

## DISPOSICIONES

### DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA

#### **ORDEN ENS/58/2017, de 30 de marzo, por la que se establece el currículum del ciclo formativo de grado superior de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.**

El Estatuto de autonomía de Cataluña determina, en el artículo 131.3.c, que corresponde a la Generalidad, en materia de enseñanza no universitaria, la competencia compartida para el establecimiento de los planes de estudio, incluyendo la ordenación curricular.

De acuerdo con el artículo 6 bis. 4 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, los objetivos, las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación del currículum básico requieren el 55 por ciento de los horarios escolares.

Según lo establecido en el artículo 53 de la Ley 12/2009, de 10 de julio, de educación, en concordancia con el artículo 62.8, en el marco de los aspectos que garantizan la consecución de las competencias básicas, la validez de los títulos y la formación común regulados por las leyes, el Gobierno de la Generalidad aprobó el Decreto 284/2011, de 1 de marzo, de ordenación general de la formación profesional inicial.

Establecida la ordenación general, la disposición final cuarta de la Ley 10/2015, del 19 de junio, de formación y cualificación profesionales habilita al consejero competente para que establezca, mediante una orden, el currículum de los títulos de formación profesional.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, ha regulado la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y el Real decreto 1075/2012, de 13 de julio, ha establecido el título de técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones y ha fijado sus enseñanzas mínimas.

Mediante el Decreto 28/2010, de 2 de marzo, se han regulado el Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña y el Catálogo modular integrado de formación profesional.

El currículum de los ciclos formativos se establece a partir de las necesidades de cualificación profesional detectadas en Cataluña, su pertenencia al sistema integrado de cualificaciones y formación profesional, y la posibilidad de adecuarlo a las necesidades específicas del ámbito socioeconómico de los centros.

El objeto de esta Orden es establecer el currículum del ciclo formativo de grado superior de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones, que conduce a la obtención del título correspondiente de técnico, que sustituye el currículum del ciclo formativo de grado superior de supervisión y control de máquinas e instalaciones del buque, establecido por el Decreto 211/1998, de 30 de julio, el cual queda derogado por la orden que se aprueba.

La autonomía pedagógica y organizativa de los centros y el trabajo en equipo de los profesores permiten desarrollar actuaciones flexibles y posibilitan concreciones particulares del currículum en cada centro educativo. El currículum establecido en esta Orden tiene que ser desarrollado en las programaciones elaboradas por el equipo docente, las cuales tienen que potenciar las capacidades clave de los alumnos y la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el perfil profesional, teniendo en cuenta, por otra parte, la necesidad de integración de los contenidos del ciclo formativo.

Esta Orden se ha tramitado según lo dispuesto en el artículo 59 y siguientes de la Ley 26/2010, de 3 de agosto, de régimen jurídico y de procedimiento de las administraciones públicas de Cataluña y con el dictamen previo del Consejo Escolar de Cataluña.

En su virtud, a propuesta del director general de Formación Profesional Inicial y Enseñanzas de Régimen Especial, de acuerdo con el dictamen de la Comisión Jurídica Asesora,

Ordeno:

## Artículo 1

### Objeto

Establecer el currículum del ciclo formativo de grado superior de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones que permite obtener el título de técnico superior regulado por el Real decreto 1075/2012, de 13 de julio.

## Artículo 2

### Identificación del título y perfil profesional

1. Los elementos de identificación del título se establecen en el apartado 1 del anexo.
2. El perfil profesional del título se indica en el apartado 2 del anexo.
3. La relación de las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña que son el referente del perfil profesional de este título y la relación con las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, se indican en el apartado 3 del anexo.
4. El campo profesional del título se especifica en el apartado 4 del anexo.

## Artículo 3

### Currículo

1. Los objetivos generales del ciclo formativo se establecen en el apartado 5.1 del anexo.
2. Este ciclo formativo se estructura en los módulos profesionales y las unidades formativas que se indican en el apartado 5.2 del anexo.
3. La descripción de las unidades formativas de cada módulo se fija en el apartado 5.3 del anexo. Estos elementos de descripción son los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos de procedimientos, conceptos y actitudes.

