

## DISPOSICIONES GENERALES

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, POLÍTICA LINGÜÍSTICA Y CULTURA

158

*DECRETO 165/2014, de 29 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones.*

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup> de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de Formación Profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39.6 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.

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, y 2/2006, de Educación, han introducido un ambicioso conjunto de cambios legislativos necesarios para incentivar y acelerar el desarrollo de una economía más competitiva, más innovadora, capaz de renovar los sectores productivos tradicionales y abrirse camino hacia las nuevas actividades demandantes de empleo, estables y de calidad.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo, define en el artículo 9, la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

El artículo 7 concreta el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos, de modo que cada título incorporará, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que los títulos de formación profesional respondan de forma efectiva a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales que permitan ejercer una ciudadanía democrática.

El Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones y fija sus enseñanzas mínimas, ha sustituido la regulación del título de Técnico en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque, establecido por el Real Decreto 725/1994, de 22 de abril.

Por otro lado, el artículo 8, apartado 2, del precitado Real Decreto 1147/2011, por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo, dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos de las enseñanzas de Formación Profesional respetando lo en él dispuesto y en las normas que regulen los títulos respectivos.

Así, en lo referente al ámbito competencial propio de la Comunidad Autónoma del País Vasco, el Estatuto de Autonomía establece en su artículo 16 que «En aplicación de lo dispuesto en la disposición adicional primera de la Constitución, es de la competencia de la Comunidad Autónoma

del País Vasco la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, sin perjuicio del artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen, de las facultades que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> de la misma y de la alta inspección necesaria para su cumplimiento y garantía».

Por su parte, el Decreto 32/2008, de 26 de febrero, establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

De acuerdo con los antecedentes expuestos, el objetivo del presente Decreto es establecer para la Comunidad Autónoma del País Vasco el currículo para las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones, al amparo del Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones y fija sus enseñanzas mínimas.

En el currículo del presente título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones, se describen por un lado, el perfil profesional que referencia el título con la enumeración de cualificaciones y unidades de competencia y la descripción de las competencias profesionales, personales y sociales y por otro lado, las enseñanzas que establecen, entre otros elementos, los objetivos generales y módulos profesionales que lo componen con los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos de cada uno de ellos, así como directrices y determinaciones para su organización e implantación.

Los objetivos generales extraídos de las competencias profesionales, personales y sociales descritas en el perfil, expresan las capacidades y logros que al finalizar el ciclo formativo el alumnado ha debido adquirir y son la primera fuente para obtener los resultados de aprendizaje que se deben alcanzar y contenidos que se deben abordar en cada uno de los módulos profesionales que componen el ciclo formativo.

Los contenidos expresados en cada módulo, constituyen el soporte del proceso de enseñanza-aprendizaje para que el alumnado logre unas habilidades y destrezas técnicas, un soporte conceptual amplio para progresar en su futuro profesional y unos comportamientos que reflejen una identidad profesional coherente con la cualificación deseada.

En la tramitación del presente Decreto se han realizado los trámites previstos en los artículos 19 a 22 de la Ley 4/2005, de 18 de febrero, para la Igualdad de Mujeres y Hombres.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación, Política Lingüística y Cultura, con informe del Consejo Vasco de Formación Profesional y demás informes preceptivos, de acuerdo con la Comisión Jurídica Asesora de Euskadi y previa deliberación y aprobación del Consejo de Gobierno en su sesión celebrada el día 29 de julio de 2014,

DISPONGO:

## CAPÍTULO I

### DISPOSICIÓN GENERAL

Artículo 1.– Objeto y ámbito de aplicación.

1.– Este Decreto establece para la Comunidad Autónoma del País Vasco el currículo para las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

2.– En el marco de la autonomía pedagógica y organizativa de que se dispone, corresponde al centro educativo establecer su proyecto curricular de centro, en el cual abordará las decisiones necesarias para concretar sus características e identidad en la labor docente así como para determinar los criterios para elaborar las programaciones de los módulos profesionales.

3.– En el marco del proyecto curricular de centro, corresponderá al equipo docente, responsable del ciclo, y a cada profesor o profesora en particular, elaborar las programaciones teniendo presente los objetivos generales que se establecen, respetando los resultados de aprendizaje y contenidos que cada módulo profesional contiene y teniendo como soporte el perfil profesional que referencia las enseñanzas.

## CAPÍTULO II

### IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO Y PERFIL PROFESIONAL

Artículo 2.– Identificación del título.

El título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Marítimo Pesquera.
- Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-3b.

Artículo 3.– Perfil profesional.

1.– La competencia general de este título consiste en operar y mantener la planta propulsora y los equipos y sistemas del buque, y colaborar en la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo, aplicando criterios de calidad y cumpliendo los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa.

2.– Competencias profesionales, personales y sociales.

a) Preparar la planta propulsora del buque, las máquinas y los sistemas auxiliares para el arranque y el funcionamiento en condiciones de seguridad, según las condiciones de travesía previstas.

b) Controlar el funcionamiento de la planta propulsora del buque y de los motores auxiliares durante las maniobras.

c) Ejercer la responsabilidad como oficial de guardia en la máquina, tanto en la mar como en puerto, de acuerdo con los Códigos del STCW y STCW-f.

d) Cumplir los planes de mantenimiento preventivo de las máquinas y los equipos de la planta propulsora, aplicando las técnicas y los procedimientos establecidos, para asegurar su funcionamiento eficiente durante la travesía.

e) Diagnosticar y reparar, a su nivel, las averías y las disfunciones de las máquinas y los equipos de la planta propulsora, la cubierta y el parque de pesca, utilizando las técnicas, los procedi-

mientos y los medios establecidos y restableciendo su funcionalidad según las condiciones de navegación y la legislación establecida.

f) Verificar y mantener los sistemas automáticos de regulación y control instalados en el buque, analizando las instalaciones y aplicando las técnicas y los procedimientos, a partir de los planes de mantenimiento, para que desarrollen un funcionamiento eficiente.

g) Mantener operativos los sistemas eléctricos del buque, verificando las condiciones de la instalación y diagnosticando y reparando averías y disfunciones, a fin de distribuir el suministro eléctrico de las instalaciones y de la maquinaria, según el tipo de buque.

h) Mantener operativa la planta frigorífica y el sistema de climatización del buque, verificando y adaptando la instalación, diagnosticando y reparando las averías y aplicando las normativas de seguridad y medioambiental vigentes, para cumplir con los objetivos de confort y productividad establecidos.

i) Mantener elementos de las máquinas y de la estructura del buque a flote y en seco, aplicando las técnicas y los procedimientos establecidos, determinando los medios requeridos y cumpliendo con la legislación vigente en materia de mantenimiento y supervisión de buques y embarcaciones.

j) Hacer frente a las emergencias marítimas a bordo, activando los planes y utilizando los medios establecidos, para limitar su impacto sobre la seguridad de la tripulación y las pasajeras y los pasajeros durante la travesía.

k) Asistir a enfermos y accidentados a bordo de acuerdo con los protocolos de actuación establecidos, a fin de asegurar las condiciones de salud pública durante la travesía.

l) Comunicarse en inglés profesional estandarizado durante la actividad, según las normas y convenios internacionales, para recibir y transmitir órdenes y expresiones técnicas.

m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

n) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

ñ) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

o) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

p) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

q) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

r) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

3.– Relación de Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título:

– Cualificaciones Profesionales completas:

a) Operaciones de control del funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque. MAP592\_2. (Real Decreto 1033/2011, de 15 de julio), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1949\_2: Verificar y mantener los parámetros de funcionamiento de la planta propulsora del buque y sus máquinas auxiliares.

UC1950\_2: Realizar operaciones de mantenimiento de equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco.

UC1951\_2: Manejar y mantener en el buque los sistemas automáticos de control.

UC1952\_2: Manejar y mantener las instalaciones eléctricas del buque.

UC1953\_2: Manejar y mantener las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque.

UC1954\_2: Desarrollar actividades relacionadas con la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.

UC0808\_2: Comunicarse en inglés a nivel de usuario independiente, en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.

b) Mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo. TMV555\_2. (Real Decreto 562/2011, de 20 de abril), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0132\_2: Mantener el motor térmico.

UC0133\_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.

UC1835\_2: Montar y mantener los sistemas de propulsión y gobierno, y equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo.

UC1836\_2: Montar y mantener los sistemas de abastecimiento de fluidos y servicios de agua de embarcaciones deportivas y de recreo.

UC1837\_2: Mantener e instalar los sistemas de frío y climatización de embarcaciones deportivas y de recreo.

– Cualificaciones Profesionales incompletas:

a) Mantenimiento e instalación de sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo. TMV554\_2. (Real Decreto 562/2011, de 20 de abril), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1831\_2: Mantener e instalar los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y los motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo.

UC1832\_2: Mantener e instalar los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo.

b) Mantenimiento de los equipos de un parque de pesca y de la instalación frigorífica. MAP573\_2. (Real Decreto 885/2011, de 24 de junio), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1891\_2: Efectuar las labores de mantenimiento de los equipos que componen la instalación frigorífica del parque de pesca.

UC1892\_2: Mantener y reparar los equipos mecánicos del parque de pesca actuando según las normas de seguridad y emergencia.

Artículo 4.– Entorno profesional.

1.– Esta figura profesional ejerce su actividad en buques dedicados al transporte marítimo de carga y pasajeras y pasajeros o en buques pesqueros, ya sean de naturaleza pública o privada, todo ello dentro de los límites y atribuciones establecidos por la Administración competente. Asimismo, su formación le permite desempeñar funciones por cuenta ajena o por cuenta propia en empresas dedicadas al mantenimiento de embarcaciones y plantas energéticas.

2.– Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

Operaria u Operario de reparación y mantenimiento de motores y grupos mecánicos.

Operaria u Operario de reparación y mantenimiento de plantas energéticas de motor y vapor.

Jefa o Jefe de máquinas, de acuerdo con las atribuciones establecidas para el mecánico naval en el artículo 15.2 del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio.

Oficial de máquinas o primera o primer oficial de máquinas, de acuerdo con las atribuciones establecidas para el mecánico naval en el artículo 15.2 del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, y en la Resolución de 31 de mayo de 2010, de la Dirección General de Marina Mercante, por la que se establecen los cursos de acreditación de mecánicos mayores navales y mecánicos navales para el ejercicio profesional en buques mercantes hasta 6.000 kW.

Electromecánica o Electromecánico de mantenimiento e instalación de planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo.

Mecánica o Mecánico de motores y equipos de inyección (diésel y gasolina).

Mecánica o Mecánico de motores de gasolina.

Mecánica o Mecánico de motores diésel.

Mecánica o Mecánico de motores en maquinaria industrial.

Mecánica o Mecánico de motores y grupos mecánicos navales en astilleros.

Mantenedora o Mantenedor de aire acondicionado y fluidos en embarcaciones deportivas y de recreo.

Electricista naval.

Electricista de mantenimiento y reparación de motores, dinamos y transformadores.

Operaria u Operario de instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos y de aire acondicionado.

## CAPÍTULO III

## ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO, ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS, Y PROFESORADO

Artículo 5.– Enseñanzas del ciclo formativo.

1.– Objetivos generales del ciclo formativo:

a) Determinar el aprovisionamiento de consumos y respetos, teniendo en cuenta las características del buque y las variables previstas, analizando las condiciones de la travesía.

b) Operar la planta propulsora, las máquinas y los sistemas auxiliares, teniendo en cuenta las características de la instalación y los procedimientos establecidos, aplicando los procedimientos de arranque y controlando su funcionamiento.

c) Analizar los parámetros de trabajo de las máquinas y motores auxiliares de la planta propulsora durante las maniobras, interpretando los valores observados y efectuando las acciones correctivas necesarias, para controlar su funcionamiento.

d) Observar los procedimientos de guardia, interpretando la normativa y aplicando los protocolos de actuación, para ejercer la responsabilidad como oficial.

e) Organizar y desarrollar operaciones de mantenimiento preventivo en las máquinas y equipos de la planta propulsora, interpretando los manuales y utilizando las técnicas previstas, para cumplir los planes de mantenimiento establecidos.

f) Localizar averías en las máquinas y en los equipos de la planta propulsora, identificando las relaciones causa-efecto y efectuando la observación y las mediciones requeridas, para efectuar un diagnóstico inicial de las mismas.

g) Desarrollar procedimientos de reparación de las máquinas y los equipos de la planta propulsora, utilizando técnicas de desmontaje, montaje y comprobación de conjuntos y subconjuntos, para efectuar su mantenimiento correctivo.

h) Controlar los sistemas automáticos de regulación y control, identificando la función de sus componentes y aplicando procedimientos de montaje, desmontaje y configuración, para efectuar su mantenimiento.

i) Valorar los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos, interpretándolos y aplicando técnicas de medición, para mantener su operatividad.

j) Efectuar el mantenimiento de máquinas e instalaciones eléctricas, utilizando las técnicas establecidas y verificando su funcionamiento, para mantener su operatividad.

k) Valorar los parámetros de funcionamiento de la planta frigorífica y el sistema de climatización, interpretándolos y aplicando técnicas de medición, para mantener su operatividad.

l) Efectuar el mantenimiento de la planta frigorífica y del sistema de climatización, utilizando las técnicas establecidas y verificando su funcionamiento, para mantener su operatividad.

m) Utilizar técnicas de mantenimiento, manejando equipos, materiales, máquinas y herramientas, para mantener elementos de las máquinas y de la estructura del buque.

n) Aplicar y supervisar las técnicas y los procedimientos de emergencia, interpretando los preceptos establecidos en el COICE y utilizando los medios individuales y las instalaciones de forma

segura, para evitar riesgos en la tripulación y en el pasaje y en la funcionalidad de los servicios e instalaciones del buque o embarcación.

ñ) Utilizar los dispositivos y sistemas de salvamento, de lucha contra incendios y de lucha contra la contaminación accidental, interpretando la normativa y aplicando técnicas para hacer frente a las emergencias marítimas a bordo.

o) Decidir las actuaciones ante situaciones de asistencia sanitaria, valorando la situación y aplicando técnicas de primeros auxilios y de evacuación, para asistir a enfermas o enfermos y accidentadas o accidentados.

p) Utilizar el inglés técnico marítimo, practicando la fraseología normalizada, para interpretar la documentación técnica y las órdenes de trabajo.

q) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

r) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

s) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

t) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

u) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

v) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

w) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

x) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

y) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadana democrática o ciudadano democrático.

2.– La relación de módulos profesionales que conforman el ciclo formativo:

a) Mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar.

b) Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones.

c) Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones.

d) Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.



- e) Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones.
- f) Procedimientos de guardia de máquinas.
- g) Inglés.
- h) Seguridad marítima.
- i) Atención sanitaria a bordo.
- j) Formación y Orientación Laboral.
- k) Empresa e Iniciativa Emprendedora.
- l) Formación en Centros de Trabajo.

La correspondiente asignación horaria y el curso en el que se deberán impartir los módulos profesionales señalados se detallan en el anexo I.

Tanto la asignación horaria como el curso en el que los módulos se deberán impartir se podrán adaptar a las distintas ofertas formativas que pudieran ser reguladas por el Departamento concreto con competencias en materias de formación profesional, en, en consonancia con lo dispuesto en el artículo 10 del presente Decreto.

3.– Para cada módulo profesional se establecen los resultados de aprendizaje que describen lo que se espera que conozca, comprenda y pueda realizar el alumnado al finalizar el periodo de formación, así como los criterios de evaluación y contenidos a impartir. Todo ello se establece en el anexo II.

4.– En relación con el módulo de Formación en Centros de Trabajo, se desarrollará en las últimas 12 semanas del segundo curso y se accederá una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo.

#### Artículo 6.– Espacios y equipamientos.

La relación de espacios y equipamientos mínimos para el desarrollo de la formación y el logro de los resultados y competencias establecidas, viene detallado en el anexo III.

#### Artículo 7.– Profesorado.

1.– La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el apartado 1 del anexo IV de este Decreto.

2.– Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores a esos mismos efectos son, para las distintas especialidades del profesorado, las recogidas en el apartado 2 del anexo IV del presente Decreto.

3.– Para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios, para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, son las incluidas en el apartado 3 del anexo IV del presente Decreto. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales y, si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse, mediante «certificación», una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

4.– El Departamento correspondiente velará para que el profesorado que imparta los módulos profesionales cumpla con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

#### CAPÍTULO IV

##### ACCESOS Y VINCULACIÓN A OTROS ESTUDIOS. CONVALIDACIONES, EXENCIONES Y CORRESPONDENCIAS. EQUIVALENCIAS Y EFECTOS ACADÉMICOS Y PROFESIONALES. OFERTA A DISTANCIA Y OTRAS MODALIDADES

Artículo 8.– Accesos y vinculación a otros estudios.

1.– El título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones permite, el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado medio, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2.– El título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones permite, acceder mediante prueba o superación de un curso específico, en las condiciones que se establecen en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo, a todos los ciclos formativos de grado superior de la misma familia profesional y a otros ciclos formativos en los que coincida la modalidad del bachillerato que facilite la conexión con los ciclos solicitados.

3.– El título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones permite, el acceso a cualquiera de las modalidades de Bachillerato, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 44.1 Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en el artículo 34 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo.

Artículo 9.– Convalidaciones, exenciones y correspondencias.

1.– Quienes hubieran superado el módulo de Formación y Orientación Laboral o el módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo al amparo de la misma ley.

2.– Las convalidaciones entre módulos profesionales establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo y los establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, se presentan en el anexo V.

3.– De acuerdo con lo establecido en el artículo 27 del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo,

en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

4.– Quienes hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia incluidas en el título, mediante el procedimiento establecido en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de Reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, podrán convalidar el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral siempre que:

– Acrediten, al menos, un año de experiencia laboral.

– Estén en posesión de la acreditación de la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida 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.

5.– La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones para su convalidación o exención y la correspondencia de los módulos profesionales del presente título con las unidades de competencia para su acreditación se recogen en el anexo VI.

Artículo 10.– Oferta a distancia y otras modalidades.

El Departamento concreto con competencias en materias de formación profesional, regulará la autorización y aspectos básicos, como la duración y secuenciación de los módulos, de la posible oferta de las enseñanzas de este ciclo, en la modalidad de oferta completa distinta de la establecida en régimen general, así como, para la enseñanza a distancia u otras modalidades.

DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA.– Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.

1.– De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional trigésimo primera de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los títulos de Técnico Auxiliar de la Ley 14/1970 de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, que a continuación se relacionan, tendrán los mismos efectos profesionales que el título Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones establecido en el Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio:

Técnica o Técnico Auxiliar en Máquinas, rama Marítimo Pesquera.

Técnica o Técnico Auxiliar en Electricidad, rama Marítimo Pesquera.

Técnica o Técnico Auxiliar en Fonda, rama Marítimo Pesquera.

2.– El título de Técnico en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque, establecido por el Real Decreto 725/1994, de 22 de abril, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones establecido en el Real Decreto 1072/2012, de 13 de julio.

3.– La formación establecida en este Decreto en el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos 45 horas lectivas.

4.– Quienes estén en posesión del título de Técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones podrán obtener las titulaciones profesionales y certificados de especialidad correspondientes al desempeño de sus funciones en las ocupaciones y puestos de trabajo que se indican en el artículo 7, dado que la formación establecida en los módulos profesionales del presente título se atiende:

A lo establecido en las normas de competencia de la sección A-III/1 del Código de Formación del Código Internacional STCW para personal de máquinas de buques civiles, así como a lo establecido en el apéndice de la regla 5 del capítulo II del anexo del Código Internacional STCW-f para dicho personal en buques de pesca. De igual modo, cumple con las normas de competencia de la sección A-VI/1 del Código STCW y al apéndice de la regla 1 del capítulo III del Convenio STCW-f, relativo a la formación básica sobre seguridad para todo el personal de los buques pesqueros.

A lo establecido en el Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la Marina Mercante, y la Orden FOM/2296/2002, de 4 de septiembre, por la que se regulan, entre otros, el programa de formación de los títulos profesionales de Marinero de Máquinas y de Mecánico Naval de la Marina Mercante, así como los certificados de especialidad de formación básica y botes de rescate no rápidos.

A lo establecido en el Real Decreto 930/1998, de 14 de mayo, sobre condiciones generales de idoneidad y titulación de determinadas profesiones de la Marina Mercante y del sector pesquero, modificado por el Real Decreto 1347/2003, de 31 de octubre, y el Real Decreto 653/2005, de 6 de junio, así como por el Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 930/1998, de 14 de mayo, sobre condiciones generales de idoneidad y titulación de determinadas profesiones de la Marina Mercante y del sector pesquero.

A la Resolución 11260 del Ministerio de Fomento, de 31 de mayo de 2010, por la que se establecen las condiciones para el aumento de atribuciones a los mecánicos navales.

5.– La formación establecida en este Decreto cubre, entre todos los módulos asociados a las unidades de competencia y de forma integrada, la formación específica en materia de manipulación de gases fluorados y los requisitos exigibles para la obtención del certificado acreditativo de la competencia para la manipulación de equipos con sistemas frigoríficos de cualquier carga de refrigerantes de gases fluorados, conforme a las especificaciones establecidas en el Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan. Al efecto de la obtención del citado certificado acreditativo, el título desarrollado en este Decreto se declara equivalente al título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización, regulado por el Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, que sustituye al fijado en la legislación sobre comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos.

## DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA

La Viceconsejería de Formación Profesional, podrá autorizar proyectos con distinta duración a la establecida en el anexo I de este Decreto, siempre que no se altere la distribución de módulos por cursos y se respeten los horarios mínimos atribuidos a cada módulo en el Real Decreto de creación del título.

DISPOSICIÓN FINAL.– Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

Dado en Vitoria-Gasteiz, a 29 de julio de 2014.

El Lehendakari,  
IÑIGO URKULLU RENTERIA.

La Consejera de Educación, Política Lingüística y Cultura,  
CRISTINA URIARTE TOLEDO.

## ANEXO I AL DECRETO 165/2014, DE 29 DE JULIO

## RELACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES, ASIGNACIÓN HORARIA Y CURSO DE IMPARTICIÓN

Código	Módulo profesional	Asignación horaria	Curso
1172	1.– Mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar	231	1.º
1173	2.– Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones	198	1.º
1174	3.– Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones	210	2.º
1175	4.– Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones	231	1.º
1176	5.– Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones	168	2.º
1177	6.– Procedimientos de guardia de máquinas	84	2.º
0156	7.– Inglés	165	1.º
1032	8.– Seguridad marítima	99	1.º
1033	9.– Atención sanitaria a bordo	66	1.º
1178	10.– Formación y Orientación Laboral	105	2.º
1179	11.– Empresa e Iniciativa Emprendedora	63	2.º
1180	12.– Formación en Centros de Trabajo	380	2.º
	Total ciclo	2.000	

## ANEXO II AL DECRETO 165/2014, DE 29 DE JULIO

## MÓDULOS PROFESIONALES: RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS

Módulo Profesional 1: Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar

Código: 1172

Curso: 1.º

Duración: 231 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Efectúa la preparación de la puesta en marcha de la planta propulsora y maquinaria auxiliar, verificando la funcionalidad de sus elementos y circuitos auxiliares y aplicando las secuencias establecidas en equipos reales y simulados.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las condiciones y parámetros de funcionamiento de los circuitos de suministro energético y de fluidos, utilizando la documentación técnica.

b) Se ha preparado el trasiego de combustible, teniendo en cuenta la estabilidad del buque y cumpliendo la normativa establecida.

c) Se ha comprobado que las depuradoras de combustible y aceite funcionan con eficacia y seguridad, ajustando sus parámetros de funcionamiento en caso necesario.

d) Se ha verificado que los compresores de aire funcionan con eficacia y seguridad y que se han obtenido las presiones de aire establecidas, ajustando sus parámetros de funcionamiento en caso necesario.

e) Se ha efectuado el arranque/parada de los equipos de producción y distribución de agua, aplicando los procedimientos establecidos y comprobando que los parámetros de funcionamiento se ajustan a los valores establecidos.

f) Se ha comprobado la disposición y operatividad de los elementos y servicios esenciales para iniciar la travesía (línea de ejes, sistema de gobierno, sentinas, lastres, ventilación y extracción en cámara de máquinas, entre otros), aplicando medidas correctivas.

g) Se han comprobado los niveles de tanques y cárteres, la ausencia de pérdidas, la posición de las válvulas y los valores de presión y caudal de los circuitos de los diferentes servicios, justificando su disposición para el arranque de la planta propulsora.

h) Se ha mostrado capacidad para el trabajo en equipo.

