dinamización de actividades grupales.
- Elaboración de materiales didácticos:
  - Selección de materiales.
  - Elaboración de materiales formativos, utilizando distintos medios y soportes (impresos, audiovisuales, recursos informáticos, entre otros).
  - Normativa sobre propiedad intelectual.
- Evaluación didáctica:
  - Métodos de evaluación.
  - Selección de indicadores.
  - Planificación de la evaluación: estrategias y secuencia.
  - Técnicas e instrumentos de evaluación. Pautas de diseño y elaboración.
  - Observación.
  - Pruebas.
  - Instrumentos de autoevaluación.
  - Aplicación individual y grupal de instrumentos de evaluación.
  - Tratamiento de la información de evaluación.

**Módulo profesional: Organización de la guardia de máquinas.  
Código: 1314.**

Contenidos:

- a)** Definición de los protocolos de actuación durante la guardia:
- Estudio de la travesía prevista:
    - Tiempo reinante durante toda la travesía.
    - Adecuación de la velocidad a la meteorología.
    - Observación de los cambios de régimen de la máquina.
    - Optimización del consumo dependiendo de la meteorología.
    - Planes de mantenimiento.
  - Establecimiento de funciones y protocolos para el personal de guardia:
    - Funciones del personal de guardia.
    - Criterios de composición y organización de la guardia.
    - Normativa aplicable. Convenios STCW y STCW-f.
    - Responsabilidad del personal de guardia.
    - Legislación y normativa del Instituto Social de la Marina.
    - Principios de liderazgo y protección hacia sus compañeros.
    - Gestión y formación del personal a bordo.
    - Convenios internacionales marítimos y recomendaciones, así como de la legislación nacional conexas.
    - Aplicar la gestión de las tareas y de la carga de trabajo: planificación, asignación de personal, limitaciones de tiempo y recursos y de prioridades.
    - 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.
    - 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.
    - Determinación de las comunicaciones.
    - Métodos de programación de guardias.
  - Elaboración de las órdenes permanentes.
  - Determinación del rendimiento del buque durante las guardias:
    - Características de la máquina y auxiliares.
    - Régimen de revoluciones en marcha avante.
    - Respuesta del motor a los cambios de velocidad.
    - Control térmico teórico y real.
    - Tiempo de inversión de avante-atrás.
    - Consumo de combustible a distintas velocidades.
  - Responsabilidades nacidas de las prescripciones aplicables del *Convenio internacional sobre líneas de carga, 1966*, en su forma enmendada.
  - Principios fundamentales de las teorías y factores que afectan al asiento del buque, y medidas necesarias para mantener el asiento.
  - Influencia de los consumos en el asiento, estabilidad inicial y escora permanente:
    - Cálculo de la capacidad de los tanques. Tablas de capacidades.
    - Comprobación del estado de los tanques. Procedimientos de sondado.
    - Influencia en el asiento en el llenado/vaciado de tanques.
    - Estiba de los respetos, teniendo en cuenta la seguridad.
  - Verificación de la documentación disponible durante la guardia:
    - Sistemas de registro de la información.
    - Cumplimentación del diario de máquina.
    - Instrucciones de las distintas instalaciones.
  - Gestión de aguas residuales durante las guardias, de acuerdo con las normativas:
    - Normativa sobre contaminación por hidrocarburo (MARPOL).
    - Métodos y dispositivos para prevenir la contaminación del medio ambiente por los buques.
    - Uso del separador de sentina.
    - Responsabilidades.
  - Supervisión del material de contra-incendios.
  - Preparación de planes de contingencias.
  - 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.
  - Protocolos de comunicación:
    - Órdenes normalizadas.
    - Rondas de seguridad.
    - Comunicación de incidencias.
    - Documentación de guardia.
    - Relevo de guardia.
    - Fraseología normalizada.
  - Procedimientos de mantenimiento durante el servicio de guardia:
    - Vigilancia auditiva y visual.
    - Detección visual de anomalías.
    - Comprobación del funcionamiento de las alarmas.
    - Observación de la condición de los espacios de la máquina.
    - Vigilancia de calderas.
    - Control de la planta propulsora y equipos auxiliares.
    - Aplicación de las normas de seguridad y de prevención de riesgos medioambientales.

- Actitudes durante la guardia:
  - Pautas de trabajo en equipo con el equipo de guardia.
  - Obligaciones respecto a los superiores.
  - Tratamiento de equipos e instalaciones.
- Obligaciones en el caso de emergencia durante la guardia:
  - Aviso de incendio.
  - Aviso de inundación.
  - Aviso de achique.
  - Aplicar los procedimientos de emergencia.
  - Hacer funcionar el equipo de emergencia.