2.– Efectúa las operaciones de puesta en marcha/parada y control de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares, aplicando las secuencias establecidas en equipos reales y simulados y justificando los rangos y parámetros requeridos en cada fase del proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se ha comprobado que la parada de emergencia por sobrevelocidad de los motores propulsores y auxiliares actúa de acuerdo con los parámetros y secuencia establecidos en la documentación técnica.

b) Se ha verificado que las unidades de gestión electrónica del sistema de encendido y del sistema de inyección cumplen las especificaciones fijadas por el fabricante.

c) Se ha comprobado el funcionamiento de los sistemas de lubricación del motor, controlando que se alcanzan las presiones mínimas exigidas y verificando la ausencia de fugas.

d) Se ha verificado la refrigeración de los elementos del motor, controlando la temperatura del refrigerante y comprobando su efectividad a diferentes regímenes de trabajo.

e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de los elementos del sistema de alimentación, comprobando su idoneidad en las distintas fases de las operaciones de arranque y parada del motor.

f) Se ha rearmado el sistema de seguridades del motor después de una parada de emergencia, aplicando los procedimientos establecidos.

g) Se han efectuado los procesos de arranque y parada de un motor siguiendo la secuencia requerida, según el tipo de motor y el procedimiento establecido.

3.– Efectúa las operaciones de puesta en marcha/parada y manejo de plantas propulsoras de vapor y turbinas de gas, verificando su funcionalidad y aplicando las secuencias establecidas en equipos reales y simulados.

Criterios de evaluación:

a) Se han relacionado los componentes esenciales de las plantas propulsoras de vapor con sus características y funciones.

b) Se han relacionado los procedimientos establecidos para el encendido, operación, apagado e incomunicación de la caldera con la secuencia horaria que permite llevarlos a cabo con seguridad.

c) Se han caracterizado las operaciones de comunicación de la caldera y de preparación de las turbinas de vapor para su puesta en funcionamiento, relacionándolas con los procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de seguridad.

d) Se han relacionado los componentes esenciales de las plantas propulsoras de turbinas de gas con sus características y funciones.

e) Se ha efectuado la puesta en marcha/parada de la turbina de gas, verificando que la secuencia, temporalización y valores de los parámetros se ajustan a lo establecido en la documentación técnica.

f) Se han efectuado el lavado, refrigeración de emergencia y puesta en servicio/retirada del sistema antihielo de una turbina de gas, valorando los parámetros para determinar el momento de su aplicación y cumpliendo los procedimientos establecidos.

g) Se ha actuado ante un incendio en el interior de la envuelta o en el módulo de una turbina de gas, detectando sus indicaciones y siguiendo los procedimientos establecidos.

4.– Realiza operaciones de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo sobre equipos de la planta propulsora y maquinaria auxiliar, interpretando el plan de mantenimiento y siguiendo los procedimientos establecidos.



Criterios de evaluación:

a) Se han definido la secuencia y procedimientos de las operaciones de mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar, siguiendo las indicaciones del plan de mantenimiento y la planificación de la travesía.

b) Se ha realizado la localización, desmontaje, mantenimiento y montaje de elementos de acuerdo con la documentación técnica, seleccionando los medios que se deben emplear.

c) Se ha valorado el estado de los elementos en relación con las especificaciones de mantenimiento para determinar el tipo de intervención que hay que efectuar.

d) Se han aplicado los servicios alternativos o de emergencia previstos durante las operaciones de mantenimiento, cumpliendo con las normas de seguridad laboral y ambiental.

e) Se han instalado componentes en los sistemas de trasiego y purificación de combustibles y aceites de embarcaciones, de acuerdo con especificaciones técnicas y procedimientos establecidos, y cumpliendo con la calidad y la normativa de seguridad y ambiental.

f) Se ha realizado la instalación y el mantenimiento de equipos en los sistemas de conducción y abastecimiento de aguas de la embarcación, ajustando los parámetros necesarios para garantizar su operatividad y cumpliendo especificaciones técnicas, con la calidad y seguridad requeridas.

g) Se han realizado las pruebas funcionales y de fiabilidad, regulando los sistemas y verificando la restitución de la funcionalidad del conjunto.

h) Se ha elaborado el informe de la avería, utilizando el procedimiento establecido.

5.- Realiza operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo sobre motores de combustión interna, aplicando los procedimientos establecidos, cumpliendo con la calidad y seguridad requeridas y seleccionando los útiles y herramientas adecuados.

Criterios de evaluación:

a) Se ha realizado el desmontaje/montaje de los sistemas alternativos biela-pistón del motor, calibrando las camisas y sustituyendo los componentes sometidos desgaste (segmentos y casquillos, entre otros).

b) Se ha verificado que la presión de descarga del sistema de sobrealimentación del motor a distintos regímenes es la requerida, comprobando pérdidas, ruidos y vibraciones anormales.

c) Se ha realizado el desmontaje de culatas, despiece, ajuste de válvulas y montaje hermético sobre el bloque del motor, verificando su estado y sustituyendo las piezas en mal estado.

d) Se han limpiado/cambiado toberas, tarado inyectores y calado la bomba de inyección, de acuerdo con las especificaciones técnicas.

e) Se ha desmontado, verificado y montado el cigüeñal del motor de una embarcación deportiva o de recreo, comprobando y sustituyendo cojinetes.

f) Se ha efectuado la puesta a punto de la distribución del motor de una embarcación deportiva o de recreo, sustituyendo las piezas desgastadas o rotas.

g) Se ha desmontado/montado el sistema de encendido de un motor de gasolina, ajustando los parámetros para obtener las prestaciones de funcionamiento establecidas.

6.– Mantiene sistemas de propulsión de embarcaciones auxiliares con motores fueraborda, intrafueraborda y de chorro de agua para garantizar su eficiencia energética, aplicando los procedimientos establecidos en la documentación técnica y utilizando los útiles y herramientas requeridos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado sobre plano, maqueta o equipo real los componentes que configuran el sistema de propulsión de una embarcación, relacionándolos con la función que realizan.

b) Se han efectuado las operaciones de puesta en marcha, parada y parada de emergencia, siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica para comprobar su operatividad.

c) Se han efectuado operaciones de mantenimiento para garantizar la eficiencia energética de los sistemas de propulsión, de acuerdo con la documentación técnica.

d) Se han realizado los ajustes de funcionamiento de un sistema de propulsión de chorro de agua (sistema de transmisión del motor, bomba hidráulica, cilindros hidráulicos del servo, entre otros), cumpliendo los procedimientos establecidos y verificando los parámetros de funcionamiento óptimo.

e) Se han reparado las averías más frecuentes que se producen en los sistemas de propulsión de embarcaciones, (sistema eléctrico, pérdidas de compresión, embragues, desgastes de piñón y corona de la cola, entre otros), utilizando los procedimientos y las herramientas requeridos.

f) Se han realizado las operaciones de mantenimiento previas a una parada prolongada del motor, siguiendo los procedimientos establecidos.

g) Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas, según condiciones de calidad y fiabilidad definidas, comprobando su comportamiento (ruidos, vibraciones y anomalías) y realizando los ajustes necesarios.

h) Se han elaborado los informes técnicos de las reparaciones, describiendo la secuencia seguida, identificando las piezas reparadas o sustituidas y utilizando el vocabulario técnico de forma precisa y clara.

7.– Previene riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de la planta propulsora y motores auxiliares, interpretando y cumpliendo las normas establecidas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos laborales de la actividad, relacionando las condiciones de operación con la normativa de aplicación.

b) Se han aplicado las medidas de precaución durante la ejecución de trabajos de operación y mantenimiento, según la normativa y la documentación técnica.

c) Se han previsto los medios de protección individuales y colectivos para evitar factores de riesgo de carácter personal.

d) Se han llevado a cabo las actuaciones de preparación, limpieza y orden posteriores a la ejecución de operaciones de mantenimiento en la zona de trabajo, valorando el mantenimiento de las instalaciones y equipos como factor de prevención de riesgos.

e) Se han valorado las normas de higiene en el trabajo y las consecuencias de su incumplimiento.

f) Se ha respetado el sistema de recogida y eliminación selectiva de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

g) Se han asociado las causas de un accidente con las medidas que se deben adoptar para evitar su repetición.

B) Contenidos:

1.– Puesta en marcha de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.

Interpretación de planos y documentación técnica de los equipos y circuitos auxiliares.

Realización del arranque/parada de los equipos de producción y distribución de agua.

Verificación de los sistemas de aire comprimido:

– Identificación de los parámetros de funcionamiento de los circuitos de suministro energético y de fluidos.

Comprobación de los niveles de tanques y cárteres, la ausencia de pérdidas, la posición de las válvulas y los valores de presión y caudal de los circuitos de los diferentes servicios, justificando su disposición para el arranque de la planta propulsora.

Comprobación de la disposición y operatividad de los elementos y servicios esenciales para iniciar la travesía (línea de ejes, sistema de gobierno, sentinas, lastres, ventilación y extracción en cámara de máquinas, entre otros).

Planos y documentación técnica de los equipos y circuitos auxiliares.

Almacenamiento, trasiego y tratamiento de combustibles, aguas y aceites:

– Circuito de combustible: componentes.

– Normativa relacionada con el manejo y almacenamiento de combustible.

– Prevención y lucha contra la contaminación por hidrocarburos.

– Circuitos de aceite lubricante: componentes.

– Análisis y tratamiento de agua para motores y calderas.

Sistemas de purificación y clarificación de combustibles y aceites:

– Constitución y funcionamiento de una separadora centrífuga.

– Determinación del disco de gravedad y la temperatura de trabajo.

Sistemas de aire comprimido:

– Funcionamiento de un compresor de aire de varias etapas.

– Circuitos de distribución: válvulas de seguridad, válvulas de purga, válvulas reguladoras de presión, enchufes rápidos, mangueras.

Sistema de agua dulce sanitaria:

– Sistemas de producción por ósmosis inversa y evaporación. Componentes y funcionamiento.

Métodos de comprobación de la disponibilidad de la línea de ejes:

- Hélices de palas fijas.
- Sistema de hélice de paso variable.
- Mecanismo de accionamiento de las palas orientables.
- Reductora: reductor inversor y reductora-embrague.

Sistema de gobierno: funcionamiento.

- El servomotor de gobierno y sus componentes. Gobierno local y de emergencia.
- Servomotores de gobierno electrohidráulicos.

Sistemas de buque:

– Sistema de achique. Componentes. Espacios del buque que deben ser achicados. Pozos y cajas de fangos.

- Sistema de lastre. Componentes. Lastre necesario y su distribución.
- Separación de aguas oleaginosas.
- Tratamiento de aguas residuales.
- Tratamiento de residuos sólidos.
- Prevención de la contaminación. Normativa.

Circuitos:

– Métodos de verificación de circuitos sobre planos y en equipos reales. Identificación de componentes.

- Cebado de una bomba centrífuga.

Métodos de organización de los trabajos.

Concienciación de la necesidad de una actualización continua de conocimientos sobre sistemas tecnológicos.

2.– Operaciones de puesta en marcha, parada y control de motores térmicos y sus sistemas auxiliares.

Comprobación del funcionamiento de los sistemas de lubricación del motor.

Comprobación del funcionamiento de la parada de emergencia por sobrevelocidad.

Control de la temperatura del motor.

Rearme del sistema de seguridades del motor.

Realización del procesos de arranque y parada de un motor.

Motores alternativos de combustión interna:

- Clasificación: diesel de dos y cuatro tiempos.

- Constitución de los motores de combustión interna. Funciones de cada una de las piezas del motor.
- Accesorios del motor: seguridades del cárter, detector de niebla de cárter, control de fugas del circuito de inyección, tanques de expansión y tanques de gravedad, entre otros.

Sistemas de alimentación de combustible en motores:

- Sistemas de inyección diesel: bombas rotativas, en línea y con control electrónico.
- Inyectores: tipos y funcionamiento.

El circuito de aire de carga:

- Motores de aspiración natural y motores sobrealimentados.
- Sobrealimentación: turbocompresores.
- Enfriador de aire de carga.

Sistemas de arranque y maniobra:

- Arranque eléctrico. Componentes y funcionamiento.
- Arranque neumático. Componentes y funcionamiento.
- El regulador de velocidad. Funcionamiento y tipos.

Sistemas de encendido.

Combustión:

- Sistema de exhaustación: componentes. Contrapresiones.

Sistema de lubricación.

Sistema de refrigeración.

Seguridades del motor:

- Paradas de emergencia. Por sobrevelocidad, por baja presión de aceite.

Operaciones de arranque y parada:

- Caracterización de fases: calentamiento, arranque, post-arranque, parada y enfriamiento.
- Parámetros que deben ser controlados.

Precisión a la hora de realizar las operaciones.

Colaboración e integración en el trabajo de grupo.

Respeto al entorno (personas y equipamiento).

Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas.

3.– Operación de plantas propulsoras de vapor y de turbinas de gas.

Descripción de las operaciones de puesta en marcha de las plantas propulsoras.

Descripción de los métodos de actuación ante un incendio.

Plan de mantenimiento programado.

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

Toma de datos de mantenimiento predictivo:

– Diagnóstico de disfunciones e informes de medidas.

Distribución temporal de los trabajos: programación periódica.

Preparación de la zona de trabajo:

– Aislamiento mecánico y procedimiento de señalización.

Secuencia de desmontaje y montaje.

Medios humanos y materiales:

– Previsión de repuestos, útiles y herramientas especiales.

Mantenimientos que hay que efectuar por medios externos:

– Peticiones de asistencia.

Protocolos de registro. Histórico de equipos.

Procesos de actuación frente a los incendios.

Precisión a la hora de realizar las operaciones.

Colaboración e integración en el trabajo de grupo.

Respeto al entorno (personas y equipamiento).

Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas.

4.– Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.

Operaciones de desmontaje y montaje de piezas de equipos.

Verificación de elementos: holguras y tolerancias admisibles.

Realización del mantenimiento preventivo y correctivo.

Registro de los trabajos de mantenimiento.

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:

Mantenimientos previos a paradas prolongadas de una embarcación.

Ajustes y reglajes de elementos de un motor térmico:

– Verificación del estado de la culata.

– Reglaje de válvulas.

- Operaciones en los sistemas de inyección.
- Verificación del sistema de sobrealimentación.
- Verificación del tren alternativo.
- Verificación del sistema de arranque.
- Ajuste del sistema de encendido de un motor de gasolina.

Pruebas funcionales y de fiabilidad.

Técnicas de control de calidad.

Acciones a partir de datos del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

Precisión a la hora de realizar las operaciones.

Colaboración e integración en el trabajo de grupo.

Respeto al entorno (personas y equipamiento).

Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas.

5.– Mantenimiento de motores de combustión interna.

Interpretación de los manuales de reparación.

Realización del desmontaje/montaje de los sistemas alternativos.

Desmontaje de culatas y despiece del sistema de inyección.

Desmontaje, reglaje y montaje de válvulas.

Desmontaje, medición y montaje de un motor:

Puesta a punto de la distribución del motor.

Identificación de los síntomas de una avería:

- Disfunciones o fallos más característicos.

Diagnos de averías.

Alcance de la avería:

- Síntomas externos no detectados por aparatos de medida.

Relación entre funcionamiento de la planta y tiempo de diagnosis.

Informes técnicos:

– Informes orales y escritos: causas, consecuencias, opciones y tiempo estimado de reparación de la avería.

- Establecimiento de prioridades de reparación.

Sistema de sobrealimentación.

Métodos de desmontaje, reglaje, montaje y puesta a punto de elementos.

Manuales de reparación.

Alternativas de reparación.

Precisión a la hora de realizar las operaciones.

Colaboración e integración en el trabajo de grupo.

Respeto al entorno (personas y equipamiento).

Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas.

6.– Mantenimiento de sistemas de propulsión de embarcaciones auxiliares con motores fuera-borda, intrafueraborda y de chorro de agua.

Identificación de los componentes del sistema de propulsión.

Identificación de averías.

Reparación de averías.

Realización de operaciones de mantenimiento.

Verificación del funcionamiento tras las reparaciones.

Elaboración de informes.

Secuencia de desmontaje y montaje:

– Elaboración de un plan de intervención.

Medios humanos y materiales: repuestos y útiles necesarios.

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.

Averías en los sistemas de propulsión de embarcaciones:

– Averías en el circuito de combustible.

– Desgastes de piñón y corona de la cola.

– Averías en el embrague.

Restablecimiento del servicio:

– Realización de pruebas funcionales y de fiabilidad.

Procedimiento de registro de las intervenciones.

Precisión a la hora de realizar las operaciones.

Colaboración e integración en el trabajo de grupo.

Respeto al entorno (personas y equipamiento).



Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas.

7.– Prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.

Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.

Preparación, limpieza y orden posteriores a la ejecución de operaciones de mantenimiento en la zona de trabajo.

Respeto del sistema de recogida y eliminación selectiva de residuos.

Aplicación de las medidas de precaución durante la ejecución de trabajos.

Colocación del chaleco salvavidas y salto al agua.

Natación con el chaleco y subir a la balsa.

Simulación en la extinción de incendios.

Ejercicios de utilización del botiquín de primeros auxilios.

Medidas de prevención y respuesta a contingencias.

Dispositivos salvavidas:

Ubicación.

Medidas a adoptar en caso de abandono del barco.

Medidas a bordo de la embarcación de supervivencia.

Peligros para los supervivientes.

Normativa actual.

Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento:

– Trabajos en 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.

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.

Manipulación de residuos y productos peligrosos:

– Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.

– Normativa al respecto.

Primeros auxilios:

– Valoración de la víctima: hemorragias, parada cardiaca, otras.

– Evaluación en una situación de emergencia.

Precisión a la hora de realizar las operaciones.

Colaboración e integración en el trabajo de grupo.

Respeto al entorno (personas y equipamiento).

Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas.

Módulo Profesional 2: Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones

Código: 1173

Curso: 1.º

Duración: 198 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Efectúa operaciones de elaboración y reparación de piezas con máquina-herramienta, utilizando técnicas de mecanizado y verificación según planos de referencia y cumpliendo la normativa de calidad.

Criterios de evaluación:

a) Se ha determinado el material y el proceso de trabajo que hay que utilizar en función de las características de la pieza y el plano o croquis correspondiente.

b) Se han identificado los componentes de cada máquina-herramienta y su funcionalidad a partir de la documentación técnica correspondiente.

c) Se han afilado y preparado los útiles y las herramientas necesarias en los procesos de torneado, taladrado y fresado, cumpliendo los requisitos de calidad correspondientes.

d) Se han efectuado operaciones de cilindrado, refrendado, taladrado, roscado y tronzado, en procesos de mecanizado al torno, ajustando los parámetros de trabajo de la máquina-herramienta (centrado, velocidad de máquina y avance, entre otros).

e) Se ha realizado la secuencia de operaciones de taladrado para roscar a mano, avellanar o escariar, ajustando los parámetros de trabajo de la máquina-herramienta (centrado, velocidad de máquina y avance, entre otros).

f) Se han realizado las operaciones de fresado necesarias para obtener los ajustes, cotas y medidas del plano, ajustando los parámetros de trabajo de la máquina-herramienta (centrado, velocidad de máquina y avance, entre otros).

g) Se han realizado las mediciones y comprobaciones de las piezas respecto a los valores establecidos en los planos de referencia, tanto durante las fases de mecanizado como al finalizar las mismas.

h) Se han efectuado los acabados, comprobando que la pieza obtenida cumple su función de acuerdo con las especificaciones técnicas.

2.– Efectúa operaciones de elaboración y reparación de piezas mediante soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido y con gas protector (MIG, MAG y TIG), de acuerdo con los procedimientos técnicos que exigen los materiales que se deben unir y con las condiciones de seguridad y calidad requeridas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha determinado el tipo de soldadura que hay que utilizar en función de las características físicas de los materiales y los requerimientos de la unión.

b) Se ha definido el tipo de máquina y material que se deben utilizar (tipo de electrodo, hilo o material de aportación), según requerimientos técnicos.

c) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento del equipo de soldadura (tensión, intensidad, caudal de gas protector, velocidad del hilo, entre otros), realizando las pruebas necesarias.

d) Se ha realizado la preparación y posicionamiento de las piezas a unir en función del proceso de soldadura.

e) Se han relacionado las características del arco eléctrico (longitud y fuerza del arco, transferencia de metal) con los parámetros que condicionan el resultado (velocidad de avance del electrodo y distancia a la pieza, entre otros).

f) Se ha realizado la soldadura en las diferentes posiciones que exige la unión (horizontal, vertical, en cornisa y en contorno cilíndrico), adoptando las medidas y aplicando las técnicas para garantizar el nivel de acabado (postura, estabilidad del arco, penetración, salpicaduras y poros, entre otros).

g) Se han realizado las pruebas necesarias para comprobar que las condiciones de estanqueidad y resistencia mecánica de las piezas obtenidas son las establecidas en las especificaciones técnicas.

3.– Efectúa operaciones de elaboración y reparación de piezas, aplicando procedimientos de soldadura oxiacetilénica y de corte (oxicorte), de acuerdo con las características de los materiales, normas de seguridad y criterios de calidad.

Criterios de evaluación:

a) Se ha determinado el equipo y el material de aportación en función de las características físicas de los materiales que se deben soldar y de los requerimientos de la unión.

b) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento del equipo (presión de los gases y control de llama) para las operaciones de soldadura y oxicorte.

c) Se ha realizado la soldadura de piezas en diferentes materiales y condiciones (acero, acero inoxidable, tubos de cobre y material de latón, chapas de acero finas y soldadura de poros y grietas, entre otros) siguiendo procedimientos establecidos para garantizar los niveles de acabado necesarios (estabilidad de la llama y penetración).

d) Se han realizado las pruebas necesarias para comprobar que las condiciones de estanqueidad y resistencia mecánica de las piezas obtenidas son las establecidas en las especificaciones técnicas.

e) Se ha preparado el equipo de corte en función de las características físicas del material (tipo de metal, espesor) y del trazado del corte.

f) Se ha efectuado la operación de corte en chapas de diferentes espesores, ajustando la misma al trazado establecido.

4.– Realiza la revisión y reparación de elementos de máquinas según métodos normalizados, utilizando documentación técnica y aparatos de medida y efectuando la identificación de los componentes, el control de aprietes y las pruebas necesarias.

Criterios de evaluación:

a) Se ha determinado la secuencia de desmontaje o montaje y las herramientas o útiles que hay que utilizar a partir de la interpretación de la documentación técnica.

b) Se ha efectuado el desmontaje o montaje del conjunto, controlando durante el mismo el marcaje de piezas, cotas, medidas, tolerancias, ajustes y aprietes dinamométricos de las uniones atornilladas y utilizando los aparatos de medida y las herramientas con precisión.

c) Se han instalado los elementos de estanqueidad y de rodadura según tolerancias indicadas en el plano.

d) Se han seleccionado los tornillos, atendiendo a sus características técnicas (calidad, longitud, diámetro, paso y tipo de rosca, entre otros) y al trabajo que se debe efectuar.

e) Se han realizado operaciones de reparación y reconstrucción en elementos de máquinas deteriorados (desgaste, corrosión y cavitación, entre otros), restituyendo su funcionalidad.

f) Se han identificado las características mecánicas y tratamientos térmicos de los materiales utilizados (recocido, temple y revenido entre otros) para asegurar su funcionalidad.

g) Se han realizado las pruebas finales de estanqueidad y las operaciones de engrase, lubricación, pintado, conservación y puesta en marcha, de acuerdo con las especificaciones técnicas.

5.– Efectúa las operaciones de revisión y reparación del buque asociadas a la condición de varada, interpretando y desarrollando el plan de mantenimiento establecido.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los trabajos que hay que realizar durante la varada, según el plan establecido de revisiones (Sociedades de Clasificación e Inspección de Buques) y reparaciones programadas.

b) Se han identificado, en la documentación técnica, los parámetros de huelgos y tolerancias admisibles en la línea de ejes, eje de cola y sistema de gobierno (timón y toberas, entre otros).

c) Se ha revisado la operatividad de los sistemas de protección contra la corrosión y la acción galvánica, comprobando el estado de los materiales afectados.

d) Se han identificado, en la documentación técnica, las operaciones de desmontaje y revisión de los propulsores externos (hélices de paso fijo y variable, hélices transversales, propulsores azimutales y propulsores tipo Voith Tractor, entre otros).

e) Se ha efectuado el mantenimiento de válvulas de fondo, caja de fangos y descargas al mar, entre otros, valorando el estado de los mismos.

f) Se ha efectuado el desmontaje, la revisión y el montaje del propulsor externo, y la línea de ejes de una embarcación de potencia limitada, garantizando la estanqueidad y la alineación del sistema.

g) Se han definido los procedimientos para la varada, amarre y estiba de una embarcación de potencia limitada, planificando el espacio de trabajo para revisar y reparar todos los equipamientos externos de su obra viva.

6.– Efectúa operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria de cubierta y del parque de pesca, según el plan establecido y la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado en la documentación técnica los elementos estructurales de consolidación del buque en cubierta, parque de pesca, bodegas y sala de máquinas, entre otros.

b) Se ha identificado en la documentación técnica (planos de disposición general y relación de maquinaria), la compartimentación del buque, las máquinas, los equipos, los tanques y otros elementos estructurales del buque.

c) Se han determinado los trabajos de mantenimiento que se deben realizar en la maquinaria de cubierta (maquinillas, chigres, molinetes, grúas y jarcias, entre otros) y los elementos asociados a la maniobra de pesca (puertas, tangones, pescantes, rodillos de red, pastecas, estibadores de cable, haladores y tambores de red, entre otros), interpretando la documentación técnica correspondiente.

d) Se han determinado los trabajos de mantenimiento que hay que realizar en la maquinaria, equipos y elementos estructurales del parque de pesca (escotillas, tolvas, cintas transportadoras, cubas, montacargas y máquinas de procesamiento de pescado, entre otros), interpretando la documentación técnica correspondiente.

e) Se han asociado elementos, máquinas y equipos de cubierta y del parque de pesca con su función y condiciones de trabajo, relacionando estas con las averías más frecuentes y con los métodos de reparación aplicados.

7.– Previene riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de taller y varada, interpretando y cumpliendo las normas establecidas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos de accidente en el manejo de las máquinas-herramientas, definiendo las medidas de prevención y control que se deben adoptar.

b) Se han identificado los riesgos de accidente (eléctrico, térmico y estiba de equipos, entre otros) en las operaciones de soldadura y de oxicorte, definiendo las medidas de prevención y control que hay que adoptar.

c) Se han identificado los riesgos durante las operaciones de varada y de mantenimiento de elementos, equipos de cubierta y del parque de pesca, definiendo las medidas de prevención y control que se deben adoptar.

d) Se ha comprobado el funcionamiento y la operatividad de los sistemas de seguridad de las instalaciones y los equipos del taller antes de iniciar los trabajos en el mismo.

e) Se han respetado las medidas de seguridad personal y utilizado los medios de protección individual durante los trabajos de taller (mecanizado y soldadura, entre otros).

f) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos en las operaciones de manipulación, traslado y estiba de equipos y materiales.

g) Se ha valorado el orden y efectuado la limpieza y el mantenimiento del taller, antes y después de los trabajos, como factor de prevención de riesgos.

h) Se ha respetado el sistema de recogida y eliminación de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

#### B) Contenidos:

1.– Elaboración y reparación de piezas con máquina-herramienta.

Determinación del material y el proceso de trabajo.

Identificación de materiales y formas comerciales de suministro.

Interpretación de planos o esquemas de piezas. Afilado y preparación de los útiles y las herramientas necesarias en los procesos de torneado, taladrado y fresado.

Realización de operaciones torneado: cilindrado, refrendado, taladrado, roscado y tronzado.

Realización de operaciones de taladrado, avellanado o escariado.

Realización de operaciones de fresado.

Materiales y formas comerciales de suministro.

Características de los diferentes metales y aleaciones.

Parámetros de calidad de los diferentes procesos de mecanizado:

– Manejo y utilización de las herramientas manuales.

Herramientas portátiles eléctricas y neumáticas:

– Operaciones de taladrado y avellanado con taladro portátil.

– Operaciones de roscado manual, escariado y fresado con herramienta portátil.

Afilado de herramientas y utillaje en la esmeriladora.

Operaciones de taladrado:

– Instrucciones de funcionamiento y manejo de la máquina con sus medidas de seguridad.

– Sujeción de piezas y elección de la velocidad de corte adecuada.

– Afilado de útiles y ejecución de taladros de gran diámetro.

Operaciones de torneado:

– Explicación de las partes más importantes; cadena cinemática y medidas de seguridad.

– Puesta a punto y afilado del utillaje.

– Operaciones básicas: centrado de la pieza, cilindrado, refrendado y taladrado.

Operaciones de fresado:

- Explicación de las partes más importantes; cadena cinemática y medidas de seguridad.
- Interpretación de planos, croquis ó esquemas de piezas.
- Medidas, cotas y acabados superficiales.

Compromiso con la utilización de los EPI.

Precisión a la hora de realizar las operaciones.

Colaboración e integración en el trabajo de grupo.

Respeto al entorno (personas y equipamiento).

Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas.

Compromiso con los plazos establecidos para las prácticas.

2.– Elaboración y reparación de piezas mediante soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido y con gas protector (MIG, MAG y TIG).

Determinación de la soldadura a realizar: máquina y material a utilizar.

Preparación y sujeción de las piezas que hay que soldar.

Puesta a punto de los equipos de soldeo.

Utilización de los equipos de protección individual.

Realización de uniones en diferentes posiciones y materiales:

- Soldadura eléctrica con electrodo revestido.
- Soldadura MIG/MAG.
- Soldadura TIG.

Técnicas de soldadura y sus aplicaciones.

Parámetros de calidad en los procesos de soldadura.

Defectos en la soldadura.

Soldadura eléctrica por arco mediante electrodo revestido:

- Determinación de los materiales adecuados para aplicar este tipo de soldadura.
- Tipos de electrodos empleados.
- Tipos de máquinas en función del tipo de corriente eléctrica empleada.

Métodos de ajuste de los parámetros de funcionamiento de la máquina y elección del electrodo adecuado:

- Ajuste de la tensión de alimentación.
- Ajuste de la intensidad en el arco.
- Polaridad del electrodo.

– Diámetro del electrodo.

– Pruebas preliminares.

Soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido: descripción, características y regulación de máquinas.

Soldaduras MIG-MAG y TIG: descripción, características y regulación de máquinas.

Ajuste de los parámetros de funcionamiento de los equipos de soldadura MIG, MAG y TIG:

– Tensión de alimentación.

– Intensidad de corriente.

– Caudal de gas.

– Velocidad de aportación del hilo.

– Modalidad manual o automático.

Diferentes condiciones de ejecutar la soldadura: soldadura horizontal (PA), soldadura en angulo (PB), soldadura en cornisa (PC), otras.

Pruebas sencillas de soldadura con Backing Ceramico.

Compromiso con la utilización de los EPI.

Precisión a la hora de realizar las operaciones.

Colaboración e integración en el trabajo de grupo.

Respeto al entorno (personas y equipamiento).

Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas.

Compromiso con los plazos establecidos para las prácticas.

3.– Elaboración y preparación de piezas por soldadura oxiacetilénica y oxicorte.

Determinación del equipo y material de aportación.

Ajuste de los parámetros de funcionamiento.

Preparación de los materiales y las superficies que se deben soldar.

Realización de soldaduras en piezas de diferentes materiales: acero, acero inoxidable, cobre y material de latón entre otros.

Verificado de la correcta estanqueidad o resistencia de las piezas soldadas.

Preparación del equipo de corte en función de las características del metal.

Realización de operaciones de corte en chapas de diferentes espesores.

Procedimiento de soldadura oxiacetilénica.

Efectos de la llama sobre el material que se debe soldar. Tipos de llama.

Métodos de ajuste de los parámetros de funcionamiento. Presiones de oxígeno y acetileno y control de llama.



Características físicas de los materiales que hay que unir y posicionamiento de los mismos.

Métodos de preparación de los materiales y las superficies que se deben soldar. Empleo de decapantes y desoxidantes.

La soldadura oxiacetilénica:

- Soldadura en tuberías de cobre y material de latón con aportación de varilla de latón.
- Soldadura en chapas finas de acero inoxidable.
- Soldadura con aporte de material de plata y estaño-plata en tubería de cobre. Soldadura capilar.

Soldadura para parcheado de agujeros en chapas delgadas y trabajos de calderería.

Pruebas de estanqueidad y detección de poros en recipientes cilíndricos y cúbicos.

Operaciones de oxicorte con soplete oxiacetilénico:

- Preparación de las superficies que hay que cortar. Limpieza y trazado del corte.
- Ajuste de las presiones de oxígeno y acetileno y control de llama.
- Precauciones que se deben tomar con la salida del material fundido.

El corte en posición horizontal y con distancia controlada. Métodos.

Compromiso con la utilización de los EPI.

Precisión a la hora de realizar las operaciones.

Colaboración e integración en el trabajo de grupo.

Respeto al entorno (personas y equipamiento).

Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas.

Compromiso con los plazos establecidos para las prácticas.

4.– Revisión y reparación de elementos de máquinas.

Interpretación de la documentación técnica.

Identificación en un plano de conjunto, las distintas piezas que lo forman y los elementos de unión utilizados.

Localización del elemento o elementos a revisar.

Desmontaje de una máquina, un elemento de máquina ó un conjunto de piezas:

Control de cotas, tolerancias, ajustes y aprietes dinamométricos de las uniones.

Realización de operaciones de reparación y reconstrucción en elementos de máquinas deteriorados.

Selección de tornillos.

Montaje de una máquina, elemento de máquina ó un conjunto de piezas.

Alineamiento de máquinas.

Realización de las pruebas finales: hidráulicas, de rodadura, consumos eléctricos, equilibrados, vibraciones entre otros.

Realización de acabados finales de mantenimiento: limpieza, pintado y etiquetado.

Secuencias de desmontaje y montaje.

Herramientas y útiles que se van a utilizar en el procedimiento de desmontaje y montaje.

Métodos de reconstrucción y reparación de piezas sujetas a desgaste, corrosión y cavitación.

Alineamiento de máquinas. Objetivos y métodos más empleados. Herramientas utilizadas y su manejo.

Proceso de desmontaje de una máquina o conjunto de piezas:

- Control de cotas o medidas sujetas a tolerancias.

Proceso de montaje de la máquina o conjunto de piezas:

- Preparación, limpieza y acondicionamiento de todas las piezas.

- Montaje de subconjuntos.

- Control de medidas, cotas y tolerancias según indicaciones del plano.

- Control de todos los aprietes dinamométricos necesarios.

- Operaciones de engrase, lubricación y control de funcionamiento.

- Pruebas finales necesarias: pruebas hidráulicas, de rodadura, consumos eléctricos, equilibrados y vibraciones.

- Acabados finales de mantenimiento: limpieza, pintado y etiquetado.

Aplicaciones y manejo de aparatos de medida utilizados.

Ensayos básicos sobre materiales diversos: tracción, dureza y cizalla.

Tratamientos térmicos: recocido, temple y revenido.

Recubrimiento de superficies metálicas. Idea general de las técnicas electrolíticas de galvanizado, niquelado, cromado y pavonado, entre otros.

Tratamientos superficiales de nitruración y cementación de elementos de máquinas.

Conservación de elementos de máquinas. Recubrimiento de superficies metálicas. Técnicas de galvanizado, niquelado, cromado y pavonado entre otros.

Metodología y precauciones de las pruebas hidráulicas y de rodadura de los elementos montados.

Compromiso con la utilización de los EPI.

Precisión a la hora de realizar las operaciones.

Colaboración e integración en el trabajo de grupo.

Respeto al entorno (personas y equipamiento).

Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas.

Compromiso con los plazos establecidos para las prácticas.

5.– Operaciones de mantenimiento durante la varada del buque.

Determinación de los trabajos a realizar durante la varada.

Definición de los procedimientos para la varada, amarre y estiba de una embarcación de potencia limitada.

Identificación de la documentación técnica.

Desmontaje y montaje de empaquetados y sellos de cierre de una bocina. Precauciones en la puesta en marcha.

Desmontaje de sistemas propulsores en barcos de pequeña potencia:

- Desmontaje de la línea de ejes y el propulsor externo.
- Desmontaje de timones.
- Desmontaje de los empaquetados.
- Desmontaje y revisión de cojinetes en arbotantes.
- Desmontaje y revisión de bocinas flotantes.

Toma de huelgos y control de tolerancias en el eje de cola y la mecha del timón.

Mantenimiento de sistemas propulsores en embarcaciones de pequeña potencia.

Desmontaje y montaje de válvulas de fondo (válvulas de plato, de mariposa, de cuña y antirretornos entre otras). Limpieza de cajas de fangos.

Sustitución y montaje de ánodos de sacrificio. Control de parámetros contra la corrosión.

Sistemas de amarre y fijación de la hélice. Desmontaje y montaje.

Desmontaje y montaje del guardacabos y de los sellos de proa y popa.

Medida y comprobación de los parámetros de una hélice. Manejo de un pasometro y ajuste del núcleo.

Desmontaje y montaje de válvulas de plato, de cuña, mariposa y válvulas antirretorno, entre otras.

Diferentes sistemas de protección galvánica y contra la corrosión, empleados en los buques. Sustitución de ánodos de sacrificio.

Mantenimiento del casco y elementos instalados en la obra viva.

Procesos de desmontaje de sistemas propulsores en barcos de pequeña potencia:

- Desmontaje de la línea de ejes y el propulsor externo.
- Desmontaje de timones.
- Desmontaje de los empaquetados.
- Desmontaje y revisión de cojinetes en arbotantes.
- Desmontaje y revisión de bocinas flotantes.

Elementos estructurales de construcción de una embarcación de potencia limitada.

Procedimientos de varada para embarcaciones pequeñas. Precauciones.

Diferentes sistemas de propulsión y sus elementos más importantes desde el punto de vista del mantenimiento de los mismos.

Trabajos habituales durante la varada del buque en la sala de máquinas. Precauciones antes de varar.

Línea de ejes. Sistemas de montaje y desmontaje. Precauciones a tomar antes de desmontarlo.

La bocina. Sistemas más habituales. Elementos más importantes de una bocina. Sistema de lubricación y refrigeración. Circuitos.

Cierres ó sellos de bocina. Funciones y sistemas más habituales en pequeños y grandes ejes. Mantenimiento de los sellos.

Gobierno del barco. Elementos básicos y su mantenimiento.

La hélice. Características. Tipos más empleados. Elementos de una hélice de palas orientables. Funcionamiento y mantenimiento de sus componentes.

Componentes de los propulsores azimutales y las hélices transversales. Mantenimiento.

Mantenimiento del casco y elementos instalados en la obra viva.

Precauciones al terminar la varada y flotar el barco.

Elementos estructurales de construcción de una embarcación de pequeña potencia. Mantenimiento.

Compromiso con la utilización de los EPI.

Precisión a la hora de realizar las operaciones.

Colaboración e integración en el trabajo de grupo.

Respeto al entorno (personas y equipamiento).

Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas.

Compromiso con los plazos establecidos para las prácticas.

6.– Mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria de cubierta y del parque de pesca.

Identificación de documentación técnica.

Determinación de los trabajos de mantenimiento que se deben realizar en la maquinaria de cubierta.

Mantenimiento de circuitos, bombas, motores y válvulas hidráulicas instaladas en cubierta para el accionamiento de las maquinillas, compuertas, rodillos y grúas entre otros.

Mantenimiento de los sistemas eléctricos instalados en cubierta a la intemperie.

Reparaciones de emergencia de los equipos de pesca y toda la maquinaria de cubierta y parque de pesca.

Mantenimiento preventivo de engrase, lubricación, limpieza y protección de los equipos de cubierta a la intemperie y en contacto con el agua de mar.

Mantenimiento de botes de maniobra de pesca, panga y otros equipos autónomos de cubierta.

Elementos estructurales de consolidación del buque. Sistemas de construcción naval:

- Tipos de buques.
- Dimensiones y partes más importantes del buque.
- Elementos de consolidación. Nomenclatura.
- Flotabilidad del buque. Obra viva, obra muerta y carena.
- Calados, asiento, escora y efectos de la carga del buque.
- Estabilidad del buque. Centro de gravedad y metacentro.
- Factores que afectan a la estabilidad.
- Interpretación de curvas de estabilidad y métodos para mejorarla.

Elementos que forman parte de una maquinilla de arrastre.

Elementos constituyentes de la maquinilla de fondeo.

Elementos utilizados en la maniobra de pesca: puertas, tangones, estibadores de cable, tambores de red, rodillos de red, haladores, pastecas, tensores, entre otros.

Equipos y elementos instalados en el parque de pesca: máquinas de procesado, cintas transportadoras, bombas centrifugas, molinetes, montacargas y máquinas de hielo, entre otros.

Procesos de mantenimiento de circuitos y válvulas hidráulicas instaladas en cubierta para el accionamiento de las maquinillas, compuertas, rodillos y grúas, entre otros.

Reparaciones de emergencia y material que hay que utilizar.

Condiciones de seguridad de los sistemas eléctricos instalados en cubierta a la intemperie.

Compromiso con la utilización de los EPI.

Precisión a la hora de realizar las operaciones.

Colaboración e integración en el trabajo de grupo.

Respeto al entorno (personas y equipamiento).

Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas.

Compromiso con los plazos establecidos para las prácticas.

7.– Prevención de riesgos laborales y ambientales en los trabajos de taller y varada.

Recogida, eliminación de residuos, almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

Identificación de los riesgos de accidente (eléctrico, térmico y estiba de equipos, entre otros).

Identificación de los riesgos durante las operaciones de varada y de mantenimiento de elementos, equipos de cubierta y del parque de pesca.

Aplicación de las medidas de seguridad personal y utilización de los medios de protección individual durante los trabajos.

Limpieza, orden y el mantenimiento del taller, antes y después de los trabajos.

Riesgos de accidente en máquinas de mecanizado. Peligrosidad del torno, el taladro y la fresadora.

Riesgos de accidente en máquinas de soldadura. Peligrosidad de la soldadura eléctrica, de la oxiacetilénica y del oxicorte.

Riesgos de accidente en manipulación, traslado y estiba de máquinas y elementos de máquinas.

Riesgos en el manejo de herramientas manuales y portátiles.

Normas de seguridad:

- Equipos e instalaciones.
- Arranchado y limpieza en las zonas de trabajo.
- Mantenimiento de las máquinas y herramientas de mecanizado y equipos de soldadura.
- Traslado y estiba de materiales y máquinas.
- Señalización.
- Vestimenta y equipos de protección.
- Autorización de trabajos especiales.
- Trabajos peligrosos en tanques, recipientes presurizados, calderas y zonas peligrosas, entre otros.
- Incomunicación y señalización de las reparaciones de máquinas, despresurización circuitos y tanques, desgasificación y limpieza entre otros.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

Módulo Profesional 3: Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones

Código: 1174

Curso: 2.º

Duración: 210 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Controla el funcionamiento de sistemas neumáticos, interpretando información técnica y ajustando los parámetros de la instalación.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado cada uno de los componentes del sistema neumático, asociándolos con su simbología normalizada y su función en el sistema.

b) Se han determinado los parámetros de trabajo de los elementos de los sistemas neumáticos para cumplir las especificaciones técnicas de funcionamiento.

c) Se han identificado los elementos de suministro y acondicionamiento del aire comprimido.

d) Se han ajustado los flujos y las presiones de aire comprimido según las especificaciones de la instalación.

e) Se ha verificado la calidad del aire (filtrado y humedad relativa, entre otros), ajustando el funcionamiento de los sistemas de filtrado y secado del aire comprimido.

2.– Realiza operaciones de montaje y mantenimiento correctivo de sistemas neumáticos, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las operaciones de mantenimiento programado en los circuitos neumáticos asociados a los sistemas neumáticos del buque.

b) Se han relacionado los principios de funcionamiento y las características de los elementos neumáticos con la disposición de elementos en la documentación técnica.

c) Se ha utilizado la simbología neumática normalizada en la elaboración de esquemas de mando y potencia.

d) Se han ajustado los elementos de entrada y procesamiento (sensores y temporizadores, entre otros), interpretando diagramas.

e) Se han localizado averías y disfunciones de los sistemas neumáticos, siguiendo la secuencia lógica establecida.

f) Se han seleccionado componentes y herramientas para proceder a la sustitución o reparación de los componentes averiados.

g) Se han montado y conexionado los equipos y elementos de la instalación de acuerdo con las especificaciones técnicas.

h) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación, montaje y ajuste de elementos y equipos neumáticos.

3.– Mantiene sistemas óleo-hidráulicos, interpretando documentación técnica y comprobando el funcionamiento del sistema.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las operaciones de mantenimiento en los circuitos oleo-hidráulicos asociados a los sistemas de propulsión, gobierno y auxiliares de la embarcación, para garantizar su operatividad con la calidad y seguridad requeridas.

b) Se ha verificado la funcionalidad de los componentes y los parámetros de trabajo de los sistemas óleo-hidráulicos.

c) Se ha realizado el mantenimiento del sistema de generación de energía hidráulica de acuerdo con la documentación técnica.

d) Se ha verificado la funcionalidad de los elementos de mando y la regulación de los sistemas óleo-hidráulicos, valorando deficiencias y averías.

e) Se han ajustado los flujos y las presiones del fluido hidráulico según las especificaciones técnicas de la instalación.

f) Se han adoptado medidas de prevención de la contaminación por vertidos de fluidos óleo-hidráulicos durante las operaciones de mantenimiento.

4.– Realiza operaciones de montaje y reparación de sistemas óleo-hidráulicos, interpretando documentación técnica y seleccionando los componentes y útiles necesarios.

Criterios de evaluación:

a) Se ha utilizado la simbología normalizada en la elaboración de esquemas óleo-hidráulicos de mando y potencia.

b) Se ha identificado el funcionamiento de los sistemas óleo-hidráulicos a partir de croquis y esquemas.

c) Se han montado y conexionado los equipos y elementos de la instalación.

d) Se han seleccionado componentes y herramientas para proceder al montaje de los sistemas óleo-hidráulicos.

e) Se han localizado y reparado averías, sustituyendo o reparando los elementos del sistema óleo-hidráulico requeridos para restablecer su operatividad.

f) Se han realizado las pruebas de estanqueidad y la puesta en funcionamiento de los sistemas óleo-hidráulicos.

g) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de la instalación, interpretando la documentación técnica.

h) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación y el montaje de elementos y sistemas óleo-hidráulicos.

5.– Realiza proyectos de control lógico programable (PLC), analizando las funciones desempeñadas por los automatismos y aplicando técnicas de programación y montaje del autómata.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las entradas y salidas digitales del controlador lógico programable y el referenciado de las mismas.

b) Se han diseñado programas para el control de procesos elementales de automatización industrial.

c) Se han utilizado aplicaciones informáticas para la edición y gestión de proyectos de control lógico programable.

d) Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema de acuerdo con el programa diseñado.

e) Se ha comprobado que la configuración establecida permite la comunicación del software con el dispositivo programable.

f) Se han montado circuitos básicos de control con autómatas programables de acuerdo con el proyecto diseñado.

g) Se han ajustado los parámetros y verificado el funcionamiento del sistema.



h) Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos elementales controlados por PLC, interpretando la documentación técnica.