**c) Supervisión del oficial de guardia de máquinas:**

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

- Actuaciones del oficial de guardia, como máximo responsable, en navegación, puerto y fondeo:
  - Definición de trasiegos durante la guardia: control de consumos, gestión de las operaciones de combustible, lubricación y lastre (funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria, incluidos los sistemas de bombeo y tuberías).
  - Trabajos de mantenimiento durante la guardia.
  - Supervisión de los protocolos de mantenimiento durante la guardia.
  - Protocolos de actuación en caso de avería o emergencia en los equipos automáticos de propulsión.
  - Procedimientos de cambio de automático a manual de los equipos.
  - Protocolos de comunicación con el puente.
  - Preparación y mantenimiento de los medios de carga y atraque.
  - Verificación del funcionamiento y de la seguridad de la caldera.
  - Verificación y ajuste de las alarmas de la sala de máquinas.
  - Comprobación e inspección de los equipos de máquinas como máximo responsable durante la guardia.
  - Descarga de aguas residuales en navegación y en puerto, cumpliendo con las normativas medioambientales.
- Ejercicio del liderazgo durante la guardia:
  - Identificación de situaciones críticas.
  - Identificación de prioridades.
  - Accidentes ocasionados por un ejercicio negligente de la guardia.
  - Observación de la seguridad y riesgos laborales.
  - Actitudes ante superiores y subordinados.
  - Pautas de comunicación.
- Protocolos de entrega y recepción de la guardia:
  - Acaecimientos durante la guardia.
  - Fraseología normalizada.
  - Cumplimentación de los registros rutinarios.
  - Cumplimentación del diario de máquina.
  - Otros sistemas de registros.

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

- Monitorización de parámetros:
  - Vigilancia y control manual y automático. Alarmas y seguridades de los equipos.
  - Parámetros que deben ser tenidos en consideración en los distintos equipos.
  - Aparatos de medida. Utilización y aplicación.
- Modificación de la dinámica del sistema propulsor en aguas restringidas:
  - Fuerzas y momentos en el propulsor.
  - Fuerzas y momentos transmitidos al casco. Resistencia al avance.
  - Interacción entre régimen, par motor, trabajo y potencia.

- Factores que influyen en el par motor.
  - Curvas características de funcionamiento de un motor.
  - El consumo específico. Variables que afectan al consumo específico.
  - Modificación de las condiciones de potencia del propulsor en situaciones adversas:
    - Potencia indicada y potencia efectiva en el eje.
    - Diagramas de combustión y su relación con la potencia indicada.
    - Control y chequeo de la combustión en un motor.
    - El rendimiento térmico y su relación con la potencia indicada.
    - El rendimiento mecánico del motor. Pérdidas de potencia en la línea de ejes.
  - Toma de datos. Partes de máquinas.
  - Comunicaciones. Empleo de vocabulario técnico relacionado con la maniobra de la planta propulsora.
  - Reacciones iniciales ante una anomalía de funcionamiento de la planta propulsora o maquinaria auxiliar.
  - Actuaciones en situaciones críticas en el propulsor y en los equipos auxiliares:
    - Protección de los equipos en navegaciones de especial riesgo.
    - Respuesta del propulsor en situaciones críticas.
    - Alteración de los parámetros del propulsor y auxiliares.
    - Navegación en situaciones adversas (mal tiempo y hielo, entre otros).
    - Disfunciones de alarmas.
    - Fallos en el sistema automático de achique.
    - Anomalías en el sistema del servo.
    - Observación de la planta generatriz.
    - Pautas y protocolos de reparaciones en situaciones adversas durante la travesía.
- e) Evaluación y realización de las actuaciones ante situaciones de emergencias:**
- Especificación de las emergencias.
  - Supervisión de los equipos de emergencias.
  - Influencia en las posibles emergencias del tipo de máquina y de la travesía.
  - Protocolo de actuación en caso de la recepción de una alarma emergencia:
    - Alarmas de seguridad.
    - Alarmas de sensores del propulsor o auxiliares.
    - Alarmas de niveles sentina y otros.
  - Procedimientos alternativos ante emergencias producidas por averías en equipos automáticos.
  - Actuación del oficial de guardia ante posibles emergencias:
    - Actuación ante un incendio en la sala de máquinas.
    - Medidas que hay que adoptar en la máquina en el caso de abandono de buque.
    - Técnicas de contención de vías de aguas.
    - Elección de la vía de evacuación en una inundación.
    - Efectos de una avería, seguida de inundación de un compartimiento, en el asiento, y medidas necesarias para contrarrestar tales efectos.
    - Actuaciones a realizar ante una varada.
    - Procedimientos a seguir en una parada de emergencia.
    - Precauciones en navegaciones de intenso tráfico.
    - Medidas que hay que tomar en la máquina en navegación por aguas someras.
    - Medidas que hay que tomar en la máquina para capear o correr un temporal.
    - Preparación de la máquina ante el garreo del ancla.
    - Maniobra en la máquina para la recogida de hombre al agua.
    - Cuidados en la máquina en el embarre de la red en barco arrastrero.
    - Medidas que hay que adoptar en situaciones extremas, liderando las acciones que se deben tomar.
    - Interpretación del cuadro orgánico para emergencias.
  - Registro de las emergencias acaecidas en el diario de máquinas.