6.– Configura automatismos básicos electro-neumáticos y electro-hidráulicos, cableados o programados, interpretando esquemas eléctricos y ajustando los parámetros de procesamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se han verificado la disposición de los sensores de entrada y elementos de procesamiento de señales eléctricas de un sistema automático, según tipo y prestaciones.

b) Se han elaborado circuitos de mando, aplicando la lógica de contactos.

c) Se han montado circuitos electro-neumáticos y electro-hidráulicos de control y potencia a partir de esquemas definidos.

d) Se han detectado y subsanado disfunciones en el procesamiento y control de señales eléctricas de mando y potencia.

e) Se han montado circuitos con regulación y control óleo-hidráulico proporcional para controlar presiones y velocidades de los actuadores.

f) Se han configurado sistemas óleo-hidráulicos proporcionales, de acuerdo con la documentación técnica.

B) Contenidos:

1.– Control del funcionamiento de sistemas neumáticos.

Identificación de componentes del sistema neumático.

Regulación de los parámetros de los sistemas neumáticos.

Secado del aire comprimido.

Mantenimiento de la red de suministro de aire comprimido: ajuste de flujos y presiones.

Verificado de la calidad del aire.

Aplicaciones neumáticas:

– Elementos de un sistema neumático.

Determinación de los parámetros de trabajo de los elementos de los sistemas neumáticos:

– Presiones de trabajo.

– Fuerza desarrollada por los actuadores.

– Caudales de aire comprimido.

Simbología normalizada de los elementos de suministro y acondicionamiento del aire comprimido.

Técnicas de automatización.

Control de procesos.

Métodos de regulación de los parámetros de los sistemas neumáticos.

Proceso de secado del aire comprimido.

Tipos de procesos industriales.

Funciones lógicas desempeñadas por los sistemas de control.

Realización de funciones lógicas mediante elementos de procesamiento eléctrico y neumático.

Función de los elementos de la cadena de mando.

Representación de los desarrollos secuenciales del movimiento y los estados de conmutación.

Comparación de los distintos tipos de mando y medios de trabajo.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

2.– Montaje y mantenimiento de sistemas neumáticos.

Elaboración de esquemas neumáticos.

Interpretación de esquemas neumáticos.

Localización de averías.

Selección de componentes y herramientas para la sustitución o la reparación.

Montaje de sistemas neumáticos.

Mantenimiento y reparación de instalaciones neumáticas.

Esquemas neumáticos:

- Sistemas de mando directo.
- Sistemas de mando indirecto.
- Baja presión.

Sistemas de memorias neumáticas.

Método de interpretación de esquemas neumáticos:

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

Proceso de localización de averías:

- Tipología de averías características en instalaciones neumáticas.
- Diagnóstico y localización de averías.

Métodos de mantenimiento y reparación de instalaciones neumáticas:

- Mantenimientos preventivo y correctivo de instalaciones neumáticas.

Técnicas y procedimientos de montaje de sistemas neumáticos:

- Interpretación de esquemas de montaje.
- Conexión de elementos sobre panel de prácticas.
- Verificación de funcionalidad y ajuste de parámetros.

Sistemas neumáticos a bordo.

Mantenimiento programado de los circuitos neumáticos.

Constitución y funcionamiento de los elementos neumáticos:

- Válvulas de vías.
- Actuadores neumáticos.
- Funciones lógicas.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

3.– Mantenimiento de sistemas óleo-hidráulicos.

Interpretación de la documentación técnica.

Identificación de las operaciones de mantenimiento en los circuitos óleo-hidráulicos.

Comprobación del sistema.

Localización de averías.

Reparación de averías en sistemas óleo-hidráulicos.

Verificación de la funcionalidad de los elementos.

Ajuste de flujos y presiones del fluido.

Realización del mantenimiento preventivo.

Aplicación de medidas de prevención de la contaminación por vertidos.

Constitución y funcionamiento de los elementos de trabajo, mando y regulación.

Aplicaciones óleo-hidráulicas en sistemas de propulsión, gobierno y auxiliares de la embarcación.

Mecánica de fluidos:

- Teorema fundamental de la hidrostática.
- Análisis de la transmisión y multiplicación de fuerzas y presiones en un sistema hidráulico.

Generación de energía óleo-hidráulica:

- Bombas hidráulicas.
- Depósitos de aceite.
- Sistemas de filtrado del aceite.
- Tuberías de distribución.

Prevención de la contaminación:

- Prevención de derrames.

Localización de averías:

- Tipología de averías características en instalaciones óleo-hidráulicas.
- Diagnóstico y localización de averías.

Operaciones de mantenimiento preventivo.

Medidas de prevención de la contaminación por vertidos de fluidos óleo-hidráulicos.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

4.– Montaje de sistemas óleo-hidráulicos.

Interpretación de esquemas.

Selección de componentes y herramientas para el montaje de los sistemas oleo-hidráulicos.

Montaje de elementos óleo-hidráulicos.

Localización de averías.

Realización de pruebas de estanqueidad.

Ajuste de parámetros de funcionamiento y regulación:

Pruebas de funcionamiento de la instalación.

Esquemas de aplicaciones óleo-hidráulicas:

- Simbología normalizada.

Métodos de interpretación de esquemas hidráulicos:

- Simbología normalizada.
- Especificaciones técnicas.

Métodos de montaje de elementos óleo-hidráulicos:

- Materiales y herramientas de montaje.
- Técnicas de montaje y conexión de elementos óleo-hidráulicos.

Métodos de ajuste de parámetros de funcionamiento y regulación:

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

Pruebas de funcionamiento de la instalación.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

5.– Configuración de automatismos eléctricos de control y procesamiento.

Identificación de entradas y salidas digitales del PLC.

Descripción de averías características de instalaciones de automatismos.

Diseño de programas.

Utilización de aplicaciones informáticas para la edición y gestión.

Conexión de los equipos y elementos periféricos.

Comprobación de que la configuración establecida permite la comunicación.

Montaje de circuitos básicos de control con autómatas programables.

Ajuste de parámetros.

Localización y solución de disfunciones en circuitos automáticos controlados por un PLC.

Montaje de circuitos electro-neumáticos y electro-hidráulicos de control y potencia:

- Ajuste de parámetros: temporizadores, presostatos.

Montaje y configuración de sistemas electro-hidráulicos proporcionales.

Simbología normalizada y su representación en instalaciones electro-hidráulicas y electro-neumáticas:

- Planos y esquemas eléctricos normalizados.

Métodos de interpretación de esquemas eléctricos de sistemas electro-hidráulicos y electro-neumáticos.

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

Montaje de circuitos electro-neumáticos y electro-hidráulicos de control y potencia:

- Ajuste de parámetros: temporizadores, presostatos.

Averías características de instalaciones de automatismos:

- Tipología de averías en instalaciones de automatismos.

Electro-hidráulica proporcional:

- Electroválvulas proporcionales.

- Amplificador de dos canales.

Métodos de montaje y configuración de sistemas electro-hidráulicos proporcionales.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

6.– Programación de controladores lógicos programables.

Interpretación de esquemas.

Montaje de circuitos electro-neumáticos y electro-hidráulicos de control y potencia.

Detección de disfunciones en el procesamiento y control de señales.

Reparación de disfunciones.

Montaje de circuitos con regulación y control oleo-hidráulica para controlar presiones y velocidades.

Configuración de sistemas oleo-hidráulicos.

Estructura del controlador lógico programable:

- Módulos de entrada.

- Módulos de salida.

Métodos de elaboración de programas:

- Lenguajes de programación.

- Estructuración del programa.

- Documentación técnica.

Comunicaciones:

- Consola de programación.
- Configuración del sistema.

Montaje y conexionado de autómatas programables:

- Procedimientos de montaje y activación del autómata.
- Pruebas de funcionamiento y ajuste de variables.

Técnicas de localización de averías en sistemas gobernados por autómatas.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

Módulo Profesional 4: Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones

Código: 1175

Curso: 1.º

Duración: 231 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Determina parámetros de funcionamiento de circuitos eléctricos de corriente continua, corriente alterna y corriente alterna trifásica a partir de especificaciones técnicas, realizando lecturas con equipos de medida y cálculo de magnitudes eléctricas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han efectuado cálculos de magnitudes eléctricas en circuitos de corriente continua, verificando los resultados.
- b) Se han reconocido, frente a una señal de entrada alterna sinusoidal, las respuestas obtenidas en circuitos con elementos resistivos, inductivos y capacitivos.
- c) Se han identificado las relaciones entre magnitudes eléctricas en corriente alterna en circuitos constituidos por resistencias, bobinas y condensadores, modificando el factor de potencia.
- d) Se han realizado medidas de tensión, intensidad y potencia en corrientes continua y alterna, observando las normas de seguridad de los equipos y de las personas.
- e) Se han analizado los sistemas de generación y distribución trifásica, identificando las diferentes formas de conexión de generadores y receptores.
- f) Se han realizado las medidas de tensión, intensidad, potencia y energía según el tipo de sistema trifásico y el tipo de carga equilibrada o desequilibrada.
- g) Se han realizado los cálculos de mejora del factor de potencia en los sistemas trifásicos.

2.– Realiza el acoplamiento y distribución de carga según las demandas de fuerza y alumbrado, controlando los parámetros de funcionamiento de los generadores eléctricos en el cuadro de distribución de energía.

Criterios de evaluación:

a) Se ha verificado el funcionamiento de los generadores eléctricos, controlando sus parámetros desde el cuadro de distribución de energía.

b) Se ha comprobado el funcionamiento de los instrumentos de medida y las lámparas de señalización del cuadro de distribución.

c) Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas de protección de los generadores frente a sobrecargas y potencia inversa, comprobando la activación de las alarmas.

d) Se han acoplado dos o más generadores en función de la demanda, controlando los parámetros de funcionamiento y equilibrando la carga.

e) Se han desacoplado los generadores y conectado la toma de corriente exterior, comprobando los parámetros de funcionamiento y la correcta sucesión de fases.

f) Se ha verificado el funcionamiento en automático del acoplamiento, reparto de carga y desacoplamiento de generadores, en función de la demanda de fuerza y alumbrado.

3.– Efectúa operaciones de mantenimiento de la maquinaria eléctrica, identificando averías y disfunciones, aplicando las técnicas para conseguir un rendimiento óptimo y analizando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

a) Se han efectuado mediciones, siguiendo procedimientos establecidos, para verificar que los valores de los aislamientos de generadores, equipos y líneas se ajustan a los parámetros establecidos.

b) Se ha verificado que los consumos y las temperaturas de generadores y máquinas eléctricas rotativas no exceden los valores especificados.

c) Se han realizado las operaciones de engrase, limpieza y alineación de las máquinas giratorias, verificando los valores de temperatura y vibración.

d) Se ha verificado el funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos según parámetros de funcionamiento establecidos en las especificaciones técnicas.

e) Se han identificado averías, relacionándolas con la causa, utilizando los aparatos de medida especificados.

f) Se han reparado o sustituido los elementos averiados, utilizando las herramientas con seguridad y verificando la restitución del funcionamiento.

4.– Efectúa operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo del cuadro principal de distribución, efectuando las mediciones e intervenciones según documentación técnica.



## Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido los elementos del cuadro principal del buque, interpretando la simbología en los esquema de distribución de la documentación técnica y diferenciado la red principal de la red de alumbrado con sus diferentes niveles de tensión (barras 380/220 V o barras 660/220 V).

b) Se han comprobado los elementos de protección de los generadores, del cuadro principal y de los diferentes consumidores, verificando que el disparo selectivo actúa según lo establecido.

c) Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas de distribución de corriente eléctrica aplicados a instalaciones del buque (planta de frío y servotimón, entre otros), interpretando los esquemas asociados.

d) Se ha comprobado el funcionamiento del arranque y el acople automático del grupo de emergencia de acuerdo con la normativa.

e) Se han identificado las averías a partir del plano eléctrico y de las medidas efectuadas, relacionándolas con la causa más frecuente.

f) Se ha realizado la sustitución de los elementos averiados, comprobando su operatividad.

5.– Efectúa el montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión (circuitos de alumbrado y circuitos de arranque de motores), elaborando esquemas y aplicando las técnicas requeridas según normativa de baja tensión.

## Criterios de evaluación:

a) Se ha diseñado el esquema eléctrico de la instalación que se debe montar, utilizando la simbología normalizada.

b) Se ha efectuado el dimensionado de los elementos de un circuito para el encendido de luces desde diferentes puntos.

c) Se ha efectuado el dimensionado del cableado y los componentes de los circuitos para diferentes instalaciones de arranque (directo, inversor de giro, estrella/triángulo y secuencial), según la potencia consumida.

d) Se han seleccionado los componentes (conductores, contactores, protecciones y pulsadores, entre otros) de la instalación, interpretando sus especificaciones técnicas.

e) Se ha efectuado el montaje y el conexionado de las instalaciones de alumbrado y arranque de motores de acuerdo con el esquema de montaje y el procedimiento establecido.

f) Se ha comprobado el funcionamiento del montaje realizado, verificando las mediciones y efectuando las modificaciones requeridas en caso de disfunción.

g) Se han seleccionado y manejado las herramientas con precisión y destreza.

6.– Realiza el mantenimiento y la instalación de servicios y circuitos de corriente continua, interpretando esquemas y efectuando las operaciones programadas o requeridas para mantener su operatividad.

## Criterios de evaluación:

a) Se han realizado las operaciones de mantenimiento e instalación de los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica y de los motores de corriente continua del buque y de las embarcaciones auxiliares según el plan establecido.

b) Se ha aplicado la secuencia de intervención para localizar la causa o causas de la avería o disfunción en los equipos de baterías, sistemas de carga y motores de corriente continua del buque y de las embarcaciones auxiliares, contrastando los valores medidos e interpretando la documentación técnica.

c) Se ha verificado el funcionamiento de los cargadores de baterías y generadores de carga de baterías del buque y de las embarcaciones auxiliares, manejando con precisión los aparatos de medida.

d) Se han efectuado las operaciones de mantenimiento e instalación de los sistemas de distribución y alimentación de los equipos eléctrico-electrónicos, gobierno, alumbrado y señalización de corriente continua, utilizando los instrumentos y la documentación técnica.

e) Se ha comprobado la disposición de los circuitos para la conexión automática del alumbrado de emergencia, efectuando, en caso necesario, las acciones correctoras.

f) Se ha verificado el funcionamiento de las alarmas generales, alarmas del motor principal y alarmas de motores auxiliares cuando se producen variaciones de los parámetros que controlan.

g) Se han comprobado los parámetros de funcionamiento de los elementos eléctricos constituyentes del motor de arranque del buque y de las embarcaciones auxiliares, identificando las causas de posibles disfunciones o averías.

h) Se ha aplicado la normativa de gestión de los residuos generados en las operaciones de mantenimiento e instalación de los sistemas de distribución, generación y acumulación de energía eléctrica del buque y de las embarcaciones auxiliares.

7.– Localiza y repara por sustitución averías en reguladores de generadores y reguladores de carga de baterías, aplicando los protocolos de intervención establecidos y analizando los parámetros de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se ha comprobado la operatividad de los elementos que constituyen un cargador de baterías y un generador, según su función dentro del equipo.

b) Se han localizado y sustituido elementos defectuosos del sistema de carga de baterías de acuerdo con los procedimientos de intervención establecidos en la documentación técnica, utilizando las herramientas y los aparatos de medida con precisión.

c) Se ha comprobado la operatividad de los elementos que constituyen los reguladores de tensión de los alternadores, según tipo (con o sin escobillas).

d) Se han localizado y sustituido los elementos averiados del alternador de acuerdo con los protocolos establecidos en la documentación técnica.

e) Se ha comprobado la operatividad de los elementos que constituyen los grupos convertidores de corriente alterna en alterna variable, según su función.

f) Se han localizado y sustituido elementos averiados de los grupos convertidores siguiendo los protocolos de intervención establecidos en la documentación técnica.

8.– Previene riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos, interpretando y cumpliendo las normas establecidas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos laborales de la actividad, relacionando las condiciones de operación con la normativa de aplicación.

b) Se ha comprobado que las conexiones de tierra en cuadros y máquinas eléctricas cumplen las normas de seguridad.

c) Se ha verificado la desconexión del equipo antes de realizar una reparación o sustitución, previendo cualquier posible realimentación y comprobando la ausencia de tensión.

d) Se ha comprobado que los elementos de protección cumplen la normativa antes de efectuar la conexión a tensión.

e) Se han utilizado los procedimientos de trabajo y medios de protección individual para prevenir accidentes durante las operaciones.

f) Se han llevado a cabo las actuaciones de preparación previa, limpieza y orden, posteriores a la ejecución de operaciones de mantenimiento en la zona de trabajo, valorando el mantenimiento de las instalaciones y equipos como factor de prevención de riesgos.

g) Se han tomado las precauciones para el almacenamiento, manejo y mantenimiento de los grupos de baterías, de acuerdo con la normativa.

h) Se ha respetado el sistema de recogida y eliminación selectiva de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

B) Contenidos:

1.– Determinación de los parámetros de funcionamiento en corriente continua (CC), corriente alterna (CA) y corriente alterna trifásica.

Cálculo de magnitudes eléctricas en circuitos de corriente continua y corriente alterna.

Realización de medidas de tensión, intensidad y potencia en corrientes continua y alterna.

Análisis de los sistemas de generación y distribución trifásica.

Realización de las medidas de tensión, intensidad, potencia y energía según el tipo de sistema trifásico y el tipo de carga equilibrada o desequilibrada.

Realización de cálculos del factor de potencia.

Conductores y aislantes.

Leyes y reglas de la electricidad: magnitudes y unidades.

Generación de corriente, efectos electromagnéticos.

Circuitos eléctricos en corriente continua: serie y paralelo.

Circuitos eléctricos en corriente alterna:

– Resistencias, bobinas y condensadores en corriente alterna.

– Factor de potencia.

– Mejora del factor de potencia.

miércoles 14 de enero de 2015

- Potencia aparente, activa y reactiva.
- Medidas de tensión, intensidad y potencia en corriente alterna monofásica.

Circuitos eléctricos trifásicos:

- Mejora del factor de potencia en las instalaciones trifásicas.
- Conexión de los generadores trifásicos.
- Conexión de receptores trifásicos: estrella, triángulo.
- Medidas de tensión, intensidad y potencia en los sistemas trifásicos.
- Medida de la potencia aparente, activa y reactiva en los sistemas trifásicos.

Polímetros, osciloscopios y pinzas amperimétricas.

Esquemas eléctricos.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

2.– Control de los generadores eléctricos.

Control de los generadores eléctricos desde el cuadro de distribución.

Acople de dos o más generadores en función de la demanda.

Comprobación de los sistemas de protección de los generadores.

Desacoplado de generadores y conexión a la toma de corriente exterior.

Verificado del funcionamiento del acople y distribución en función de la demanda.

Circuitos magnéticos de las máquinas eléctricas.

Alternador trifásico:

- Circuito magnético y circuito eléctrico.
- Constitución del estator y rotor del alternador.
- Alternador con escobillas y excitatriz incorporada al alternador.
- Alternadores sin escobillas.

Sistemas de medida eléctrica:

- Sistemas de medida: bobina móvil, hierro móvil, electrodinámico, de inducción y láminas vibrantes.
- Ampliación del alcance en la medida de intensidad en corriente alterna con transformadores de intensidad.
- Medidas de potencia.

Sistemas de protección de alternadores:

- Interruptor automático.
- Protección magnética para cortocircuitos.
- Protección térmica de sobrecargas.
- Bobina de mínima tensión.
- Relé de sobrecarga. Servicios no esenciales.

Control de acoplamiento de alternadores:

- Sistema manual y automático.
- Sincronoscopio y lámparas indicadoras de sincronismo.
- Relé de sincronismo.
- Sistemas para la regulación de velocidad (frecuencia) de los alternadores.
- Equilibrado de las cargas, regulación de carga variando la velocidad.
- Funcionamiento del alternador como motor síncrono, relé de potencia inversa.

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

- Reducción de la carga del alternador y desconexión.
- Exclusión de alternadores y toma de corriente exterior.
- Relé de sucesión de fases.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

3.– Mantenimiento de generadores y receptores eléctricos.

Utilización de herramientas, aparatos de medida y aplicación de técnicas de medición.

Comprobación de los consumos y temperaturas de los generadores.

Realización de operaciones de engrase, limpieza y alineación de máquinas giratorias.

Verificación del funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.

Identificación de averías.

Localización, reparación y sustitución de averías en maquinaria eléctrica.

Características de funcionamiento de los motores de corriente continua y de corriente alterna:

- Principio de funcionamiento del motor de corriente alterna.

– Motores trifásicos. Motor de jaula de ardilla. Curvas de par/velocidad y de intensidad/velocidad.

– Sistemas de arranque del motor de corriente alterna. Arranque directo. Curvas par/velocidad e intensidad/velocidad.

– Inversión de giro.

– Necesidad del arranque estrella/triángulo. Curvas par/velocidad e intensidad/velocidad.

– Imposibilidad de arranque del motor monofásico de jaula de ardilla.

– Motor de fase partida con devanado auxiliar.

– Motor de fase partida con condensador.

Transformadores monofásicos y trifásicos:

– Principio de funcionamiento del transformador.

– Funcionamiento del transformador en vacío.

– Funcionamiento del transformador en carga.

– Características del transformador trifásico.

– Conexión del transformador.

Medición de aislamiento eléctrico:

– Aparatos de medida de aislamiento (Meger).

– Lámparas de bajo aislamiento.

– Relé diferencial de fuga de corriente.

Medición de intensidad de corriente y temperatura en generadores y motores:

– Pinzas amperimétricas.

– Medida de la temperatura de devanados. Funcionamiento de los ventiladores.

– Sensores de temperatura en alternadores y motores especiales.

Funcionamiento de los rodamientos y acoplamiento:

– Medición de vibraciones.

– Medición de la temperatura de los rodamientos.

– Engrase de rodamientos.

– Acoplamiento flexible.

Métodos de localización y reparación de averías en maquinaria eléctrica.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

4.– Operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo del cuadro principal de distribución.

Interpretación de la documentación y esquema eléctrico del cuadro principal.

Identificación de elementos del cuadro principal.

Interpretación de esquemas.

Identificación de los diferentes niveles de tensión.

Comprobación del funcionamiento del disparo selectivo.

Comprobación del sistema de arranque y el acople automático del grupo de emergencia.

Interpretación de la avería.

Interpretación de planos.

Localización y reparación de averías en el cuadro principal.

Identificación de la avería.

Documentación y simbología del cuadro principal:

– Características de los interruptores automáticos. Bobina de mínima tensión. Bobina de máxima tensión.

– Interruptores automáticos de potencia.

– Desconexión de los servicios no esenciales. Alarmas y diferentes escalones.

– Elementos ligados al sistema de conraincendios.

– Desconexión de los equipos de combustibles y comburentes.

Arranque del grupo de emergencia:

– Relé de fallo de tensión.

– Cuadro de emergencia.

Barras de 380/220 V y barras 660/220 V:

– Indicadores de aislamiento de barras 380 V o 660 V y barras de 220 V.

– Equilibrado del consumo de fases.

– Medida del factor de potencia.

Documentación y simbología del cuadro principal:

Documentación y esquema eléctrico del cuadro principal.

Arranque del grupo de emergencia:

– Arranque y acoplamiento del grupo de emergencia.

Esquema eléctrico para la puesta en marcha del equipo frigorífico:

- Tipos de arranque de los compresores de frío.
- Solenoide de descompresión para el arranque.

Esquema eléctrico para la puesta en marcha del equipo eléctrico del servotimón:

- Arranque local o remoto (puente).
- Solenoides o electroválvulas.
- Fines de carrera.
- Sensores de nivel.
- Indicadores y alarmas.