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

### **Módulo Profesional: Inglés.**

**Código: 0179**

Contenidos:

**a) Análisis de mensajes orales:**

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

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

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

- Comprensión de mensajes profesionales y cotidianos:

- Mensajes directos, telefónicos, radiofónicos, grabados.
- Terminología específica de la actividad profesional.
- Ideas principales y secundarias. Identificación del propósito comunicativo de los elementos del discurso oral.
- Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, *phrasal verbs*, locuciones, expresión de la condición y de la duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos preposicionales y verbos modales, entre otros.
- Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, acuerdos y desacuerdos, hipótesis y especulaciones, opiniones y consejos, persuasión y advertencia.
- Diferentes acentos de lengua oral.
- Identificación de registros con mayor o menor grado de formalidad en función de la intención comunicativa y del contexto de comunicación.
- Utilización de estrategias para comprender e inferir significados por el contexto de palabras, expresiones desconocidas e información implícita en textos orales sobre temas profesionales.

**b) Interpretación de mensajes escritos:**

- Predicción de información a partir de elementos textuales y no textuales en textos escritos sobre temas diversos.
- Recursos digitales, informáticos y bibliográficos, para solucionar problemas de comprensión o para buscar información, ideas y opiniones necesarias para la realización de una tarea.
- Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos:
  - Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
  - Terminología específica de la actividad profesional. *False friends*.
  - Análisis de los errores más frecuentes. Sinónimos y antónimos, adjetivos descriptivos.
  - Ideas principales y 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, *pharsal verbs*, *I wish* + pasado simple o perfecto, *I wish* + *would*, *if Orly*, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales, verbos seguidos de infinitivo o formas en «-ing», usos de las formas en *ing* después de ciertos verbos, preposiciones y con función de sujeto y participios en *ing* o en *ed*, entre otros.
- Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad

y resultado.

- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad y simultaneidad.
- Comprensión de sentidos implícitos, posturas o puntos de vista en artículos e informes referidos a temas profesionales concretos o de actualidad.
- Estrategias de lectura según el género textual, el contexto de comunicación y la finalidad que se persiga.

**c) Producción de mensajes orales:**

- Mensajes orales:
  - Registros utilizados en la emisión de mensajes orales según el grado de formalidad.
  - Terminología específica de la actividad profesional. *False friends*.
  - Expresiones de uso frecuente e idiomáticas en el ámbito profesional. Fórmulas básicas de interacción socio-profesional en el ámbito internacional.
  - Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, *phrasal verbs*, verbos preposicionales, locuciones, expresión de la condición y de la duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto y verbos modales, entre otros.
  - Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, acuerdos y desacuerdos, hipótesis y especulaciones, opiniones y consejos, persuasión y advertencia.
  - Fonética. Sonidos y fonemas vocálicos y sus combinaciones, y sonidos y fonemas consonánticos y sus agrupaciones.
  - Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.
- Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:
  - Conversaciones informales improvisadas sobre temas cotidianos y de su ámbito profesional. Participación. Opiniones personales. Intercambio de información de interés personal.
  - Recursos utilizados en la planificación del mensaje oral para facilitar la comunicación. Secuenciación. Uso de circunloquios y paráfrasis para suplir carencias lingüísticas y mecanismos para dar coherencia y cohesión al discurso.
  - Discurso oral y medios para expresar lo que se quiere comunicar. Adaptación a la situación y al receptor, adoptando un registro adecuado.
  - Estrategias para participar y mantener la interacción y para negociar significados: elementos paratextuales, aclarar opiniones, resumir, preguntar o repetir con otras palabras parte de lo dicho para confirmar la comprensión mutua.
  - Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.
  - Apoyo, demostración de entendimiento y petición de aclaración, entre otros.
  - Entonación como recurso de cohesión del texto oral: uso de los patrones de entonación.

**d) Emisión de textos escritos:**

- Composición de una variedad de textos de cierta complejidad. Planificación y revisión. Uso de mecanismos de organización, articulación y cohesión del texto.
- Expresión y cumplimentación de mensajes y textos profesionales y cotidianos.
- Curriculum vitae y soportes telemáticos: fax, e-mail y burofax.
- Terminología específica de la actividad profesional.
- Idea principal e ideas secundarias. Propósito comunicativo de los elementos textuales y de la forma de organizar la información distinguiendo las partes del texto.
- Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, verbos preposicionales, *phrasal verbs*, verbos modales, locuciones, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto. Nexos: *because of, since, although, even if, in spite of, despite, however e in contrast*, entre otros.
- Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad,

- resultado y consecuencia.
  - Secuenciación del discurso escrito: *first, after, then, finally*.
  - Derivación: sufijos para formar adjetivos y sustantivos.
  - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
  - Coherencia textual:
    - Adecuación del texto al contexto comunicativo.
    - Tipo y formato de texto.
    - Variedad de lengua. Registro. Uso apropiado al lector al que va dirigido el texto.
    - Selección léxica, de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
    - Estructuras formales en los textos escritos. Selección y aplicación.
    - Ordenación lógica de frases y párrafos. Textos coherentes. Elementos de enlace adecuados.
  - Inversión: después de *neither, nor* y de *so*. Después de expresiones negativas y de *only*.
  - Inicio del discurso e introducción del tema. Desarrollo y expansión: ejemplificación, conclusión y resumen del discurso.
  - Uso de los signos de puntuación.
  - Redacción, en soporte papel y digital, de textos de cierta complejidad: correspondencia, informes, resúmenes, noticias o instrucciones, con claridad, razonable, corrección gramatical y adecuación léxica al tema.
  - Elementos gráficos para facilitar la comprensión: ilustraciones, tablas, gráficos o tipografía, en soporte papel y digital.
  - Argumentos: razonamientos a favor o en contra de un punto de vista concreto y explicación de las ventajas y desventajas de varias opciones.
- e) Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua extranjera (inglesa):**
- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
  - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento 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, la situación, 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: Control de las emergencias.**

**Código: 0800**

Contenidos:

- a) Planificación del abandono del buque:**
- Normativa nacional e internacional sobre equipos y dispositivos de salvamento.
  - Referencias al convenio SOLAS.
  - Abandono del buque.
  - Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia.
  - Señal general de emergencia y otros mensajes/señales relacionados con el abandono.
  - Sistema de alarma general y megafonía.
  - Dispositivos individuales de salvamento y sus complementos:
    - Aros salvavidas.
    - Chalecos salvavidas.
    - Trajes de supervivencia.

- Trajes de protección contra la intemperie.
- Ayudas térmicas.
- Embarcaciones de supervivencia y su equipo:
  - Balsas salvavidas inflables. Tipos.
  - Balsas salvavidas rígidas.
  - Botes salvavidas: tipos y características especiales.
    - Botes de rescate y su equipo.
- Dispositivos de puesta a flote y de embarco en las embarcaciones de supervivencia:
  - Pescantes.
  - Zafas hidrostáticas.
  - Escalas.
  - Chigres.
- Sistemas de evacuación marinos.
- Aparato lanzacabos.
- Normativa nacional e internacional en materia de medios y dispositivos de salvamento en lo que respecta a su mantenimiento.
- El manual de gestión de la seguridad (Código IGS) y su relación con el control y mantenimiento de los medios y dispositivos de salvamento.
- Mantenimiento e inspección de los dispositivos individuales de salvamento y sus complementos.
- Mantenimiento e inspección de los botes y balsas salvavidas y sus equipos.
- Mantenimiento e inspección de los botes de rescate y sus equipos.
- Mantenimiento e inspección de los medios de puesta a flote y embarco en las embarcaciones de supervivencia.
- Mantenimiento e inspección de los sistemas de evacuación marinos.
- Servicios de mantenimiento homologados de los dispositivos de salvamento.
- Procedimientos de emergencia, ejercicios y puntos de reunión de acuerdo con el capítulo VIII del anexo del Protocolo de Torremolinos de 1993 y con la normativa vigente.
- Planificación y organización de ejercicios periódicos.
- Manejo de radioteléfonos bidireccionales.
- Formación de los tripulantes y pasajeros.

**b) Control y asistencia a los pasajeros en situaciones de emergencia. Aplicación de técnicas de supervivencia:**

- Equipos radioeléctricos de socorro:
  - Aparato bidireccional de ondas métricas (SMSSM).
  - Respondedor radar (SMSSM).
  - Radiobalizas de localización de siniestros (SMSSM).
  - Radiobalizas personales.
- Utilización de los equipos radioeléctricos de socorro, medidas que hay que adoptar para maximizar las posibilidades de detección y localización.
- Utilización de los dispositivos de salvamento individuales y de sus complementos.
- Utilización de las embarcaciones de supervivencia y sus equipos.
- Utilización de los botes de rescate y su equipo.
- Utilización de los sistemas de evacuación marinos.
- Métodos de puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia en mar encrespada.
- Métodos de recuperación de las embarcaciones de supervivencia.
- Métodos de recuperación del bote de rescate.
- Puesta en marcha y manejo del motor y otros equipos de las embarcaciones de supervivencia.
- Paso por rompientes y varada en playa.
- Empleo de las embarcaciones de supervivencia con motor para reunir y organizar las balsas salvavidas y rescatar personas en el agua.