Métodos de localización y reparación de averías en el cuadro principal.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

5.– Montaje de instalaciones eléctricas elementales de baja tensión.

Diseño del esquema eléctrico de la instalación a montar.

Dimensionado del cableado y los elementos de un circuito.

Medidas de tensión, intensidad y continuidad.

Selección de los componentes.

Realización del montaje y conexionado de las instalaciones de alumbrado y arranque de motores.

Comprobación del correcto funcionamiento.

Diseño de los esquemas eléctricos:

- Esquema multifilar y unifilar.
- Esquema de fuerza o principal y esquema de mando o maniobra.
- Tensiones de fuerza y tensiones de mando.

Proceso de montaje de sistemas de arranque aplicando normativa de baja tensión para la elección del cableado según la intensidad prevista, el número de conductores de la línea y la temperatura ambiente:

- Tablas.

Tipos de lámparas de iluminación:

- Lámparas incandescentes.
- Lámparas fluorescentes. Reactancias y cebadores.



- Condensadores para mejorar el factor de potencia.

Elementos de maniobra, indicación, protección y control de arranque de los motores de corriente alterna:

- Simbología.
- Interruptores unipolares y bipolares.
- Conmutadores simples o de cruce.
- Fusibles. Tipos de fusibles.
- Contactores. Contactos auxiliares. Realimentación.
- Protección de motores. Relé térmico de sobrecarga.
- Relé de maniobra.
- Detectores de temperatura de devanados.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

6.– Mantenimiento de instalaciones de corriente continua.

Montaje y desmontaje del generador de carga de baterías.

Montaje y desmontaje del motor de arranque eléctrico.

Realización del mantenimiento de baterías:

- Comprobación del estado de las baterías.
- Densímetros.
- Control de carga de baterías.

Mantenimiento de los motores de corriente continúa.

Verificación del funcionamiento de los cargadores de baterías y generadores de carga de baterías.

Mantenimiento e instalación de los sistemas de distribución y alimentación de los equipos eléctrico-electrónicos, gobierno, alumbrado y señalización.

Verificación del funcionamiento de las alarmas generales, alarmas del motor principal y alarmas de motores auxiliares.

Comprobación de los parámetros de funcionamiento de los elementos eléctricos constituyentes del motor de arranque.

Aplicación de la normativa de gestión de los residuos generados.

Efecto químico de la corriente eléctrica. Baterías:

- Características de los acumuladores de plomo. Constitución y capacidad de los acumuladores.
- Tensión y corriente de carga.
- Tensión y corriente de descarga.
- Resistencia interna.

Características de los cargadores de baterías:

- Intensidad de carga de baterías.
- Control de carga de baterías.

Mantenimiento de baterías:

- Comprobación del estado de las baterías.
- Densímetros.
- Medidores de cortocircuito.
- Colocar las baterías sujetas en un lugar seco y ventilado.
- Mantener los terminales de conexión limpios y apretados.
- Mantener el nivel de electrolito.
- Evitar la descarga completa de las baterías.

Motor de arranque eléctrico:

- Colocar las baterías sujetas en un lugar seco y ventilado.
- Mantener los terminales de conexión limpios y apretados.
- Mantener el nivel de electrolito.
- Evitar la descarga completa de las baterías.

Alimentación de corriente continua a los aparatos de puente:

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

Características de los generadores de carga de baterías:

- Regulador.
- Control de la carga de baterías. Variación de la corriente de excitación con la velocidad de giro.
- Proceso de montaje y desmontaje del generador de carga de baterías.

Motor de arranque eléctrico:

- Características del estator. Número de polos.
- Características del rotor. Colector de Delgas.

- Bobina de conexión del motor de arranque.
- Sistemas de engranaje.
- Medidores de cortocircuito.

Sistema de luces de emergencia:

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

Sistemas de alarma:

- Sistemas de alarmas a relés desexcitados.
- Sistemas de alarma a relés excitados.
- Utilización de autómatas programables.
- Relés de maniobra.

Normativa de gestión de residuos.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

7.– Localización y reparación por sustitución de sistemas electrónicos de regulación.

Localización y sustitución de elementos defectuosos del sistema de carga de baterías.

Reguladores de tensión para alternadores sin escobillas: ajuste de la tensión y de la velocidad de respuesta según documentación técnica.

Localización y sustitución de los elementos averiados del alternador.

Localización y reparación de averías en reguladores electrónicos.

Características de los rectificadores monofásicos y trifásicos:

- Diodos rectificadores.
- Puente rectificador.

Reguladores de tensión de alternadores para carga de baterías:

- Ajuste y comprobación del regulador según documentación técnica.
- Diodos Zener.
- Transistores bipolares. NPN y PNP.

Reguladores de tensión para alternadores con escobillas:

- Ajuste de la tensión y de la velocidad de respuesta según documentación técnica.

Reguladores de tensión para alternadores con escobillas:

- Tiristores.
- Elementos de control de tiristores.
- Relé de cebado.
- Ajuste de la tensión y de la velocidad de respuesta según documentación técnica.

Reguladores de tensión para alternadores sin escobillas:

- Doble alternador: inducido fijo y móvil e inductor fijo y móvil.
- Puente rectificador giratorio. Comprobación de los diodos.
- Tarjeta de regulación de tensión.
- Ajuste de la tensión y de la velocidad de respuesta según documentación técnica.

Características de los convertidores de frecuencia:

- Igbt.

Métodos de localización y reparación de averías en reguladores electrónicos.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

8.– Prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos.

Identificación de los riesgos laborales de la actividad.

Verificación de la desconexión del equipo antes de realizar una reparación.

Notificación de la desconexión: carteles y otros medios.

Utilización de los EPI.

Interpretación de los símbolos y señalización de seguridad del área de trabajo.

Determinación de la actuación a seguir ante los daños más habituales en el área de trabajo.

Almacenamiento y retirada de residuos.

Orden, cuidado y limpieza de las instalaciones, herramientas y equipos.

Normativa de riesgos laborales: individual y colectiva.

Señalizaciones en el área de trabajo.

Seguridad en el área de trabajo.

Las instalaciones cumplirán la reglamentación en cuanto a conservación y seguridad.

Proceso de suspensión de la tensión.

Riesgo de cortocircuito en arco eléctrico con tensiones inferiores a 50 voltios.

Trabajo con tensiones superiores a la de seguridad.

Normativa sobre materiales y equipos.

Normativa de riesgos medioambientales.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

Módulo Profesional 5: Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización de buques y embarcaciones

Código: 1176

Curso: 2.º

Duración: 168 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Realiza operaciones de montaje de equipos en instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización, seleccionando los medios necesarios y asociando las características técnicas de los componentes con su función.

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido el volumen y la potencia de la maquinaria que hay que utilizar en la instalación, según el balance térmico calculado.

b) Se ha definido la disposición de los distintos elementos de las instalaciones frigoríficas y los sistemas de climatización del buque, analizando la documentación técnica y teniendo en cuenta criterios de seguridad.

c) Se han elaborado esquemas de conexionado de tuberías, atendiendo al tipo de fluido y a los procedimientos establecidos.

d) Se ha realizado la preparación de la maquinaria para el arranque, efectuando las operaciones de vacío y estanqueidad, comprobando los parámetros establecidos.

e) Se han determinado los valores de los parámetros (intensidad-voltaje) en los circuitos eléctricos que intervienen en el funcionamiento de los equipos, atendiendo a especificaciones técnicas y planos.

f) Se ha efectuado la comprobación y el ajuste de la válvula de seguridad contra sobrepresiones y los elementos de regulación y control, valorando planos y especificaciones técnicas.

g) Se ha efectuado la operación de carga de refrigerante en la instalación frigorífica o sistema de climatización, comprobando los niveles de caudal en el sistema de alta presión.

2.– Efectúa operaciones de puesta en marcha, control de funcionamiento y parada de la instalación frigorífica y del sistema de climatización, identificando las variables de funcionamiento y evaluando su influencia en el rendimiento de la instalación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha realizado la puesta en marcha de la planta de frío, verificando las características y los niveles de refrigerante y aceite y siguiendo la secuencia establecida en la documentación técnica.

b) Se ha verificado que los elementos de control de temperatura (termostato) y de presión (presostato) funcionan dentro de los parámetros establecidos.

c) Se ha comprobado que los elementos accesorios (separador de aceite, visor, filtros, acumulador de presión y otros) funcionan dentro de los parámetros establecidos.

d) Se ha efectuado la parada temporal de la instalación siguiendo el procedimiento establecido, previo control del nivel de refrigerante del condensador.

e) Se ha determinado el procedimiento para una parada de larga duración de la instalación, valorando la temperatura exterior.

f) Se ha comprobado que la válvula de cuatro vías (frío-calor) en los sistemas de climatización funciona siguiendo el protocolo establecido de inversión de ciclo.

g) Se ha elaborado el procedimiento para la verificación del funcionamiento de un túnel de congelación, analizando el comportamiento operacional del ventilador y la secuencia de trabajo del mecanismo de transporte.

h) Se ha determinado un proceso de verificación para la refrigeración y congelación en los casos especiales de transporte, mediante un sistema de nitrógeno líquido o dióxido de carbono, para mantener la temperatura de trabajo en los parámetros definidos.

i) Se han tenido en cuenta las repercusiones medioambientales de los gases fluorados de efecto invernadero.

j) Se ha determinado un procedimiento para el control y supervisión de la puesta en marcha y funcionamiento de una instalación frigorífica y sistema de aire acondicionado en una embarcación deportiva y de recreo.

3.– Localiza y repara fallos y averías de los equipos y elementos que componen una instalación frigorífica y un sistema de climatización, valorando parámetros de funcionamiento y aplicando procedimientos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha establecido el proceso para la realización del mantenimiento correctivo en sus diferentes elementos y aparatos, verificando su correcto funcionamiento.

b) Se ha localizado el fallo en el sistema, utilizando documentación técnica, siguiendo la secuencia de localización y los medios de alarma o medición según el protocolo establecido.

c) Se ha localizado el fallo o avería según la zona de trabajo (alta o baja presión y elementos accesorios), mediante comprobaciones sensoriales (alarmas, escarchas y nubes de gas, entre otros) o de aparatos de medición (manómetros, termómetros y detector de fuga de gases, entre otros).

d) Se ha efectuado el aislamiento y la separación de la máquina o lugar de avería de la instalación, operando las válvulas según la zona de trabajo.

e) Se ha realizado el desmontaje y montaje del aparato o elemento afectado, según la secuencia establecida y utilizando los útiles y herramientas con precisión y seguridad.

f) Se ha realizado la reparación o sustitución del elemento averiado, valorando el tiempo de parada y cumpliendo con las normas de seguridad.

g) Se ha realizado el arranque del sistema, verificando los parámetros de funcionamiento de los aparatos o elementos reparados o sustituidos.

h) Se ha cumplimentado la ficha de seguimiento de avería, según el elemento o la máquina, detallando la causa, el remedio aplicado y el tiempo empleado.

4.– Realiza el mantenimiento preventivo de la instalación frigorífica y del sistema de climatización, valorando la normativa de seguridad y medio ambiente y siguiendo los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha programado el mantenimiento preventivo de elementos y aparatos que constituyen la instalación, teniendo en cuenta la documentación técnica y los tiempos de reparación necesarios.

b) Se han realizado las operaciones de mantenimiento asociadas a las inspecciones mensuales de la instalación frigorífica y del sistema de climatización conforme a la documentación suministrada por el fabricante.

c) Se han realizado las operaciones de mantenimiento asociadas a las inspecciones anuales de la instalación frigorífica y del sistema de climatización, valorando su aplicación en las diferentes áreas de trabajo.

d) Se han realizado controles de rutina de la humedad en el circuito (interior), con objeto de evitar disfunciones en los procesos de transmisión de calor.

e) Se ha efectuado el vacío y comprobado la estanqueidad del circuito de refrigeración, utilizando las técnicas y los aparatos de medida establecidos.

f) Se han efectuado operaciones de carga de refrigerante y aceite, utilizando herramientas específicas y siguiendo los protocolos establecidos.

5.– Previene riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de los elementos y equipos de las instalaciones de frío y climatización, interpretando y cumpliendo las normas de aplicación.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos laborales de la actividad, relacionando las condiciones de la operación con la normativa de aplicación.

b) Se han llevado a cabo las actuaciones de preparación previa, limpieza y orden posteriores a la ejecución de operaciones de mantenimiento en la zona de trabajo, valorando el mantenimiento de las instalaciones y los equipos como factor de prevención de riesgos.

c) Se han reconocido las medidas que se deben seguir para el manejo, el almacenamiento y la estiba de los refrigerantes y aceites, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la normativa.

d) Se han reconocido los procedimientos de trabajo seguros, los túneles de congelación y otros espacios frigoríficos (bodegas, unidades de carga y gambuzas, entre otros), relacionando riesgos laborales con la normativa de aplicación.

e) Se ha definido el procedimiento de trabajo que hay que seguir para mantener instalaciones de frío y climatización a bordo de embarcaciones deportivas y de recreo, teniendo en cuenta las normativas de seguridad y riesgos laborales.

f) Se han identificado los equipos de protección individual para prevenir accidentes durante las operaciones de mantenimiento.

g) Se ha respetado el sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.

h) Se han definido los procedimientos de trabajo en los transportes frigoríficos (ferrocarril y camiones, entre otros), relacionando riesgos laborales y medioambientales con las normativas de aplicación.

B) Contenidos:

1.– Montaje de equipos en instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización.

Interpretación de la documentación técnica.

Elaboración de esquemas.

Montaje de elementos de regulación, control y seguridad.

Comprobación de la estanqueidad del montaje de la instalación.

Mediciones eléctricas en los distintos elementos de la instalación.

Realización del vacío de la instalación.

Realización de la carga de refrigerante.

Programa formativo 2 del Real Decreto 795/2010:

– Construcción de un sistema de canalizaciones estanco en una instalación de refrigeración.

Programa formativo 2 del Real Decreto 795/2010:

– Termodinámica básica.

Métodos de interpretación de la documentación técnica. Planos. Normativa.

Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero.

Manejo e interpretación de catálogos técnicos de los equipos que constituyen las instalaciones frigoríficas.

Tablas termodinámicas: aislamientos. Humedad y aire.

Catálogos técnicos de los equipos que constituyen las instalaciones frigoríficas.

Tipos de materiales empleados en los montajes de las diferentes instalaciones frigoríficas.



Real Decreto 795/2012:

– Cálculo, determinación y certificación de la carga del sistema frigorífico. Etiquetado y registros del equipo.

Elementos de regulación: válvulas reguladoras y solenoides.

Elementos de seguridad contra sobrepresión: válvula de seguridad.

Programa formativo 1 del Real Decreto 795/2010 por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos:

– Diseño, manejo y operación del equipo desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Compresores frigoríficos: tipos y funcionamiento.

Condensadores:

– Coeficiente de transmisión de calor.

– Condensadores de calor sensible: de aire y agua.

Evaporadores:

– Coeficiente de transmisión de calor.

– Según su utilización.

– Baños de salmueras.

– Descarchado del evaporador.

Elementos de control de la expansión del refrigerante. Válvulas de expansión: termostática, automática y electrónica.

Elementos de control de presión y temperatura: presostatos y termostatos.

Elementos de regulación: válvulas reguladoras y solenoides.

Elementos de seguridad contra sobrepresión: válvula de seguridad.

Elementos accesorios para obtener mejor rendimiento:

– Separadores de aceite.

– Filtro secador.

– Visor de líquido y gas.

Túneles de congelación (congelación ultrarrápida):

– Temperaturas de trabajo.

– Túneles: constitución.

Bombas de calor: tipos y características:

– Válvulas de cuatro vías.

– Bomba de agua-aire.

– Bomba de aire-aire.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

2.– Operaciones de puesta en marcha, control y parada de la instalación frigorífica y del sistema de climatización.

Identificación de los elementos de la instalación a poner en marcha.

Comprobación del estado de los niveles de aceite y refrigerante de la instalación.

Comprobación del estado de apertura o cierre de las válvulas (de servicio, solenoides, otras) del circuito frigorífico.

Comprobación y calibración de los presostatos, termostatos y PLC de control y regulación.

Comprobación de la operatividad del compresor.

Puesta en marcha de la instalación.

Verificación, control y seguimiento de todos los parámetros de funcionamiento de la instalación frigorífica tras su puesta en marcha.

Control de posibles fugas al entrar en servicio la instalación.

Realización del procedimiento de parada de la instalación.

Realización de un parte diario de la instalación frigorífica.

Realización de un plan de mantenimiento para la instalación frigorífica.

Parte diario de la instalación frigorífica: control de todos los parámetros importantes en la instalación; nivel de refrigerante, presión de aspiración, presión de descarga, horas de funcionamiento, temperaturas en diferentes puntos de la instalación, otros.

Retenes y sellados en la transmisión del compresor.

Sistemas de descarche o conductos de desagüe del agua condensada (aire húmedo).

Métodos de comprobación en el sistema de climatización de la funcionalidad de la válvula de cuatro vías (bomba de calor).

Métodos de comprobación y calibración de los presostatos de control y regulación.

Métodos de comprobación de los elementos de seguridad contra las sobrepresiones: válvula de seguridad.

Control de las humedades en el circuito interior.

Métodos de manipulación de gases fluorados de efecto invernadero.

Precauciones con equipos que utilicen gases fluorados de efecto invernadero.

Estado del gas y líquido del refrigerante: niveles.

El dispositivo de parada.

Programa formativo 2 del Real Decreto 795/2010: instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de válvulas de expansión (VET) y otros componentes.

Procedimiento de parada por larga duración.

Procedimiento para la verificación del funcionamiento de un túnel de congelación.

Real Decreto 795/2012:

– Controles previos a la puesta en funcionamiento, tras un periodo largo de inutilización tras intervenciones de mantenimiento o reparación, o durante el funcionamiento.

Proceso de verificación del funcionamiento de un túnel de congelación.

Refrigeración y congelación en los casos especiales de transporte.

Procedimiento para el control y supervisión de la puesta en marcha y funcionamiento de una instalación frigorífica.

Elementos de control de presión y temperatura: presostatos, termostatos y PLCs.

Refrigerantes secundarios empleados (salmueras, co2).

Métodos de fabricación de hielo e hielo líquido.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

3.– Localización y reparación de fallos y averías de los equipos y elementos de la instalación frigorífica y de climatización.

Identificación de la avería.

Manipulación de válvulas de aislamiento y separación de la máquina o lugar de avería.

Realización del mantenimiento correctivo pertinente.

Realización de vacío.

Verificación del nivel de refrigerante y de aceite en la instalación: reposición.

Localización del fallo o avería.

Aislamiento o separación de la máquina de la instalación averiada.

Reparación o sustitución del elemento averiado.

Verificación de posibles fugas tras la reparación.

Puesta en marcha de la instalación y verificación de los parámetros de funcionamiento correctos de la misma tras realizar la reparación.

Localización de averías mediante la observación de la variación del parte diario.

Programa formativo 2 del Real Decreto 795/2010:

– Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de compresores alternativos helicoidales y de espiral, de simple y doble efecto.

– Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de condensadores enfriados por aire y agua.

– Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de evaporadores enfriados por aire y por agua.

Programa formativo 1 Real Decreto 795/2010: detección y reparación de fugas.

Elaboración del informe con ficha técnica de la avería: causas y remedios.

Elaboración del informe sobre el estado de la instalación en funcionamiento después de la reparación.

Programa formativo 1 del Real Decreto 795/2010: control de fugas.

Programa formativo 2 del Real Decreto 795/2010:

– Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de compresores alternativos helicoidales y de espiral, de simple y doble efecto.

– Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de condensadores enfriados por aire y agua.

– Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de evaporadores enfriados por aire y por agua.

Procedimientos de desmontaje, reparación y montaje de los equipos: documentación técnica, aparatos de medida y calibración.

Interpretación de parámetros contenidos en la documentación técnica.

Protocolos de localización de fallos y averías.

Temperatura del evaporador.

Temperatura de la cámara o espacio refrigerante.

Temperatura de las líneas de aspiración y líquido.

Ruido.

Válvula de cuatro vías.

Montaje y desmontaje de compresores.

Montaje de condensadores y evaporadores.

Montaje y desmontaje de válvulas de regulación.

Sistemas de descarche.

Tratamiento de los gases fluorados de efecto invernadero. Recuperación. Detección y reparación de fugas.

Aparatos de medición en sus diferentes soportes.

Elaboración del informe con ficha técnica de la avería: causas y remedios.

Elaboración del informe sobre el estado de la instalación en funcionamiento después de la reparación.

Procedimientos de desmontaje, reparación y montaje de los equipos, atendiendo a la documentación técnica y utilización de aparatos de medida y calibración.

Procedimientos de calibración y controles de tolerancia.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

4.– Mantenimiento preventivo de la instalación frigorífica y del sistema de climatización.

Programación del mantenimiento preventivo.

Realización de operaciones de mantenimiento en función de las horas de funcionamiento de los elementos de la instalación.

Realización de controles: diarios y de guardia.

Carga de refrigerante y aceite.

Realización de una hoja de mantenimiento.

Realización de un inventario para el control y almacenaje de piezas de repuesto.

Procedimientos de mantenimiento de preventivo:

– Instalación frigorífica.

– Sistema de climatización.

Procedimientos de mantenimiento predictivo en una instalación frigorífica.

Datos relevantes de los equipos.

Programación del mantenimiento:

– Instalación frigorífica.

– Sistema de climatización.

Hoja de mantenimiento:

– Registro de los trabajos realizados: programados y correctivos.

– Anotación de observaciones surgidas al realizar los trabajos de mantenimiento.

– Histórico.

Control y almacenaje de piezas de respeto.

Control y almacenaje de útiles y herramientas.

Datos relevantes de los equipos.

Elaboración de libros de registro.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

5.– Prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Identificación de los riesgos de la actividad a realizar.

Interpretación de los símbolos y señalización de seguridad del área de trabajo.

Descripción de las medidas que se deben seguir para el manejo, el almacenamiento y la estiba de los refrigerantes.

Determinación de la actuación a seguir ante los daños más habituales.

Cumplimentación de las hojas de seguridad a la hora de realizar el trabajo.

Utilización de los EPI.

Recogida y almacenaje de residuos.

Programa formativo 1 del Real Decreto 795/2010:

– Gestión ambiental del sistema y del refrigerante durante la instalación, el mantenimiento, la revisión o la recuperación.

– Desmantelamiento y retirada de sistemas frigoríficos.

– Impacto ambiental de los refrigerantes y normativa medioambiental correspondiente.

Normativa de aplicación al sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.

Normativa de aplicación de riesgos laborales durante las operaciones de reparación y mantenimiento.

Áreas presurizadas.

Medidas de aplicación de seguridad en el traslado de refrigerante y aceite.

Normativa aplicada a transportes frigoríficos.

Normas para la protección individual y colectiva.

Medidas de protección en áreas eléctricas.

Medidas de seguridad en zonas de trabajo en embarcaciones deportivas y de recreo.

Medidas de higiene y limpieza en el trabajo.

Informes de accidentes.

Métodos de actuación ante los accidentes más habituales.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

Módulo Profesional 6: Procedimientos de guardia de máquinas

Código: 1177

Curso: 2.º

Duración: 84 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Organiza la guardia de máquinas, atendiendo a los medios disponibles e interpretando la normativa.

Criterios de evaluación:

a) Se han valorado las características del buque, las máquinas y la naturaleza del viaje para planificar las guardias de acuerdo con la normativa.

b) Se han tenido en cuenta en la organización de la guardia las funciones del personal de guardia relativas al control de las máquinas y equipo, y a las normas de seguridad.

c) Se han determinado los suministros de consumos, provisiones y respetos durante la guardia, a partir de las condiciones del viaje, características del buque (tanques, consumos, estabilidad, asiento y escora, entre otros) y la normativa de seguridad y medioambiental.

d) Se ha elaborado el plan de guardia, incluyendo órdenes permanentes y protocolo de actuación en caso de emergencia o avería.

e) Se han definido los medios de comunicación interna en cámara de máquinas utilizando fraseología normalizada.

f) Se ha comprobado la disponibilidad de la documentación técnica, registros y otras publicaciones necesarias para rendir viaje.

g) Se ha previsto la gestión de aguas residuales que pudieran contaminar el medio ambiente durante las guardias, de acuerdo con reglamentaciones internacionales.

h) Se ha comprobado, previamente al viaje, que todos los sistemas contraincendios, tanto fijos como móviles, y los detectores de incendios cumplan la normativa.

i) Se han realizado los trabajos de organización de las guardias, trabajando en equipo y elaborando los registros asociados.