**c) Equipo de señales pirotécnicas:**

- Del buque.
- De las embarcaciones de supervivencia.
- Cohete lanzabengalas con paracaídas.
- Bengala de mano.
- Señales fumígenas flotantes.
- Utilización de señales pirotécnicas.
- Utilización del equipo de protección térmica.
- Supervivencia en inmersión.
- Técnicas de supervivencia a bordo de botes o balsas salvavidas.
- Aspectos psicológicos en la supervivencia de náufragos. Prevención y lucha contra incendios a bordo:
  - Normativa nacional e internacional en materia de lucha contra incendios a bordo.
  - Teoría del fuego.
  - Tipos de combustiones.
  - Tipos y fuentes de ignición.
  - Productos de la combustión.
  - Propagación del calor.
  - Riesgos de incendio a bordo.
  - Mecanismos de extinción.
  - Agentes extintores:
    - Gaseosos.
    - Sólidos.
    - Líquidos.
- Peligro de reactivación.

**d) Contención de un incendio mediante mamparos, cubiertas y otras divisiones:**

- Resistencia térmica.
- Resistencia estructural.
- Prevención en la carga de mercancías peligrosas y lucha contra incendios:
  - A granel (código de cargas a granel OMI).
  - En bultos (código IMDG OMI).
- Precauciones contra incendios y riesgos relacionados con el almacenamiento y la manipulación de materiales.
- Señalización y plano de lucha contra incendios OMI.
- Red contra incendios y sus complementos:
  - Bombas contra incendios.
  - Bomba contra incendios de emergencia.
  - Hidrantes.
  - Lanzas/boquillas.
  - Mangueras.
  - Conexión internacional a tierra.
  - Otros.
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios:
  - De dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
  - De otros gases.
  - De espuma.
  - De polvo.
  - De agua.
- Detección de incendios:
  - Central de detección y alarma.
  - Detectores de humo.
  - Detectores de temperatura.
  - Detectores de llama.

- Sistemas de detección de humo por extracción de muestras.
- Indumentaria protectora resistente a los peligros químicos.
- Equipo respiratorio de evacuación de emergencia (AREE).
- Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia.
- Señales de alarma contra incendios.
- Vías de evacuación en caso de emergencia.
- Sistemas de alumbrado a baja altura.
- Organización de la lucha contra incendios en puerto o en operaciones contra incendios efectuadas desde tierra.
- Tácticas y estrategias en los incendios.
- Comunicaciones y coordinación durante las operaciones de lucha contra incendios.
- Empleo del agua para la extinción de incendios. Efectos sobre la estabilidad. Precauciones y medidas correctoras.
- Control de los ventiladores. Extractores de humos.
- Control del combustible y de los sistemas eléctricos.
- Riesgos del proceso de lucha contra incendios:
  - Destilación en seco.
  - Reacciones químicas.
  - Incendios en las chimeneas de calderas.
- Investigación y recopilación de información sobre causas de incendios.
- Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos. Resolución A.849 (20) de la OMI. Código para la investigación de siniestros y sucesos marítimos.
- Planificación y organización de ejercicios periódicos. Aplicación de técnicas de lucha contra incendios:
- Equipos móviles y portátiles de lucha contra incendios:
  - Extintores.
  - Carros.
  - Lanza generadora de espuma de baja expansión.
- Utilización de equipos móviles y portátiles con distintos agentes extintores en la extinción de incendios.
- Recarga de extintores de presión adosada.
- Equipo de bombero:
  - Traje de protección.
  - Casco.
  - Botas de seguridad y guantes.
  - linterna de seguridad.
  - Hacha.
  - Línea de vida ignífuga.
- Utilización de equipos de protección en la lucha contra incendios.
- Equipo de respiración autónoma (ERA):
  - Botella.
  - Espaldera.
  - Máscara.
  - Regulador de baja presión.
- Utilización de equipos de respiración autónoma en ambientes con poca visibilidad.
- Utilización de trajes de protección química.
- Utilización de mangueras para apagar incendios de combustibles líquidos y gaseosos.
- Generación y utilización de espumas de distinto coeficiente de expansión.

**e) Aplicación de técnicas de control de inundaciones:**

- Normas nacionales e internacionales.
- Compartimentación.
- Servicio fijo de achique.

- Puertas y juntas estancas:
    - De bisagra.
    - De cierre vertical.
    - De cierre de corredera.
  - Vías de agua.
  - Apuntalamientos:
    - Método de compresión directa.
    - Método triangular.
    - Método rectangular.
  - Taponamientos:
    - Poner algo en el orificio.
    - Poner algo sobre el orificio.
  - Parcheo de tuberías.
  - Equipos portátiles de achique:
    - Bombas.
    - Eyectores.
    - Mangueras.
  - Establecimiento de los límites de una inundación.
- f) Medidas que procede tomar después de un abordaje. Prevención y lucha contra la contaminación accidental:
- Normativa nacional e internacional en materia de prevención de la contaminación y lucha contra la contaminación accidental.
  - Efectos de la contaminación accidental del medio marino.
  - Zonas marítimas vulnerables.
  - Procedimientos de protección ambiental.
  - Prevención de la contaminación del medio marino.
  - Técnicas de lucha contra la contaminación por hidrocarburos.
  - Técnicas de lucha contra la contaminación química
  - Técnicas de limpieza en puertos y costas.
  - Equipos de lucha contra la contaminación por hidrocarburos.
  - Criterios para la utilización de distintos medios y productos.
  - Procedimientos de utilización, limpieza y conservación de equipos.
  - Nociones de gestión de residuos peligrosos.
  - Gestión de residuos a bordo.
  - Plan de contingencias para vertidos accidentales de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes (SOPEP/SMPEP).