2.– Ejerce las funciones de la marinera o del marinero de máquinas, siguiendo los protocolos de vigilancia y comunicación establecidos y utilizando medios reales y simulados.

## Criterios de evaluación:

a) Se ha reconocido la competencia del marinero de máquinas para ejercer la guardia a las órdenes del oficial responsable, atendiendo a la normativa.

b) Se ha informado al responsable de la guardia, tras la ronda de seguridad, de cualquier incidencia relevante de una manera clara y concisa en el idioma oficial o en inglés normalizado.

c) Se han realizado las operaciones de mantenimiento planificadas durante la guardia a las órdenes del oficial.

d) Se ha reconocido la competencia del marinero de máquinas asociada al funcionamiento seguro de las calderas.

e) Se han aplicado las medidas en caso de emergencia, de acuerdo con los planes establecidos y atendiendo a las instrucciones recibidas del responsable de guardia.

f) Se ha realizado el relevo de la guardia conforme a los protocolos establecidos, informando al entrante de todas aquellas tareas realizadas, así como las previstas.

g) Se han desarrollado los trabajos en equipo, utilizando la terminología propia de las máquinas y mostrando respeto hacia los integrantes del grupo.

h) Se ha colaborado, bajo la dirección del oficial encargado de la guardia, en el funcionamiento seguro y eficaz de la planta propulsora y del equipo auxiliar.

3.– Aplica los procedimientos de guardia como oficial de máquinas, siguiendo protocolos establecidos de vigilancia y comunicación y utilizando medios reales y simulados.

## Criterios de evaluación:

a) Se ha mantenido durante la guardia una vigilancia visual y auditiva activa para poder subsanar defectos de funcionamiento.

b) Se han ejecutado con prontitud las órdenes de cambio de sentido y de velocidad de la unidad propulsora para dar respuesta a las demandas del puente.

c) Se han cumplido las instrucciones del jefe de máquinas para efectuar operaciones de mantenimiento preventivo, control de averías y reparaciones, sin desatender las obligaciones de control y vigilancia durante la guardia.

d) Se han registrado anomalías o posibles funcionamientos defectuosos de máquinas, indicando las acciones emprendidas, y en su caso, las medidas que hay que adoptar.

e) Se han atendido las obligaciones durante las guardias en puerto y fondeo para garantizar los servicios requeridos, la seguridad y la protección medioambiental.

f) Se han identificado las situaciones en las que se requiere notificar en el acto al jefe de máquinas, con independencia de la adopción de las medidas urgentes, para salvaguardar la seguridad del buque, de sus máquinas o de su tripulación.

g) Se ha efectuado la entrega y recepción de la guardia, cumpliendo los protocolos establecidos, de acuerdo con la normativa y una vez cumplimentados los registros.



h) Se ha ejercido la responsabilidad durante la guardia como máximo responsable del funcionamiento, la comprobación e inspección de las máquinas y el equipo a su cargo, actuando según los principios de liderazgo y respeto a los compañeros.

4.— Controla los parámetros de funcionamiento de la planta propulsora y los sistemas auxiliares, tanto en régimen normal como en situaciones críticas (maniobras adversas, mal tiempo y maniobra en puerto, entre otras), verificando su rendimiento a las demandas de cambio y previniendo daños que pudieran ocasionarse.

Criterios de evaluación:

a) Se han obtenido datos de las variables de la planta propulsora y maquinaria auxiliar, seleccionando los instrumentos de medida apropiados a cada caso.

b) Se ha verificado que los valores de los parámetros de funcionamiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar están dentro del rango establecido durante las distintas fases de funcionamiento (arranque, post-arranque, calentamiento, aceleración y plena carga, entre otras), siendo corregidos en caso necesario.

c) Se ha valorado la influencia en el óptimo rendimiento de la planta propulsora de los valores de RPM, de la potencia desarrollada por el propulsor, del consumo de combustible, del paso de hélice, de la velocidad del buque, del estado de la mar y de las condiciones de carga.

d) Se han aplicado las medidas de prevención que se deben adoptar en la planta propulsora para la navegación en zonas de especial riesgo (aguas restringidas, zonas de intenso tráfico, zonas de hielos y de mal tiempo, entre otras).

e) Se han interpretado y transmitido de manera correcta, clara y precisa, utilizando la nomenclatura y la terminología propia de los espacios de máquinas, las comunicaciones relacionadas con la maniobra de la planta propulsora y de la maquinaria auxiliar.

f) Se han realizado las acciones inmediatas requeridas ante la detección de alarmas, o no advertidas por éstas, de fugas en circuitos, variación en los niveles y temperaturas, entre otros, para evitar daños en los equipos de la planta propulsora.

g) Se han previsto los aislamientos, la retirada del servicio y el ajuste de las máquinas que sean responsabilidad del oficial de guardia y en las que vaya a efectuarse algún trabajo extraordinario.

h) Se han efectuado los trasiegos ordenados desde el puente para modificar la estabilidad, el asiento y la escora permanente del buque con objeto de procurar una navegación más segura en condiciones adversas.

5.— Atiende las contingencias y emergencias acaecidas durante la guardia, interpretando y efectuando las acciones necesarias para evitar daños.

Criterios de evaluación:

a) Se han dado las órdenes para activar los protocolos de actuación en caso de emergencia mediante el simulador, utilizando los protocolos establecidos.

b) Se han identificado las medidas destinadas a limitar los daños y salvar el buque en caso de inundación en cámara de máquinas.

c) Se ha actuado ante contingencias acaecidas durante la guardia (pérdida de compresión, sobrecalentamiento, otras), efectuando las medidas correctoras establecidas.

d) Se ha gobernado desde el servo, asociando anomalías en el gobierno a los sistemas de control/trasmisión.

e) Se ha achicado la sentina, activando manualmente la bomba por avería del sistema automático.

f) Se han cumplido los protocolos establecidos tras la recepción de una alarma contra-incendios.

g) Se han seguido los procedimientos de actuación en caso de sobrecarga o caída de planta.

B) Contenidos:

1.– Organización de las guardias.

Análisis de la travesía a realizar.

Elaboración de informes de planificación: suministros, consumos, otros.

Elaboración del plan de guardia.

Realización de los trabajos de organización de las guardias.

Comprobación del material contraincendios.

Elaboración del plan de gestión de aguas residuales.

Comprobación de la documentación técnica necesaria antes salir de viaje.

Composición y organización de la guardia:

– Funciones de responsable de guardia.

– Criterios de organización.

– Normativa aplicable. Convenios STCW y STCW-f.

– Asignación de funciones.

Características de la maquinaria propulsora y de los equipos auxiliares del barco. Situación y número de tanques de consumo.

Aprovisionamiento de combustible, provisiones y respeto:

– Cálculo de la capacidad de los tanques. Tablas de capacidades.

– Comprobación del estado de los tanques. Procedimientos de sondado.

– Especificación de los suministros necesarios. Control de existencias.

– Control del asiento y escora en el llenado/vaciado de tanques.

– Estiba de los respetos, teniendo en cuenta la seguridad.

– Efecto de las superficies libres en la estabilidad.

Travesía prevista: estudio.

– Medios de comunicación internos.

– Ordenes permanentes u ocasionales.

Documentación:

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

Métodos de gestión de aguas residuales durante las guardias. Cumplimiento de las normas internacionales y nacionales conexas.

Material contraincendios.

Informes de planificación.

Normas de trabajo en equipo.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

2.– Guardia de la marinera o del marinero de máquinas.

Descripción de la competencia del marinero de máquinas para ejercer la guardia a las órdenes de la o del oficial responsable.

Realización de las operaciones de mantenimiento planificadas durante la guardia.

Realización del relevo de la guardia conforme a los protocolos establecidos.

Utilización de terminología propia de las máquinas.

Funciones del marinero de máquinas según convenios STCW y STCW-f.

Guardia en espacios de máquinas sin dotación permanente.

Órdenes normalizadas de la marinera o del marinero de máquinas:

- Rondas de seguridad.
- Parámetros de funcionamiento del motor principal.
- Parámetros de funcionamiento de los auxiliares.
- Operaciones básicas de mantenimiento durante la guardia.
- Comunicación de incidencias.

Servicio de vigilancia durante la guardia:

- Vigilancia auditiva y visual.
- Detección visual de anomalías.
- Normas de seguridad y de prevención de riesgos medioambientales.

– Comunicación de las anomalías a la o al oficial de guardia.

Relevo de la guardia.

Obligaciones en el caso de emergencia durante la guardia.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

3.– Procedimientos de guardia de la o del oficial de máquinas.

Realización de la vigilancia visual y auditiva activa durante la guardia.

Ejecución de las órdenes de cambio de sentido y de velocidad de la unidad propulsora.

Aplicación de las órdenes permanentes y normas sobre contaminación.

Verificación de alarmas.

Comprobación periódica de tanques y niveles. Control de niveles de aceite de propulsor.

Realización de los registros rutinarios y acaecimientos durante la guardia en el cuaderno de máquinas y en otros cuadernos de registros.

Cumplimiento de las instrucciones de la jefa o del jefe de máquinas para efectuar operaciones de mantenimiento.

Registro de anomalías o posibles funcionamientos defectuosos de máquinas.

Descripción del protocolo a seguir ante situaciones de emergencia.

Funciones del oficial de guardia en navegación, puerto y fondeo:

– Prescripciones de STCW y STCW-f.

– Cumplimiento ordenes de jefe de máquinas.

– Obligaciones en puerto y fondeados.

– Vigilancia visual y auditiva.

– Comprobación e inspección de los equipos de máquinas como máximo responsable.

Respuesta a las órdenes del puente.

Criterios de liderazgo y respeto a los compañeros.

Órdenes permanentes y normas sobre contaminación.

Alarmas.

La comprobación periódica de tanques y niveles. Control de niveles de aceite de propulsor.

Protocolos de entrega y recepción de la guardia.

Responsabilidad durante la guardia.

Registros rutinarios y acaecimientos durante la guardia en el cuaderno de máquinas y en otros cuadernos de registros.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

4.– Control del funcionamiento de la planta propulsora.

Obtención de datos de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.

Verificación de los valores de los parámetros de funcionamiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.

Aplicación de las medidas de prevención en aguas restringidas, zonas de intenso tráfico, zonas de hielos y de mal tiempo, entre otras.

Utilización de la nomenclatura y la terminología propia de los espacios de máquinas.

Descripción de las actuaciones a seguir ante la detección de alarmas.

Monitorización de parámetros. Parámetros que deben ser tenidos en consideración en los distintos equipos.

Termodinámica aplicada. Ciclos termodinámicos: ciclos de Carnot, Otto, Diesel, Brayton y Rankine.

Dinámica del sistema propulsor:

- Fuerzas y momentos en el propulsor.
- Fuerzas y momentos transmitidos al casco. Resistencia al avance.
- Conceptos de régimen, par motor, trabajo y potencia. Relación entre estos parámetros.
- El consumo específico. Variables que afectan al consumo específico.
- Potencia del propulsor:
  - Potencia indicada y potencia efectiva en el eje.
  - Diagramas de combustión y su relación con la potencia indicada.

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

Actuaciones en situaciones críticas:

- Protección de los equipos en navegaciones de especial riesgo.
- Respuesta del propulsor en situaciones críticas.
- Traslados para mantener la estabilidad.

– Navegación con uno de los elementos dañados (un pistón).

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

5.– Respuesta a contingencias y emergencias durante la guardia.

Interpretación e identificación de las distintas alarmas de los equipos. Anomalías no detectadas por alarmas.

Identificación de peligros específicos.

Descripción de los procedimientos de actuación en caso se sobrecarga o caída de planta.

Métodos de corrección o atenuación de posibles daños en máquinas por fallo o defecto conocido a través de avisos y lecturas de indicadores del panel de control.

Distintas alarmas de los equipos. Anomalías no detectadas por alarmas.

Atenuación de las situaciones de emergencia con movimientos de máquinas.

Peligros específicos.

Actuación inmediata en caso de emergencias:

– Medidas que procede adoptar en el caso de que el agua de mar inunde la cámara de máquinas.

– Gobierno del buque desde el servomotor.

– Incendio en sala de máquinas.

– Riesgos de abordaje.

– Garreo del ancla en situación de fondeo.

– Embarre de la red en barco arrastrero.

Métodos de elaboración de planes eficaces en caso de emergencia.

Preparación de planes de contingencia para hacer frente a las situaciones de emergencia.

Determinación de las contingencias en la máquina principal y en las auxiliares:

– Alteración de los parámetros del motor principal y de los auxiliares.

– Navegación en situaciones adversas (mal tiempo y hielo, entre otras).

– Precaución en navegación por aguas someras.

Medidas alternativas en caso de emergencia de algún elemento de los equipos.

Iniciativa en el desarrollo de sus tareas.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y método en la realización de las actividades.

Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

Módulo Profesional 7: Inglés

Código: 0156

Curso: 1.º

Duración: 165 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Reconoce información profesional y cotidiana contenida en discursos orales emitidos en lengua estándar, analizando el contenido global del mensaje y relacionándolo con los recursos lingüísticos correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto.
- b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- c) Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.
- d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos cotidianos de la vida profesional y cotidiana.
- e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
- f) Se han identificado las ideas principales de un discurso sobre temas conocidos, transmitidos por los medios de comunicación, y emitidos en lengua estándar y articulados con claridad.
- g) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
- h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

2.– Interpreta información profesional contenida en textos escritos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los materiales de consulta y diccionarios.
- b) Se han leído de forma comprensiva textos sencillos.
- c) Se ha interpretado el contenido global del mensaje.
- d) Se ha relacionado el texto con el ámbito del área profesional a que se refiere.
- e) Se ha identificado la terminología utilizada.
- f) Se han realizado traducciones de textos sencillos, utilizando material de apoyo en caso necesario.
- g) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail y fax, entre otros.

3.– Emite mensajes orales claros y bien estructurados, participando como agente activo o activa en conversaciones profesionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
- b) Se ha comunicado utilizando fórmulas, nexos de unión y estrategias de interacción.
- c) Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones.
- d) Se han descrito hechos breves e imprevistos relacionados con su profesión.
- e) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
- f) Se han expresado sentimientos, ideas u opiniones.
- g) Se han enumerado las actividades de la tarea profesional.
- h) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
- i) Se ha justificado la aceptación o no de propuestas realizadas.
- j) Se ha argumentado la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.
- k) Se ha solicitado la reformulación del discurso, o parte del mismo, cuando se ha considerado necesario.

4.– Elabora textos sencillos, relacionando reglas gramaticales con el propósito del mismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos breves relacionados con aspectos cotidianos y profesionales.
- b) Se ha organizado la información de manera coherente y cohesionada.
- c) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
- d) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
- e) Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
- f) Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento que se ha de elaborar.

5.– Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas, características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.



c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.

d) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del área profesional, en cualquier tipo de texto.

e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.

## B) Contenidos:

### 1.– Análisis de mensajes orales.

Comprensión de mensajes profesionales y cotidianos:

Situación del mensaje en su contexto.

Comprensión de mensajes directos, telefónicos y grabados.

Reconocimiento de la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.

Secuenciación de los elementos constituyentes del mensaje.

Identificación de las ideas principales y secundarias de un discurso sobre temas conocidos, transmitidos por los medios de comunicación, y emitidos en lengua estándar y articulados con claridad.

Mensajes profesionales y cotidianos:

– Terminología específica del área profesional.

– MARENG (Maritime English).

– IMO (SMCP, Standard Marine Communication Phrases).

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

– Recursos lingüísticos: gustos y preferencias, otros.

– Diferentes acentos de lengua oral.

Iniciativa personal para la comunicación con el colectivo de clase, incluido el profesorado.

Valoración y aportación de nuevas ideas, experiencias.

Valoración y respeto de lo que nos aporta un intercambio comunicativo.

### 2.– Interpretación de mensajes escritos.

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

Uso de soportes telemáticos: fax, e-mail y burofax, entre otros.

Interpretación del mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail y fax, entre otros.

Reconocimiento de la idea principal e idea secundaria.

Selección de los materiales de consulta y diccionarios.

Traducción de textos sencillos utilizando material de apoyo necesario.

Terminología profesional utilizada.

Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto.

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

Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad y simultaneidad.

MARENG (Maritime English).

IMO (SMCP).

Reconocimiento del potencial de las nuevas tecnologías como elementos de consulta y apoyo.

Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de la profesión.

3.– Producción de mensajes orales.

Utilización de recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones e instrucciones.

Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:

Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.

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

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

Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.

Terminología específica del área profesional.

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

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.

Valoración y aportación de nuevas ideas, experiencias.

Valoración y respeto de lo que nos aporta un intercambio comunicativo.

4.– Emisión de textos escritos.

Expresión y cumplimentación de mensajes y textos profesionales y cotidianos.

Redacción de currículum vitae y soportes telemáticos: fax, e-mail y burofax, entre otros.

Uso de la terminología específica del área profesional.

Identificación de la idea principal e ideas secundarias.

Coherencia textual:

Adecuación del texto al contexto comunicativo.

Análisis del tipo y formato de texto.

Utilización de variedad de lingüística y de registro.

Selección léxica, de estructuras sintácticas y de contenido relevante.

Iniciación del discurso e introducción del tema. Desarrollo y expansión: ejemplificación y conclusión o resumen del discurso.

Uso de los signos de puntuación.

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

Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad y simultaneidad.

Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, locuciones, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto.

Valoración y aportación de nuevas ideas, experiencias.

5.– 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.

Recursos formales y funcionales.

Valoración y aportación de nuevas ideas y experiencias.

Módulo Profesional 8: Seguridad marítima

Código: 1032

Curso: 1.º

Duración: 99 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Revisa el Plan de Emergencia en la situación de abandono, valorando su aplicación e identificando las funciones, las actividades formativas y los procesos de mantenimiento derivados.

Criterios de evaluación:

a) Se ha justificado la orden de abandono del barco, valorando distintas situaciones de emergencia y aportando criterios para la toma de decisiones.

b) Se ha identificado la señal general de emergencia y otras señales fónicas y mensajes correspondientes a la situación de abandono con las acciones que tienen que realizar el pasaje y la tripulación.

c) Se han determinado, de forma justificada, las funciones de las y los distintos tripulantes en la situación de abandono relacionadas en el COICE, utilizando el plano de salvamento y los símbolos OMI.

d) Se ha establecido un programa de control y mantenimiento de medios y dispositivos de salvamento, en relación con el tipo de buque y los medios disponibles.

e) Se han identificado las acciones formativas requeridas para el personal de a bordo.

f) Se ha valorado la importancia de las funciones y de su actualización, aportando soluciones a los problemas presentados durante el seguimiento de los planes de abandono.

2.– Dirige supuestos de abandono del buque según los planes establecidos, controlando los medios de salvamento y utilizando las técnicas de supervivencia con eficacia y seguridad.

Criterios de evaluación:

a) Se ha equipado para la situación de abandono en el tiempo y forma indicados.

b) Se han utilizado los medios de puesta a flote de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate con eficacia y seguridad.

c) Se han utilizado técnicas de supervivencia a flote con dispositivos individuales.

d) Se han utilizado técnicas de supervivencia con dispositivos colectivos.

e) Se ha ejercido y respetado el liderazgo durante el desarrollo de los ejercicios.

f) Se han tenido en cuenta las normas de utilización de los equipos para la detección de náufragos (señales pirotécnicas y equipos radioeléctricos, entre otros).

g) Se ha participado activamente y con responsabilidad en los ejercicios.

3.– Revisa el Plan de Emergencia en la situación de incendio, evaluando su aplicación e identificando las medidas de prevención, las actividades formativas y los procesos de mantenimiento derivados.

Criterios de evaluación:

a) Se han valorado las condiciones para que se produzca un incendio y los efectos de la combustión.

b) Se han determinado medidas de prevención, detección y lucha contra incendios a partir de la identificación de las causas y lugares de riesgo más frecuentes de incendio a bordo.

c) Se ha identificado la señal general de emergencia y otras señales fónicas, así como los mensajes correspondientes a la situación de incendio con las acciones que hay que realizar.

d) Se han determinado, de forma justificada, las funciones de los distintos tripulantes en la situación de incendio relacionadas en el COICE, utilizando el plano de lucha contra incendios y los símbolos OMI.

e) Se han identificado las acciones formativas requeridas para el personal a bordo.

f) Se ha planificado el control y el mantenimiento de los equipos de detección de lucha contra incendios y los equipos de protección, según el tipo de buque, conforme con los certificados y utilizando listas de comprobación.

g) Se ha valorado la importancia de las funciones y de la actualización del COICE, aportando soluciones a los problemas presentados durante el seguimiento de los planes de lucha contra incendios.

h) Se han identificado las condiciones de almacenamiento y estiba de materiales combustibles e inflamables, atendiendo a su naturaleza y requerimientos de seguridad.

i) Se ha valorado la importancia de la comprobación del correcto funcionamiento del sistema de detección y extinción automático de incendios.

4.– Maneja los medios y dispositivos de lucha contra incendios, aplicando medidas de prevención de accidentes y practicando las técnicas asociadas.

Criterios de evaluación:

a) Se han extinguido fuegos reales de diferentes clases, empleando medios portátiles en el tiempo y forma indicados.

b) Se han aplicado técnicas de manejo de mangueras con agua y diferentes tipos de espumas, en situaciones controladas de extinción de incendios.

c) Se han utilizado los medios de protección personal, tanto corporal como respiratoria, requeridos en cada situación simulada.

d) Se han planteado estrategias de intervención adaptadas a las circunstancias del incendio.

e) Se ha respondido a la activación de alarmas según los protocolos de actuación.

f) Se ha participado activamente y con responsabilidad en los ejercicios.

g) Se ha reconocido y, en su caso, ejercido el liderazgo en el desarrollo de las actividades de lucha contra incendios.

5.– Previene y controla los efectos de una inundación, estableciendo las acciones que hay que tomar de acuerdo con el Plan de Emergencia y practicando las técnicas para procurar la seguridad del buque.

Criterios de evaluación:

a) Se ha reconocido la compartimentación estanca en planos del buque.

b) Se han previsto las medidas que se deben tomar para prevenir los efectos de la inundación que afectan a la seguridad del buque.

c) Se han previsto las consecuencias de la inundación fortuita de uno o más compartimentos estancos.

d) Se ha valorado la capacidad de los medios de achique asociados a cada tipo de espacio.

e) Se han identificado las características específicas de las puertas estancas y sus peligros.

f) Se han identificado los peligros de la utilización de agua en la extinción de incendios en espacios interiores.

g) Se han establecido pautas de intervención para distintas situaciones de inundación, relacionándolas con los distintos medios disponibles en el barco (medios de achique portátiles, taponamientos y reforzamiento de mamparos).

h) Se han resuelto situaciones de inundación, utilizando de forma segura y proporcionada los medios disponibles y las pautas de uso establecidas.

i) Se ha trabajado en equipo, mostrando una actitud participativa y responsable durante el desarrollo de los ejercicios.

j) Se ha valorado la importancia de la comprobación del funcionamiento y adecuación para su uso inmediato, de las instalaciones fijas y de los equipos portátiles de achique.

6.– Previene la contaminación por vertidos accidentales de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes, valorando sus causas y consecuencias, e interpretando los planes del SOPEP/SMPEP y la normativa asociada.