**Módulo Profesional: Organización de la asistencia sanitaria a bordo.**

**Código: 0802**

Contenidos:

- a) Atención inmediata ante situaciones de emergencia sanitaria:
- Anatomía y fisiología humanas aplicadas a las emergencias.
  - Descripción de la estructura y las principales funciones de los aparatos, sistemas y órganos del cuerpo humano.
  - Maniobras y técnicas exploratorias y terapéuticas básicas.
  - Traumatismos:
    - Sistema osteoarticular.
    - Signos y síntomas de traumatismos de partes duras: traumatismos craneales y de columna vertebral.
  - Técnicas de inmovilización.

- Fracturas: abierta y cerrada. Sintomatología.
- Dislocaciones o luxaciones. Distensión o esguinces.
- Hemorragias: tipología y control.
- Heridas: tratamiento.
- Asfixia y parada cardíaca.
- Reanimación. Técnicas de respiración cardiopulmonar.
- Intoxicación.

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

- Técnicas para la administración de los inyectables subcutáneos, intramusculares y endovenosos.
- Hipotermia y golpe de calor: tratamiento.
- Técnicas de sutura.
- Vendaje de heridas. Asepsia.
- Tratamiento de la deshidratación.
- Actuación en procesos infecto-contagiosos.
- Quemaduras y congelaciones:
  - Agentes motivadores.
  - Quemaduras químicas y eléctricas.
  - Tratamiento: limpieza, desinfección y protección.
- Botiquín de primeros auxilios:
  - Tipos de botiquín reglamentarios y composición.
  - Códigos de identificación del material incluido en el botiquín.
- Administración de sueroterapia.
- Utilización de tiras reactivas de orina y glucemia.
- Realización del test de paludismo.
- 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*.
- Necesidad de asesoramiento radio-médico:
- Valoración del estado de consciencia o inconsciencia de la víctima.
- Localización, identificación y cuantificación de la presencia o ausencia de respiración.
- Constantes vitales:
  - Presencia o ausencia de pulso. Características.
  - Equipos de medida. Parámetros. Rango. Conexión.
  - Medición de temperatura y presión arterial.
  - Valores normales de las constantes vitales.
  - Reflejo pupilar.
- Informes e historias clínicas.
- Shock:
  - Tipos de shock.

- Primeros auxilios.
  - Tratamiento general del shock.
  - Patologías y situaciones que requieren consulta médica por radio:
    - Patologías y lesiones de los oídos, la nariz, la garganta y los ojos.
    - Síndrome febril durante la navegación en zonas tropicales.
  - Normas de cuidado y atención a moribundos:
    - Muerte real y muerte aparente. Signos de muerte.
    - Actuaciones en caso de fallecimiento.
    - Técnicas de conservación de un cadáver a bordo.
    - Registro de un cadáver.
    - Acta de defunción.
    - Normativa sobre sepultamiento en la mar.
  - Principios de administración de medicamentos:
    - Metodología para el uso de los medicamentos.
    - Principio activo y nombre comercial.
    - Incompatibilidades entre medicamentos. Efectos secundarios.
- b) Prevención e higiene a bordo:**
- Higiene individual y colectiva.
  - Higiene del buque y de la carga:
    - Instalaciones del buque.
    - Espacios de carga.
    - Espacios habitables.
    - Espacios para la alimentación.
  - Parasitología y epidemiología: parasitismo, infección, infestación y profilaxis.
  - Técnicas de saneamiento del buque: desinfección, desinsectación y desratización.
  - Higiene ambiental: ventilación, calefacción, refrigeración, climatización e iluminación.
  - Higiene de la alimentación:
    - El agua y los alimentos.
    - Necesidades mínimas de calorías, proteínas y oligoelementos. Dieta equilibrada.
  - Enfermedades tropicales:
    - Enfermedades tropicales y regiones geográficas. Paludismo y fiebre amarilla.
    - Protección personal contra la picadura de los mosquitos. con aplicación sobre el individuo y en los alojamientos.
    - Medidas especiales de higiene que hay que adoptar en climas tropicales.
  - Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales:
    - Normativa sobre accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y prevención de riesgos laborales.
    - Riesgos laborales en el sector marítimo-pesquero. Prevención.
  - Enfermedades de transmisión sexual (ETS): mecanismos de contagio, síntomas y prevención.
  - Enfermedades cuarentenales.
  - Uso indebido de drogas y alcohol:
    - Principales abusos de drogas y sus efectos.
    - Consecuencias de la intoxicación etílica aguda y efectos de las drogas sobre la seguridad a bordo.
  - Otras urgencias psiquiátricas.
  - Vacunación en el trabajador del mar.
  - Reglamentación sanitaria.
  - Libro de higiene naval.
  - Variaciones a causa del clima.

- c) Evacuación y traslado del paciente accidentado:**
- Preparación del herido/enfermo para su evacuación o traslado: Aplicación de medidas de primeros auxilios.
  - Técnicas de manipulación del accidentado con traumatismo.
  - Técnicas de inmovilización de una fractura.
  - Técnicas de inmovilización del herido en caso de traumatismo de columna vertebral.
  - Técnicas de posicionamiento en camilla.
  - Operaciones de trincado y zafado del paciente.
  - Botiquín de primeros auxilios:
    - Tipos.
    - Instrumentos.
    - Material de cura.
    - Fármacos varios.
  - Camillas:
    - Tipos.
    - Medios alternativos de transporte y evacuación.
    - Utilización en un buque.
  - Maniobras de rescate y transporte de un herido/enfermo.
  - Medidas que hay que observar para el rescate en helicóptero:
    - Selección de la zona.
    - Señalización y comunicaciones buque-helicóptero.

- d) Procedimientos de consulta radio-médica:**
- Servicios de información radio-médica en asistencia sanitaria a bordo:
    - Nomenclatura de estaciones de radio para servicios radio-médicos.
    - Metodología y reglamentación para las comunicaciones.
    - Servicios a través de comunicaciones por satélite.
    - Procedimientos para la recogida, redacción y transmisión de los datos del paciente.
  - Fichas médicas de evacuación.
  - Manuales de procedimiento radio-médico.
  - Guía médica internacional de a bordo.
  - Registro médico.
  - Guía de utilización de medicamentos.

**Módulo Profesional: Proyecto de Organización del mantenimiento de maquinaria de Buques y Embarcaciones.**

**Código: 1315**

Contenidos:

- a) Identificación de necesidades del sector productivo, y de la organización de la empresa:**
- Identificación de las funciones de los puestos de trabajo. Estructura y organización empresarial del sector. Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.
  - Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos. Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
  - Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
  - Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
  - Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional. La cultura de la empresa: imagen corporativa.
  - Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.
- b) Diseño de proyectos relacionados con el sector:**

- Análisis de la realidad local, de la oferta empresarial del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de formación en centros de trabajo.
  - Recopilación de información. Estructura general de un proyecto. Elaboración de un guion de trabajo.
  - Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación.
    - Viabilidad y oportunidad del proyecto. Revisión de la normativa aplicable.
- c) Planificación de la ejecución del proyecto:**
- Secuenciación de actividades.
  - Elaboración de instrucciones de trabajo.
  - Elaboración de un plan de prevención de riesgos.
  - Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto.
  - Cumplimiento de normas de seguridad y ambientales. Indicadores de garantía de la calidad de proyectos.
- d) Definición de procedimientos de control y evaluación de la ejecución del proyecto:**
- Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas.
  - Definición del procedimiento de evaluación del proyecto. Determinación de las variables susceptibles de evaluación. Documentación necesaria para la evaluación del proyecto. Control de calidad de proceso y producto final.
  - Registro de resultados.

**Módulo profesional: Formación y orientación laboral**  
**Código: 1316**

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 superior en Organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
  - Análisis de los intereses, aptitudes, actitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Especial referencia al ámbito profesional de la Organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
  - 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 superior en Organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
  - Definición y análisis del sector profesional del Técnico Superior en Organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
  - La búsqueda de empleo
- o Fuentes de información:
- Medios de comunicación, bolsas de trabajo, agencias de colocación, empresas de trabajo temporal, internet.
  - 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.

- 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.
- 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 del transporte marítimo y el mantenimiento de embarcaciones deportivas, 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 Superior en Organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
  - Situaciones de conflicto colectivo, huelga y cierre patronal.
  - 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 en los sectores del transporte marítimo y del mantenimiento de embarcaciones deportivas. 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 una empresa del sector.
  - 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: 1317**

Contenidos:

- a) Iniciativa emprendedora:**
- La iniciativa emprendedora como motor de la economía. La cultura emprendedora.
  - Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
  - La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
  - La actuación de los emprendedores como empresarios de una empresa de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
  - Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
  - El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
  - Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
- b) La empresa y su entorno:**
- Concepto, objetivos y funciones básicas de la empresa.
  - La empresa como sistema.
  - 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 los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
  - Análisis del entorno específico de una "pyme" relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
  - Relaciones de una "pyme" de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones con su entorno.
  - Relaciones de una "pyme" de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones con el conjunto de la sociedad.
  - La responsabilidad social de la empresa. El balance social. Costes y beneficios sociales derivados de la actividad empresarial.
- 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: 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" relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.