Criterios de evaluación:

a) Se han relacionado casos reales de contaminación analizados con sus causas y consecuencias.

b) Se ha reconocido la normativa de aplicación en materia de prevención y lucha contra la contaminación accidental, dependiendo del tipo de buque.

c) Se han relacionado los posibles tipos de derrames accidentales con las medidas preventivas y los medios disponibles a bordo para combatirlos.

d) Se han propuesto las actuaciones precisas para resolver situaciones de contaminación, de acuerdo con los planes establecidos en el (SOPEP/SMPEP).

e) Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración grupal en las actividades realizadas.

f) Se han utilizado los Planes de Emergencia (SOPEP/SMPEP) para la realización de ejercicios y formación a bordo, relacionados con el control de derrames accidentales de hidrocarburos o de otras sustancias contaminantes.

B) Contenidos:

1.– Revisión del plan de emergencia para la situación de abandono.

Justificación de la orden de abandono del barco, valorando distintas situaciones de emergencia y aportando criterios para la toma de decisiones.

Valoración de la importancia de las funciones y de su actualización, aportando soluciones a los problemas presentados durante el seguimiento de los planes de abandono.

Caracterización de las emergencias marítimas.

Identificación de señales de emergencia.

Interpretación de planos de salvamento y símbolos OMI.

Procedimientos y planificación del mantenimiento y la inspección de los dispositivos de salvamento.

Elaboración de listas de control.

Formación de la tripulación y el pasaje.

Control y asistencia a las y los pasajeros en situaciones de emergencia.

Referencias normativas, según tipo de buque.

Análisis de accidentes marítimos.

Estructura y contenidos mínimos del Plan de Emergencia.

Estructura y contenidos mínimos del COICE.

Dispositivos de salvamento:

- Individuales.
- Embarcaciones de supervivencia.
- Botes de rescate.
- Sistemas de puesta a flote y de embarco.
- Otros (lanzacabos, sistema de megafonía).

Dispositivos de salvamento de buques de pasaje.

Equipamiento de las embarcaciones de supervivencia y de los botes de rescate.

Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas, y perseverancia ante las dificultades.

Iniciativa personal para la comunicación con las y los miembros del equipo.

2.– Medios y técnicas de abandono y supervivencia.

Equipación para la situación de abandono en el tiempo y forma indicados.

Realización de técnicas de supervivencia en el agua:

- Utilizando dispositivos individuales de salvamento.
- Sin dispositivos de salvamento.

Utilización de medios de puesta a flote y embarco, y recuperación de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate, con y sin mal tiempo.

Caracterización de los sistemas de evacuación marinos (MES-buques de pasaje).

Manejo de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate, con y sin mal tiempo.

Realización de técnicas de supervivencia a bordo de las embarcaciones de supervivencia.

Equipos radioeléctricos de socorro:

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

Equipo de señales pirotécnicas:

- Cohete lanzabengalas con paracaídas.
- Bengala de mano.

Señales fumígenas flotantes.

Ejercicio y respeto del liderazgo durante el desarrollo de los ejercicios.

Participación activa y con responsabilidad en los ejercicios.

3.– Prevención y lucha contra incendios a bordo.

Identificación de la señal general de emergencia y otras señales fónicas, así como los mensajes correspondientes a la situación de incendio, con las acciones que hay que realizar.

Identificación de las acciones formativas requeridas para el personal a bordo.

Valoración de la importancia de las funciones y de la actualización del COICE, aportando soluciones a los problemas presentados durante el seguimiento de los planes de lucha contra incendios.

Procedimientos y planificación del mantenimiento y la inspección de los medios y equipos de lucha contra incendios.

Organización y tácticas de lucha contra incendios en la mar o en puerto.

Propagación del calor.

Contención de un incendio utilizando divisiones estructurales.

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

– A granel (código de cargas a granel/OMI).

– En bultos (código IMDG/OMI).

Investigación y recopilación de información sobre causas de incendios.

Referencias normativas.

Teoría del fuego y sus características principales.

Clases de fuego (por el combustible).

Explosiones: conceptos y tipos.

Mecanismos de extinción.

Agentes extintores: gaseosos, sólidos y líquidos.

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

Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia (COICE).

Señales de alarma contra incendios.

Señalización y plano de lucha contra incendios/OMI.

Manuales de formación.

Red contra incendios y sus complementos.

Bombas contra incendios:

– Bomba contra incendios de emergencia.

– Hidrantes.



- Lanzas/Boquillas.
- Mangueras.
- Conexión internacional a tierra.
- Otros.

Detección de incendios:

- Central de detección y alarma.
- Detectores de humo.
- Detectores de temperatura.
- Detectores de llama.
- Detectores de humos.
- Sistemas de detección de humo por extracción de muestras.

Instalaciones fijas de lucha contra incendios:

- De espuma, de polvo.
- De agua.
- De anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>).
- De otros gases.

Vías de evacuación y su señalización:

- Sistemas de alumbrado a baja altura (buques de pasaje).

Equipo respiratorio de evacuación de emergencia (AREE).

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

Control de los ventiladores, incluidos los extractores de humos.

Control del combustible y de los sistemas eléctricos.

Riesgos del proceso de lucha contra incendios:

- Destilación en seco.

Reacciones químicas. Incendios en las chimeneas de calderas.

Actitud positiva y de confianza en la propia capacidad para alcanzar resultados de forma satisfactoria.

Planificación metódica de las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

4.– Utilización de equipos de lucha contra incendios.

Utilización de equipos móviles y portátiles de lucha contra incendios.

Utilización de equipo de bombero.

Utilización de equipo de respiración autónoma (ERA).

Utilización de trajes de protección química.

Generación y utilización de espumas.

Planteamiento de estrategias de intervención adaptadas a las circunstancias del incendio.

Respuesta a la activación de alarmas según los protocolos de actuación.

Adecuación de los medios y el agente extintor utilizados según el tipo de incendio.

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

Equipos móviles y portátiles de lucha contra incendios:

– Extintores.

– Carros.

– Lanza generadora de espuma de baja expansión.

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.

Equipo de respiración autónoma (ERA):

– Botella.

– Espaldera.

– Máscara.

– Regulador de baja presión.

Trajes de protección química.

Tipos de espumas:

– Baja expansión.

– Media expansión.

– Alta expansión.

Participación activa y con responsabilidad en los ejercicios.

Reconocimiento y, en su caso, ejercicio del liderazgo en el desarrollo de las actividades de lucha contra incendios.

5.– Control de inundaciones.

Reconocimiento de la compartimentación estanca en planos del buque.

Previsión de las medidas que se deben tomar para prevenir los efectos de la inundación que afectan a la seguridad del buque.

Previsión de las consecuencias de la inundación fortuita de uno o más compartimentos estancos.

Identificación de los peligros de la utilización de agua en la extinción de incendios en espacios interiores.

Establecimiento de pautas de intervención para distintas situaciones de inundación, relacionándolas con los distintos medios disponibles en el barco (medios de achique portátiles, taponamientos y reforzamiento de mamparos).

Resolución de situaciones de inundación, utilizando de forma segura y proporcionada los medios disponibles y las pautas de uso establecidas.

Establecimiento de los límites de una inundación.

Referencia normativa.

Planos y manual de lucha contra averías.

Puertas y juntas estancas:

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

Vías de aguas.

Apuntalamientos:

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

Taponamiento interior o exterior de vías de agua.

Parcheo de tuberías.

Equipos portátiles de achique:

- Bombas.
- Eyectores.
- Mangueras.

Conductos principales, directos y de emergencia para el achique de las sentinas y de los locales que drenan: procedimientos y planificación del mantenimiento y de la inspección de instalaciones fijas y equipos portátiles de achique.

Trabajo en equipo, mostrando una actitud participativa y responsable durante el desarrollo de los ejercicios.

6.– Prevención y lucha contra la contaminación.

Relación de casos reales de contaminación analizados con sus causas y consecuencias.

Prevención de la contaminación del medio marino.

Relación de los posibles tipos de derrames accidentales con las medidas preventivas y los medios disponibles a bordo para combatirlos.

Procedimientos básicos de protección ambiental.

Utilización de equipos y medios de lucha contra la contaminación.

Procedimientos de utilización, limpieza y conservación de equipos.

Gestión de residuos a bordo.

Referencia normativa.

Efectos de la contaminación accidental del medio marino.

Zonas marítimas vulnerables.

Técnicas de lucha contra la contaminación por hidrocarburos.

Técnicas de lucha contra la contaminación química.

Técnicas de limpieza: en puerto y en costas.

Plan de contingencias para vertidos accidentales de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes (SOPEP/SMPEP).

Demostración de una actitud de atención y colaboración grupal en las actividades realizadas.

Módulo Profesional 9: Atención sanitaria a bordo

Código: 1033

Curso: 1.º

Duración: 66 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Determina las medidas preventivas para la salud de la tripulación y el pasaje, teniendo en cuenta los accidentes más comunes, los procedimientos básicos de higiene y los principios de educación sanitaria a bordo, cumpliendo la normativa sanitaria.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado medidas preventivas para los riesgos ambientales, higiénicos, sanitarios y médicos derivados de la actividad del buque, valorando las características y espacios del mismo y la normativa aplicable.

b) Se han determinado las medidas de prevención para la tripulación, a partir de la identificación de hábitos no saludables y de la normativa vigente en materia de prevención de enfermedades.

c) Se han determinado las medidas que hay que adoptar para prevenir los riesgos de accidentes más comunes, de acuerdo con el Plan de Prevención de Riesgos.

d) Se han determinado actividades de entrenamiento preventivo higiénico-sanitario, valorando su adecuación al tipo de navegación.

e) Se ha reconocido la importancia del seguimiento de los Planes de Prevención y las propuestas de mejora en las medidas de prevención, valorando la disponibilidad y adecuación a la normativa.

f) Se han tenido en cuenta las recomendaciones sanitarias en materia de vacunación en el trabajador o la trabajadora del mar, de acuerdo con los riesgos asociados a la naturaleza del viaje.

g) Se han asociado los tipos de botiquín reglamentarios de primeros auxilios con su ámbito de aplicación y sus contenidos mínimos.

2.– Efectúa la valoración del estado del o de la paciente, aplicando técnicas de reconocimiento y exploración elemental y realizando, en su caso, consulta radiomédica.

Criterios de evaluación:

a) Se han aplicado técnicas de toma de constantes vitales y se han realizado las maniobras exploratorias elementales, según los protocolos establecidos.

b) Se ha identificado la situación de las regiones anatómicas y de los órganos vitales más importantes, según establece el manual para consultas radiomédicas.

c) Se ha caracterizado el interrogatorio que se hace a un o una paciente para aproximarnos a un diagnóstico, de acuerdo con el protocolo establecido.

d) Se han identificado situaciones y emergencias de carácter médico que, en caso de producirse a bordo de un buque, adquieren importancia al efectuarse la consulta médica por radio.

e) Se ha efectuado la consulta médica por radio, simulada, aplicando los procedimientos establecidos, utilizando el vocabulario internacional estandarizado y registrando la información obtenida.

f) Se han utilizado de forma proporcionada y adecuada las medidas de comunicación y apoyo psicológico requeridas por la situación del o de la paciente.

3.– Organiza el rescate, traslado y evacuación de enfermas y enfermos y accidentadas y accidentados a bordo, valorando el estado del o de la paciente y los medios disponibles, y aplicando la normativa.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los medios y se han identificado los métodos que permiten un rescate seguro a bordo, de una persona enferma o accidentada, a partir de la información técnica de configuración de los espacios del buque.

b) Se han identificado los modos de establecer comunicación con la o el paciente/accidentado durante el rescate, empleando un talante seguro, tranquilizador y cordial.

c) Se han caracterizado los medios y las técnicas de movilización e inmovilización de la persona enferma o accidentada a bordo, para su transporte y evacuación con seguridad.

d) Se ha caracterizado la secuencia de actuaciones sanitarias de preparación de la persona accidentada, para su evacuación o traslado.

e) Se han cumplimentado las fichas médicas de evacuación.

4.– Determina los cuidados y la atención sanitaria básica a la persona enferma o accidentada a bordo, en función de la patología o lesión y aplicando los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la asepsia y las técnicas asociadas, según los procedimientos establecidos.

b) Se han relacionado los principios generales del tratamiento de las heridas y quemaduras, con las técnicas de limpieza, desinfección y protección.

c) Se ha valorado la aplicación de cuidados higiénicos y alimentarios en función de las patologías más frecuentes.

d) Se han reconocido las formas de administración de medicamentos por las diferentes vías.

e) Se ha adquirido la destreza suficiente para la administración correcta y segura de inyectables intramusculares.

f) Se ha valorado la importancia de las incompatibilidades entre medicamentos sus efectos secundarios y la caducidad de los mismos.

g) Se han registrado las actuaciones realizadas y los fármacos administrados, utilizando el soporte y la documentación requeridos.

5.– Valora la aplicación de las técnicas de primeros auxilios en asistencia sanitaria de emergencia, relacionando el estado del o de la paciente con las patologías o lesiones más frecuentes a bordo y siguiendo los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado los métodos para el control de las hemorragias.

b) Se han relacionado los síntomas/signos del shock con las causas más frecuentes del mismo.

c) Se han asociado los principales síntomas y signos de la hipotermia con las medidas que se tienen que adoptar.

d) Se han relacionado los principales tipos de traumatismos con la sintomatología específica.

e) Se ha determinado la actuación ante un paciente intoxicado, relacionando la vía de intoxicación con los síntomas.

f) Se han identificado las técnicas de autocontrol ante situaciones de estrés, para la intervención eficaz en situaciones de asistencia sanitaria de emergencia.

g) Se han aplicado las técnicas de reanimación cardio-pulmonar.

h) Se han aplicado métodos para permeabilizar la vía aérea.

## B) Contenidos:

## 1.– Determinación de medidas preventivas para la salud.

Realización de técnicas de higiene de la piel, de los órganos de los sentidos, ropa, calzado y equipos de trabajo.

Realización de técnicas de saneamiento del buque.

Aplicación de técnicas de higiene ambiental en el buque: ventilación, calefacción, refrigeración, climatización e iluminación.

Aplicación de técnicas de higiene de la alimentación en el buque.

Realización de un mapa de riesgos de un buque, con sus medidas de prevención y protección.

Formación preventiva de la tripulación.

Actuación ante el uso indebido de drogas y alcohol.

Higiene individual y colectiva:

– Higiene de la piel.

– Higiene de los órganos de los sentidos.

– Higiene de la ropa, del calzado y de los equipos de trabajo.

Higiene del buque y de la carga: espacios de habilitación y espacios de carga.

Higiene ambiental: ventilación, calefacción, refrigeración, climatización e iluminación.

Higiene de la alimentación: el agua y los alimentos.

Principales riesgos a bordo de los buques: mapa de riesgos y medidas de prevención y protección.

Drogas y alcohol, y otras urgencias psiquiátricas.

Vacunas en el trabajador o la trabajadora del mar.

Reglamentación sanitaria.

Tipos de botiquín reglamentarios y su composición.

Planificación metódica de las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

Valoración del orden y limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.

## 2.– Valoración inicial del o de la paciente.

Realización del examen del o de la paciente:

– Valoración del estado de consciencia o inconsciencia del o de la paciente.

– Cuantificar el pulso carotídeo y radial.

– Cuantifica la respiración.

– Toma de temperatura.

Aplicación de técnicas de exploración elemental.

Realización de una entrevista al o a la paciente.

Realización de una consulta radio-médica simulada.

Aplicación de técnicas de apoyo psicológico.

Comunicación en situaciones de accidente o emergencia:

– Comunicación asistente-accidentado.

Apoyo psicológico ante situaciones de emergencia.

Técnicas de toma de constantes vitales.

Examen del o de la paciente.

Técnicas de exploración elemental.

Estructura y principales funciones de los aparatos y sistemas del cuerpo humano.

Signos y síntomas de urgencia.

Patologías y situaciones que requieren consulta médica por radio.

Servicios por radio de información médica. Sección médica del CIS.

Guía médica internacional de a bordo.

Vocabulario normalizado de comunicaciones.

Terminología sanitaria en inglés.

Principios psicológicos y técnicas de comunicación en situaciones de accidente o emergencia.

Actitud positiva y de confianza en la propia capacidad para alcanzar resultados de forma satisfactoria para todos.

Reconocimiento de diferentes formas de comunicación interpersonal según la situación en que se produce.

Sensibilidad ante las demandas de atención por parte de compañeros y compañeras, y corrección en nuestra respuesta.

3.– Organización del rescate, traslado y evacuación de personas enfermas y accidentadas a bordo.

Aplicación de métodos de rescate y transporte de una persona herida o enferma.

Preparación de la persona herida o enferma para su evacuación o traslado: aplicación de medidas de primeros auxilios.

Aplicación de técnicas de inmovilización.

Realización de técnicas de manipulación del accidentado o de la accidentada con traumatismo.

Realización de operaciones de trincado y zafado del o de la paciente.



Medios de rescate a bordo.

Recogida de un lesionado o lesionada.

Transporte de un enfermo o enferma repentino o accidentado.

Camillas: tipos.

Medios de inmovilización preventiva de las lesiones.

Técnicas de posicionamiento en camilla.

Técnicas de evacuación.

Planos de cámara de máquinas, bodegas, tanques y disposición general del buque.

Interés por conocer deferentes formas de organización técnica y asumir si procede la especialización en una parte, sin desvincularse del resto.

Disposición e iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos que debe seguir el grupo (distribución de tareas más conveniente).

4.– Cuidados y atención sanitaria básica.

Realización de técnicas de asepsia.

Realización de técnicas de limpieza, desinfección y protección.

Administración de medicación parenteral, especialmente intramuscular.

Cumplimentación de un informe de asistencia.

Principios de administración de medicamentos:

- Metodología para uso de los medicamentos.
- Incompatibilidades entre medicamentos. Efectos secundarios.
- Caducidad y puesta al día del material del botiquín.

Técnicas de asepsia.

Cuidados higiénicos.

Alimentación.

Heridas y quemaduras: tratamiento básico. Tipos. Sintomatología. Realización de curas. Protección.

Técnicas y vías de administración de medicación.

Inyectables. Agujas parenterales. Indicaciones.

Técnicas para la administración de los inyectables intramusculares.

Informe de asistencia.

Racionalización de las repercusiones y discriminación entre efectos positivos y negativos de nuestra actividad profesional.

5.– Aplicación de técnicas de primeros auxilios, especialmente en los relacionados con el tipo de lesiones que cabe esperar en los espacios de máquinas.

Actuación ante pacientes con hemorragias.

Actuación ante pacientes en shock.

Prevención y tratamiento de las lesiones producidas por el calor y el frío.

Actuación y valoración ante el paciente politraumatizado.

Actuación ante la o el paciente intoxicado.

Realización de reanimación cardio-pulmonar básica (RCP).

Actuación ante la o el paciente con obstrucción de la vía aérea.

Terminología médico-sanitaria en primeros auxilios.

Protocolos de actuación en primeros auxilios.

Hemorragias. Tipos. Contención de las hemorragias.

Shock: causas y síntomas.

Lesiones producidas por el calor y por el frío. Hipotermia: sintomatología. Medidas que hay que adoptar.

Traumatismos de partes duras, craneales y de columna vertebral: sintomatología.

Intoxicaciones: vías de entrada de tóxicos en el organismo. Síntomas y actuaciones ante la o el paciente intoxicado.

Estrategias de control del estrés.

Técnicas de reanimación cardiorrespiratoria básica (RCP).

Métodos para desobstruir la vía aérea y facilitar la respiración.

Masaje cardiaco externo.

Planificación metódica de las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

Módulo Profesional 10: Formación y Orientación Laboral

Código: 1178

Curso: 2.º

Duración: 105 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

b) Se han identificado los itinerarios.

formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del título.

c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.

d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o titulada.

e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2.– Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil.

b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.

c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.

d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.

e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.

g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3.– Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.

b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras.

c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.

d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.

f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

g) Se ha analizado el recibo de salarios identificando los principales elementos que lo integran.

h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título.

j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4.– Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.

c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.

d) Se han identificado las obligaciones de la figura del empresario o empresaria y de la del trabajador o trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.

e) Se han identificado las bases de cotización de un trabajador o trabajadora y las cuotas correspondientes a la figura del trabajador o trabajadora y a la del empresario o empresaria.

f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.

g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.

h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5.– Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o de la trabajadora.

c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo asociados al perfil profesional del título.

e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.

f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional.

g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título.

6.– Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.

d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.

f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del titulado o titulada.

g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación.

7.– Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al título.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.

b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.

c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.

e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños, y la composición y uso del botiquín.

f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras y su importancia como medida de prevención.

B) Contenidos:

1.– Proceso de inserción laboral y aprendizaje a lo largo de la vida.

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

Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título.

Definición y análisis del sector profesional del título.

Planificación de la propia carrera:

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

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

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

Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículum-vitae...), así como la realización de testes psicotécnicos y entrevistas simuladas.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

El proceso de toma de decisiones.

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

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

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o titulada.

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

Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral.

Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.

2.– Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

Análisis de una organización como equipo de personas.

Análisis de estructuras organizativas.

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

Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas.

Análisis distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida.

Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios.

Análisis de la formación de los equipos de trabajo.

La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin.

Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan.

La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos.

Características de un equipo de trabajo eficaz.

Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.

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

Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales.

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo.

Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo.

Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.

3.– Condiciones laborales derivadas del contrato de trabajo.

Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía.

Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (TRLET).

Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales.

Interpretación de la nómina.

Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.

Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo.

El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o empresaria, medidas generales de empleo.

Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial.

La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos).

El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales.

Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, impuesto sobre la renta de las personas físicas (IRPF).

Modificación, suspensión y extinción del contrato.

Representación sindical: concepto de sindicato, derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal.

El convenio colectivo. Negociación colectiva.

Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización, teletrabajo, otros.

Valoración de necesidad de la regulación laboral.

Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional.

Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales.

Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores y trabajadoras, especialmente en los colectivos más desprotegidos.

Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.

4.– Seguridad Social, empleo y desempleo.

Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social.

Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social.

El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras.

Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia.

Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.

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

Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en la cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.

5.– Evaluación de riesgos profesionales.

Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.

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.

Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa.

Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional.

Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.

El concepto de riesgo profesional.

La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil.

Daños a la salud del trabajador o trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.



Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva.

Valoración de la relación entre trabajo y salud.

Interés en la adopción de medidas de prevención.

Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.

6.– Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.

Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención.

Análisis de la norma básica de prevención de riesgos laborales (PRL).

Análisis de la estructura institucional en materia prevención de riesgos laborales (PRL).

Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo.

Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.

El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas.

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales. Niveles de responsabilidad en la empresa.

Agentes intervinientes en materia de prevención de riesgos laborales (PRL) y Salud y sus diferentes roles.

Gestión de la prevención en la empresa.

Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (técnico básico o técnica básica en prevención de riesgos laborales).

Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

La planificación de la prevención en la empresa.

Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

Valoración de la importancia y necesidad de la prevención de riesgos laborales (PRL).

Valoración de su posición como agente de prevención de riesgos laborales (PRL) y salud laboral (SL).

Valoración de los avances para facilitar el acceso a la salud laboral (SL) por parte de las instituciones públicas y privadas.

Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.

7.– Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

Identificación de diversas técnicas de prevención individual.

Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de auto-protección.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Análisis de situaciones de emergencia.

Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia.

Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.

Medidas de prevención y protección individual y colectiva.

Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

Urgencia médica/primeros auxilios. Conceptos básicos.

Tipos de señalización.

Valoración de la previsión de emergencias.

Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud.

Participación activa en las actividades propuestas.

Módulo Profesional 11: Empresa e Iniciativa Emprendedora

Código: 1179

Curso: 2.º

Duración: 63 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Reconoce y valora las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa del sector.

e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el sector.

f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

g) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

2.– Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, seleccionando la idea empresarial y realizando el estudio de mercado que apoye la viabilidad, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha desarrollado un proceso de generación de ideas de negocio.
- b) Se ha generado un procedimiento de selección de una determinada idea en el ámbito del negocio relacionado con el título.
- c) Se ha realizado un estudio de mercado sobre la idea de negocio seleccionada.
- d) Se han elaborado las conclusiones del estudio de mercado y se ha establecido el modelo de negocio a desarrollar.
- e) Se han determinado los valores innovadores de la propuesta de negocio.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el título y se han descrito los principales costes y beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas del sector, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con el título.
- j) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.

3.– Realiza las actividades para elaborar el plan de empresa, su posterior puesta en marcha y su constitución, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con los proveedores y las proveedoras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa del sector.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- g) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- h) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- i) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una pequeña y mediana empresa.

j) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas del sector en la localidad de referencia.

k) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.

l) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.

4.– Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña y mediana empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.

b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el título.

d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa del sector, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.

g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

B) Contenidos:

1.– Iniciativa emprendedora.

Análisis de las principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el título (materiales, tecnología, organización del proceso, otras).

Análisis de los factores claves de los emprendedores o de las emprendedoras: iniciativa, creatividad, liderazgo, comunicación, capacidad de toma de decisiones, planificación y formación.

Evaluación del riesgo en la actividad emprendedora.

Innovación y desarrollo económico en el sector.

La cultura emprendedora como necesidad social.

Concepto de empresario o empresaria.

La actuación de los emprendedores o de las emprendedoras como empleados o empleadas de una empresa del sector.

La actuación de los emprendedores o de las emprendedoras como empresarios o empresarias.

La colaboración entre emprendedores o emprendedoras.

Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

La idea de negocio en el ámbito de la familia profesional.

Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad económica asociada al título y en el ámbito local.

Valoración del carácter emprendedor y la ética del emprendizaje.

Valoración de la iniciativa, creatividad y responsabilidad como motores del emprendizaje.

2.– Ideas empresariales, el entorno y su desarrollo.

Aplicación de herramientas para la determinación de la idea empresarial.

Búsqueda de datos de empresas del sector por medio de Internet.

Análisis del entorno general de la empresa a desarrollar.

Análisis de una empresa tipo de la familia profesional.

Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.

Establecimiento del modelo de negocio partiendo de las conclusiones del estudio de mercado.

Realización de ejercicios de innovación sobre la idea determinada.

Obligaciones de una empresa con su entorno específico y con el conjunto de la sociedad (desarrollo sostenible).

La conciliación de la vida laboral y familiar.

Responsabilidad social y ética de las empresas del sector.

Estudio de mercado: el entorno, la clientela, los competidores o las competidoras y los proveedores o las proveedoras.

Reconocimiento y valoración del balance social de la empresa.

Respeto por la igualdad de género.

Valoración de la ética empresarial.

3.– Viabilidad y puesta en marcha de una empresa.

Establecimiento del plan de marketing: política de comunicación, política de precios y logística de distribución.

Elaboración del plan de producción.

Elaboración de la viabilidad técnica, económica y financiera de una empresa del sector.

Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de la empresa.

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

Concepto de empresa. Tipos de empresa.

Elementos y áreas esenciales de una empresa.

La fiscalidad en las empresas.

Trámites administrativos para la constitución de una empresa (hacienda, seguridad social, entre otros).

Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las empresas de la familia profesional.

La responsabilidad de los propietarios o propietarias de la empresa.

Rigor en la evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto.

Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

4.– Función administrativa.

Análisis de la información contable: tesorería, cuenta de resultados y balance.

Cumplimentación de documentos fiscales y laborales.

Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.

Concepto de contabilidad y nociones básicas.

La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.

Obligaciones legales (fiscales, laborales y mercantiles) de las empresas.

Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.

Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada.

Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

Módulo Profesional 12: Formación en Centros de Trabajo

Código: 1180

Curso: 2.º

Duración: 380 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con el tipo de servicio que presta.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.

b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.

c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.

d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.

e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.

f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2.– Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido y justificado:

- La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.
- Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
- Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
- Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
- Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
- Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
- Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del o de la profesional.

b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.

c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.

e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.

g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.

h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.

i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.

j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3.– Prepara la planta propulsora y las máquinas auxiliares para el viaje o marea, colaborando con el jefe de máquinas y/u oficiales en las tareas de comprobación y de suministro requeridas.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los espacios y equipamientos esenciales de la planta propulsora y de la maquinaria auxiliar.
  - b) Se han efectuado los preparativos y las comprobaciones en la máquina para iniciar maniobras con seguridad y rendimiento.
  - c) Se ha colaborado en la elaboración de la documentación de máquinas.
  - d) Se han determinado los requerimientos de combustibles, lubricantes y respetos de las máquinas para rendir el viaje planificado con seguridad.
  - e) Se han efectuado las comprobaciones de los sistemas de alarma y emergencia gobernados desde la sala de máquinas.
  - f) Se han efectuado comunicaciones con el puente, de forma clara, utilizando la terminología técnica.
  - g) Se han efectuado los registros de las actividades en el cuaderno de formación del alumno.
  - h) Se ha mantenido una actitud respetuosa y participativa con todos los miembros de la tripulación.
- 4.– Cumple los cometidos encomendados en operaciones de maniobra y durante las guardias, atendiendo a las indicaciones del responsable y respetando los procedimientos y las normas de seguridad, protección ambiental, registro de las actividades y calidad, establecidas en la empresa.

## Criterios de evaluación:

- a) Se ha efectuado, bajo supervisión, el arranque y la parada del motor propulsor y de los motores auxiliares, cumpliendo la secuencia de operaciones establecida e identificando los valores de los parámetros durante las operaciones.
- b) Se han identificado los procesos de acoplamiento de generadores en función de la demanda energética requerida durante las maniobras.
- c) Se han manejado los medios de control de propulsores y de gobierno durante las maniobras, conforme a las indicaciones recibidas del jefe de máquinas.
- d) Se ha colaborado en la ejecución de operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo previstas y acaecidas en la guardia.
- e) Se han obtenido los parámetros de funcionamiento solicitados por el responsable, mediante observaciones a los instrumentos de medida correspondientes.
- f) Se han efectuado guardias de mar y de puerto de acuerdo con los procedimientos establecidos en el STCW y STCW-f, respetando en todo momento las órdenes del responsable de la guardia.
- g) Se han efectuado operaciones asociadas a los tanques de la embarcación de acuerdo con la secuencia establecida.
- h) Se han respetado las normas de seguridad laboral y protección medioambiental de aplicación en la máquina y en la zona de navegación, así como las normas de calidad establecidas en la empresa.
- i) Se han cumplimentado el cuaderno de máquinas y los asientos del registro de formación.



5.– Efectúa, bajo supervisión, trabajos de mantenimiento en equipos de instalaciones frigoríficas y de climatización, así como equipos mecánicos del parque de pesca, cumpliendo las indicaciones recibidas del responsable a bordo y las normas de seguridad, protección ambiental y calidad establecidas en la empresa.

Criterios de evaluación:

a) Se identificado los ajustes que se deben efectuar en la regulación para mejorar el rendimiento de la instalación, a partir de la obtención de su ciclo termodinámico sobre un diagrama de presión-entalpía.

b) Se ha participado en el ajuste de parámetros de regulación y control y en operaciones de mantenimiento preventivo de aquellos elementos de la instalación frigorífica que así lo precisen, de acuerdo con la documentación técnica.

c) Se han efectuado operaciones de limpieza, ajuste y engrase de equipos mecánicos del parque de pesca, verificando su funcionamiento.

d) Se han identificado las causas de una avería o disfunción, real o supuesta, y la secuencia de operaciones que hay que efectuar para proceder a su reparación sin causar nuevos daños.

e) Se han desmontado las tapas de los condensadores, comprobando la estanqueidad del haz tubular y el estado de los electrógenos.

f) Se ha utilizado una bomba hidráulica, interpretando manométricamente la presión indicada por el aparato de medida.

g) Se ha mostrado una actitud participativa y de trabajo en equipo en el desarrollo de las tareas encomendadas.

h) Se han efectuado los registros pertinentes en el cuaderno de formación.

## ANEXO III AL DECRETO 165/2014, DE 29 DE JULIO

## ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

## Apartado 1.– Espacios.

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup> 30 alumnos/alumnas	Superficie m <sup>2</sup> 20 alumnos/alumnas
Aula polivalente	60	40
Espacio de mantenimiento de máquinas	210	140
Espacio de electricidad y electrónica	90	60
Espacio de fluidos	90	60
Sala de simulación (1)	90	60
Aula de Seguridad Marítima (2)	60	40
Área de primeros auxilios (3)	60	40
Área de lucha contra incendios y supervivencia (4)	120	90

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

(2) y (3) Pueden compartir el mismo espacio.

(4) Espacios singulares no necesariamente ubicados en el centro de formación ni pertenecientes al mismo.

## Apartado 2.– Equipamientos.

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Cañón de proyección.
	PCs instalados en red.
	Internet.
	Equipamiento de aula.
	Escáner.
Espacio de mantenimiento de máquinas	Impresora.
	Motor diesel en banco de pruebas con freno.
	Motor fueraborda/chorro de agua.
	Útiles y herramientas especiales para desmontaje/montaje del motor.
	Maquetas de motores diesel 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 diesel.	

miércoles 14 de enero de 2015

Espacio formativo	Equipamiento
	Analizadores de gases de escape.
	Indicadores piezoeléctricos de presión de combustión y de inyección.
	Equipos de protección individual (EPI's).
	Máquinas de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido, cabinadas de una en una.
	Soldadura MIG con diferentes aplicaciones.
	Soldadura TIG con diferentes aplicaciones.
	Soldadura oxiacetilénica con sopletes cabinados.
	Equipo de Oxicorte.
	Cizalla para corte de chapas.
	Dobladora para chapas delgadas.
	Mesa de trabajo para trazado, corte y preparación de piezas.
	Yunque, tenazas, tornillos de trabajo y herramientas manuales para manipulación de piezas.
	Tornos, taladros, esmeriladoras, fresadora y herramientas portátiles para mecanizado.
	Utillaje de mecanizado para todas las máquinas herramientas: cuchillas, brocas, fresas, escariadores, avellanadores, limas, lijas, bruñidoras, entre otros.
	Aparatos de medición: micrómetros, galgas, calibres, goniómetros, reloj comparador, alexómetros, flexímetros, calibradores, 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, acabado superficial (rugosímetro), entre otros.
	Durómetro y banco de ensayos de tracción.
	Horno o soplete para realizar pruebas de tratamientos térmicos.
Espacio de electricidad y electrónica	Cuadros eléctricos para el montaje de arranque, inversión, 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, de espira en cortocircuito.
	Alternadores para carga de baterías.
	Dinamo.
	Taco dinamo.
	Tacómetro.
	Motores de arranque de corriente continua.
	Varias baterías de arranque.
	Aparatos de medida: polímetros, pinzas amperimétricas, pinzas de efecto Hall, medidores de aislamiento, osciloscopios, comprobadores de baterías, densímetros,
	Equipos para el montaje de circuitos electrónicos sencillos.
	Soldadores de estaño.
	Fuentes de alimentación.
	Equipo regulador de frecuencia.
	Herramientas manuales.

miércoles 14 de enero de 2015

Espacio formativo	Equipamiento
	Extractores.
	Material fungible: cable eléctrico, terminales, regletas conexas, relés, contactores, pulsadores, fusibles, interruptores, otros.
Espacio de fluidos	Equipamiento de frío:
	- Bombas de vacío
	- Tuberías de distintas variantes
	- Paneles de frío y de aire acondicionado.
	- Útiles para carga de refrigerantes.
	- Útiles para la carga de aceite.
	- Útiles para cortar tuberías.
	- Útiles para abocardar.
	- Útiles para embutir.
	- Útiles para doblar y limpiar tuberías.
	- Útiles para limpieza de aletas (evaporadores y condensadores).
	- Equipo soldadura blanda.
	- Medidores de humedad.
	- Medidores de velocidad del aire.
	- Aparatos para la carga de refrigerante y aceite.
	- Presostatos.
	- Termostatos.
	- Manómetros.
	- Termómetros.
	- Válvulas de expansión de diferentes tipos.
	- Válvulas reguladoras de capacidad.
	- Válvulas reguladoras de arranque.
	- Válvulas de retención.
	- Válvulas de agua.
	- Válvulas de carga y vacío (tres vías).
	Equipamiento neumático:
	- Bancos de trabajo con paneles didácticos para montaje de automatismos.
	- Cilindros de doble y simple efecto, unidad de mantenimiento, compresor portátil, válvulas monoestables y biestables, pilotadas y servopilotadas, finales de carrera, pulsadores, indicadores ópticos, manómetros, reguladores de baja presión, amplificadores neumáticos de una y dos etapas, detectores neumáticos de proximidad, barreras de aire, temporizadores neumáticos, válvulas de secuencia, manómetros, tuberías y elementos de conexión. Manuales, transparencias.
	Equipamiento electroneumático:
	- Electroválvulas servopilotadas monoestables y biestables, finales de carrera. Placas automatismos con: pulsadores, contactores, relés con retardo a la conexión y a la desconexión. Fuentes de alimentación. Sensores de proximidad inductivos, capacitivos magnéticos y ópticos. Juego de cables.
	Equipamiento hidráulico:
	- Cilindros de doble efecto, cilindros diferenciales, motor hidráulico, acumulador hidráulico, conexiones, manómetros, tubos para montajes, filtro de alta presión. Bombas hidráulicas. Válvulas de vías, varios tipos, válvulas limitadoras de presión, válvulas reguladoras de caudal, válvulas antirretorno desbloqueables.
	Equipamiento electrohidráulico:

miércoles 14 de enero de 2015

Espacio formativo	Equipamiento
	- Electroválvulas varios tipos, presostatos, finales de carrera. Placas automatismos con: pulsadores, contactores, relés con retardo a la conexión y a la desconexión. Fuentes de alimentación.
	Equipamiento hidráulica proporcional:
	- Electroválvulas proporcionales. Válvulas limitadoras de presión proporcionales. Amplificadores de dos canales. Tarjetas de consigna.
	- Sistemas de regulación PID.
	- Autómatas programables:
	- Controladores lógicos programables (PLC).
	- Ordenadores. Impresora.
	Equipamiento de frío:
	- Bombas de vacío
	- Tuberías de distintas variantes
	- Paneles de frío y de aire acondicionado.
	- Útiles para carga de refrigerantes.
	- Útiles para la carga de aceite.
	- Útiles para cortar tuberías.
	- Útiles para abocardar.
	- Útiles para embutir.
	- Útiles para doblar y limpiar tuberías.
	- Útiles para limpieza de aletas (evaporadores y condensadores).
	- Equipo soldadura blanda.
	- Medidores de humedad.
	- Medidores de velocidad del aire.
	- Aparatos para la carga de refrigerante y aceite.
	- Presostatos.
	- Termostatos.
	- Manómetros.
	- Termómetros.
	- Válvulas de expansión de diferentes tipos.
	- Válvulas reguladoras de capacidad.
	- Válvulas reguladoras de arranque.
	- Válvulas de retención.
	- Válvulas de agua.
	- Válvulas de carga y vacío (tres vías).
	Equipamiento neumático:
	- Bancos de trabajo con paneles didácticos para montaje de automatismos.
	- Cilindros de doble y simple efecto, unidad de mantenimiento, compresor portátil, válvulas monoestables y biestables, pilotadas y servopilotadas, finales de carrera, pulsadores, indicadores ópticos, manómetros, reguladores de baja presión, amplificadores neumáticos de una y dos etapas, detectores neumáticos de proximidad, barreras de aire, temporizadores neumáticos, válvulas de secuencia, manómetros, tuberías y elementos de conexionado. Manuales, transparencias.
	Equipamiento electroneumático:

miércoles 14 de enero de 2015

Espacio formativo	Equipamiento
	- 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.
	Equipamiento hidráulico:
	- Cilindros de doble efecto, cilindros diferenciales, motor hidráulico, acumulador hidráulico, conexiones, manómetros, tubos para montajes, filtro de alta presión. Bombas hidráulicas. Válvulas de vías, varios tipos, válvulas limitadoras de presión, válvulas reguladoras de caudal, válvulas antirretorno desbloqueables.
	Equipamiento electrohidráulico:
	- Electroválvulas varios tipos, presostatos, finales de carrera. Placas automatismos con: pulsadores, contactores, relés con retardo a la conexión y a la desconexión. Fuentes de alimentación.
	Equipamiento hidráulica proporcional:
	- Electroválvulas proporcionales. Válvulas limitadoras de presión proporcionales. Amplificadores de dos canales. Tarjetas de consigna.
	- Sistemas de regulación PID.
	- Autómatas programables:
	- Controladores lógicos programables (PLC).
	- Ordenadores. Impresora.
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.
Área 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.
	Equipo ERA.
	Bandejas de fuego. (1)
	Chalecos salvavidas.
	Trajes de supervivencia.
	Aros salvavidas.

miércoles 14 de enero de 2015

Espacio formativo	Equipamiento
	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

## ANEXO IV AL DECRETO 165/2014, DE 29 DE JULIO

## PROFESORADO

Apartado 1.– Especialidades del profesorado y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar	Máquinas, Servicios y Producción	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco
1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones	Máquinas, Servicios y Producción	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco
1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones	Navegación e Instalaciones Marinas	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones	Navegación e Instalaciones Marinas	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones	Máquinas, Servicios y Producción	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco
1177. Procedimientos de guardia de máquinas	Navegación e Instalaciones Marinas	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
0156. Inglés	Inglés	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
1032. Seguridad marítima	Navegación e Instalaciones Marinas	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco



miércoles 14 de enero de 2015

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1033. Atención sanitaria a bordo	Procesos Sanitarios	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
1178. Formación y Orientación Laboral	Formación y Orientación Laboral	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
1179. Empresa e Iniciativa Emprendedora	Formación y Orientación Laboral	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
1180. Formación en Centros de Trabajo	Navegación e Instalaciones Marinas Procesos Sanitarios	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
	Máquinas, Servicios y Producción	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco

o cualquier otra especialidad del profesorado que pueda aparecer en normativa reguladora.

Apartado 2.– Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco	Formación y Orientación Laboral.	Diplomada o Diplomado en Ciencias Empresariales. Diplomada o Diplomado en Relaciones Laborales. Diplomada o Diplomado en Trabajo Social. Diplomada o Diplomado en Educación Social. Diplomada o Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	Navegación e Instalaciones Marinas.	Diplomada o Diplomado en Máquinas Navales. Diplomada o Diplomado en Navegación Marítima. Diplomada o Diplomado en Radioelectrónica Naval. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades.
	Procesos Sanitarios.	Diplomada o Diplomado en Enfermería.

o cualquier otra titulación que pueda aparecer en normativa reguladora.

miércoles 14 de enero de 2015

Apartado 3.– Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada o pública de otras Administraciones distintas a la educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar 1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones 1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones	Licenciada o Licenciado, Ingeniera o Ingeniero, Arquitecta o Arquitecto o título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. Diplomada o Diplomado, Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico, Arquitecta Técnica o Arquitecto Técnico o título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.
1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones 1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones 1177. Procedimientos de guardia de máquinas 0156. Inglés 1032. Seguridad marítima 1033. Atención sanitaria a bordo 1178. Formación y orientación Laboral 1179. Empresa e iniciativa emprendedora	Licenciada o Licenciado, Ingeniera o Ingeniero, Arquitecta o Arquitecto o título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.

o cualquier otra titulación que pueda aparecer en normativa reguladora.

## ANEXO V AL DECRETO 165/2014, DE 29 DE JULIO

CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES ESTABLECIDOS AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 1/1990, DE 3 DE OCTUBRE, GENERAL DEL SISTEMA EDUCATIVO Y LOS ESTABLECIDOS AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 2/2006, DE 3 DE MAYO, DE EDUCACIÓN

Módulos profesionales incluidos en ciclos formativos establecidos en logse 1/1990	Módulos profesionales del ciclo formativo mantenimiento y control de la maquinaria de buques y embarcaciones (loe 2/2006)
Operación y mantenimiento de los equipos de propulsión y servicios	1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar 1177. Procedimientos de guardia de máquinas
Instalaciones y máquinas eléctricas	1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones
Automatización: regulación y control	1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones
Operación y mantenimiento de los sistemas frigoríficos y de producción	1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones
Operaciones auxiliares de mantenimiento industrial	1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones
Seguridad, supervivencia y primeros auxilios en la mar	1032. Seguridad marítima 1033. Atención sanitaria a bordo
Lengua extranjera (Inglés)	0156. Inglés
Formación en centro de trabajo del título de Técnico en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque	1180. Formación en Centros de Trabajo

## ANEXO VI AL DECRETO 165/2014, DE 29 DE JULIO

## CORRESPONDENCIA DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA CON LOS MÓDULOS PARA SU CONVALIDACIÓN, Y CORRESPONDENCIA DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA PARA SU ACREDITACIÓN

Apartado 1.– Correspondencia de las unidades de competencia que se acrediten de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y la Formación Profesional con los módulos profesionales.

Unidad de competencia	Módulo profesional
UC1949_2: Verificar y mantener los parámetros de funcionamiento de la planta propulsora del buque y sus máquinas auxiliares.	1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar
UC0132_2 Mantener el motor térmico. UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico. UC1835_2: Montar y mantener los sistemas de propulsión y gobierno, y equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo. UC1836_2: Montar y mantener los sistemas de abastecimiento de fluidos y servicios de agua de embarcaciones deportivas y de recreo.	1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar
UC1950_2: Realizar operaciones de mantenimiento de equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco. UC1892_2: Mantener y reparar los equipos mecánicos del parque de pesca actuando según las normas de seguridad y emergencia.	1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones
UC1951_2: Manejar y mantener en el buque los sistemas automáticos de control.	1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones
UC1952_2: Manejar y mantener las instalaciones eléctricas del buque.	1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones
UC1831_2 Mantener e instalar los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y los motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo. UC1832_2 Mantener e instalar los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo.	1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones
UC1953_2: Manejar y mantener las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque. UC1891_2: Efectuar las labores de mantenimiento de los equipos que componen la instalación frigorífica del parque de pesca. UC1837_2: Mantener e instalar los sistemas de frío y climatización de embarcaciones deportivas y de recreo.	1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones
UC1954_2: Desarrollar actividades relacionadas con la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.	1032. Seguridad marítima. 1033. Atención sanitaria a bordo.
UC0808_2: Comunicarse en inglés a nivel de usuario independiente, en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.	0156. Inglés. (*)

(\*) Podrá convalidarse de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 66.4 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Apartado 2.– La correspondencia de los módulos profesionales del presente título con las unidades de competencia para su acreditación es la siguiente:

Módulo profesional	Unidad de competencia
1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar 1177. Procedimientos de guardia de máquinas.	UC1949_2: Verificar y mantener los parámetros de funcionamiento de la planta propulsora del buque y sus máquinas auxiliares. UC0132_2 Mantener el motor térmico. UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico. UC1835_2: Montar y mantener los sistemas de propulsión y gobierno, y equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo. UC1836_2: Montar y mantener los sistemas de abastecimiento de fluidos y servicios de agua de embarcaciones deportivas y de recreo.
1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones	UC1950_2: Realizar operaciones de mantenimiento de equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco. UC1892_2: Mantener y reparar los equipos mecánicos del parque de pesca actuando según las normas de seguridad y emergencia.
1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones	UC1951_2: Manejar y mantener en el buque los sistemas automáticos de control.
1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones	UC1952_2: Manejar y mantener las instalaciones eléctricas del buque. UC1831_2 Mantener e instalar los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y los motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo. UC1832_2 Mantener e instalar los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo.
1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones	UC1953_2: Manejar y mantener las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque. UC1891_2: Efectuar las labores de mantenimiento de los equipos que componen la instalación frigorífica del parque de pesca. UC1837_2: Mantener e instalar los sistemas de frío y climatización de embarcaciones deportivas y de recreo.
1032. Seguridad marítima 1033. Atención sanitaria a bordo	UC1954_2: Desarrollar actividades relacionadas con la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.
0156. Inglés	UC0808_2: Comunicarse en inglés a nivel de usuario independiente, en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.