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

### **Módulo profesional: Formación en centros de trabajo**

**Código: 1318**

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 profesional. 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 en el desarrollo de la actividad profesional.**
- Actitudes personales: empatía, puntualidad.
  - Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad. Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
  - Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
  - Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
  - Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.
- c) Programación del mantenimiento de la planta propulsora, los equipos y sistemas del buque a flote y en seco o de una embarcación, aplicando procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales e impacto medioambiental.**
- d) Preparación de la puesta en marcha y conducción de la planta propulsora y los sistemas auxiliares, aplicando los protocolos establecidos.**

**e)** Localización de averías e identificación de las anomalías de funcionamiento en el motor propulsor del buque, las instalaciones y los equipos auxiliares, colaborando con la tripulación en el diagnóstico y la elaboración de un plan de intervención para restituir su operatividad en condiciones de seguridad.

**f)** Realización del mantenimiento de buques o embarcaciones, según planes y procedimientos de trabajo previsto, ejerciendo, en su caso, las tareas asignadas durante las guardias de máquinas, según legislación vigente.

BORRADOR

## **ANEXO II**

### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INGLÉS TÉCNICO PARA TÉCNICO SUPERIOR EN ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA DE BUQUES Y EMBARCACIONES, INCORPORADO POR LA REGIÓN DE MURCIA**

**Módulo Profesional: Inglés técnico para la organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.**  
**Código: M098**

#### **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.
- Respeto 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

<b>CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR EN ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA DE BUQUES Y EMBARCACIONES</b>				
<b>CLAVE/MÓDULO PROFESIONAL</b>	<b>HORAS CURRÍCULO</b>	<b>HORAS SEMANALES</b>		<b>ECTS (1)</b>
		<b>PRIMER CURSO</b>	<b>SEGUNDO CURSO</b>	
1308. Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques.	245	7		14
1309. Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos.	245	7		12
0179. Inglés (2)	100	4		7
0800. Control de las emergencias (2) (3)	125	4		10
0802. Organización de la asistencia sanitaria a bordo (2)	60	2		5
1316. Formación y orientación laboral.	90	3		5
1313. Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.	95	3		4
1310. Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones.	140		7	9
1311. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones.	140		7	10
1312. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones.	120		6	9
1317. Empresa e iniciativa emprendedora	60		3	4
1314. Organización de la guardia de máquinas	60		3	4
M098. Inglés Técnico para la organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.	90		4	
1315. Proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones (4)	30			5
1318. Formación en centro de trabajo (4)	400			22
<b>Total horas currículum</b>	<b>2000</b>			<b>120</b>
<b>Total horas semanales por curso</b>		<b>30 (1º, 2º y 3º trimestres)</b>	<b>30 (1º y 2º trimestres)</b>	

(1) ECTS: Sistema Europeo de Transferencia de Créditos por el que se establece el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa. En los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos, ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

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

(3) Módulo que se debe ser impartido en inglés por exigencia de la legislación establecida por los organismos competentes en materia de Marina Mercante.

(4) 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 la organización del mantenimiento 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 la organización del mantenimiento 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 <sup>2</sup>	
	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 contraincendios y supervivencia (2)	120	90

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

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

<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 y interruptores, entre otros.  Software de diseño y simulación de electricidad.</p>
<p>Espacio de fluidos</p>	<p><b>EQUIPAMIENTO DE FRÍO:</b>  Bombas de vacío.  Tuberías de distintas variantes.  Paneles de frío y de aire acondicionado. Útiles para carga de refrigerantes.  Útiles para la carga de aceite. Útiles para cortar tuberías.  Útiles para abocardar. Útiles para embutir.  Útiles para doblar y limpiar tuberías.  Útiles para limpieza de aletas (evaporadores y condensadores). Equipo soldadura blanda.  Medidores de humedad. Medidores de velocidad del aire.  Aparatos para la carga de refrigerante y aceite.  Presostatos.  Termostatos. Manómetros. Termómetros.  Válvulas de expansión de diferentes tipos.  Válvulas reguladoras de capacidad.  Válvulas reguladoras de arranque. Válvulas de retención.  Válvulas de agua.  Válvulas de carga y vacío (tres vías).</p>

	<p><b>EQUIPAMIENTO NEUMÁTICO:</b>  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><b>EQUIPAMIENTO ELECTRONEUMÁTICO:</b>  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.
Área de lucha contra incendios y supervivencia	Hidrantes. Mangueras. Extintores. Lanzas de diferentes tipos. Equipos de bombero.

	Equipos ERA. Bandejas de fuego. (1) Chalecos salvavidas. Trajes de supervivencia Aros salvavidas. Balsa salvavidas. Bote salvavidas. (1) Bote de rescate no rápido. (1) Sistemas de puesta a flote. (1)
--	---

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

BORRADOR