En este apartado se establece también la duración de cada módulo profesional y de las unidades formativas correspondientes y, si procede, las horas de libre disposición del módulo de que dispone el centro. Estas horas se utilizan para completar el currículum y adecuarlo a las necesidades específicas del sector y/o ámbito socioeconómico del centro.

4. Los elementos de referencia para la evaluación de cada unidad formativa son los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación.

## Artículo 4

### Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

1. Con la finalidad de incorporar y normalizar el uso de la lengua inglesa en situaciones profesionales habituales y en la toma de decisiones en el ámbito laboral, en este ciclo formativo se tienen que diseñar actividades de enseñanza y aprendizaje que incorporen la utilización de la lengua inglesa, en al menos uno de los módulos.

En el apartado 6 del anexo se determinan los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y la relación de módulos susceptibles de incorporar la lengua inglesa.

2. En el módulo profesional de proyecto también se tiene que utilizar la lengua inglesa, como mínimo, en alguna de estas fases: en la elaboración de documentación escrita, en la exposición oral o bien en el desarrollo de algunas actividades. Todo ello sin perjuicio de lo que establece el mismo módulo profesional de proyecto.

## Artículo 5

### Espacios

CVE-DOGC-B-17101034-2017

Los espacios requeridos para el desarrollo del currículo de este ciclo formativo se establecen en el apartado 7 del anexo.

#### Artículo 6

##### Profesorado

Los requisitos de profesorado se regulan en el apartado 8 del anexo.

#### Artículo 7

##### Acceso

1. Tienen preferencia para acceder a este ciclo, en centros públicos o en centros privados que lo tengan concertado, los alumnos que hayan cursado la modalidad de bachillerato de ciencias y tecnología.
2. El título de técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.
3. El título de técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones permite el acceso a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones que se establezcan.

#### Artículo 8

##### Convalidaciones

Las convalidaciones de módulos profesionales y créditos de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo, con los módulos profesionales o unidades formativas de los títulos de formación profesional regulados al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el apartado 9 del anexo.

#### Artículo 9

##### Correspondencias

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que integran el currículo de este ciclo formativo para su convalidación se regula en el apartado 10.1 del anexo.
2. La correspondencia de los módulos profesionales que conforman el currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para su acreditación se fija en el apartado 10.2 del anexo.

#### Artículo 10

##### Créditos ECTS

Al efecto de facilitar las convalidaciones que se establezcan entre este título y las enseñanzas universitarias de grado, se han asignado 120 créditos ECTS al título, distribuidos entre los módulos profesionales regulados por el currículo.

#### Artículo 11

##### Vinculación con capacidades profesionales

1. La formación establecida en el currículo del módulo profesional de formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que requieren 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.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

2. Quienes estén en posesión del título de técnico superior en organización del mantenimiento 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 4.2 del anexo, 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 y 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 Código STCW-f, sobre formación básica de marinería.

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 mayor 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 36/2014, de 24 de enero, por el que se regulan los títulos profesionales del sector pesquero.

A la Resolución 11260, de 31 de mayo de 2010, de la Dirección General de la 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.

3. La formación establecida en esta Orden 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 esta Orden se declara equivalente al título de técnico superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, regulado por el Real decreto 220/2008, de 15 de febrero, que sustituye al fijado en la legislación sobre comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos.

#### Disposiciones adicionales

##### Primera

De acuerdo con el Real decreto 1075/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas, los elementos incluidos en esta Orden no constituyen una regulación del ejercicio de ninguna profesión titulada.

##### Segunda

El acceso a los estudios del título de técnico superior en organización del mantenimiento de la maquinaria de buques y embarcaciones deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en materia de aptitud física para el ejercicio de actividades de marina mercante. A tal efecto, las personas que soliciten el acceso a los estudios profesionales del presente título deberán acreditar las condiciones de aptitud física, mediante certificado médico debidamente homologado.

#### Disposiciones transitorias

CVE-DOGC-B-17101034-2017

#### Primera

La convalidación de módulos profesionales del título de formación profesional, que se extingue con los módulos profesionales de la nueva ordenación que se establece, se tiene que llevar a cabo de acuerdo con el artículo 15 del Real decreto 1075/2012, de 13 de julio.

#### Segunda

Las enseñanzas que se extinguen se pueden completar de acuerdo con la Orden EDU/362/2009, de 17 de julio, del procedimiento para completar las enseñanzas de formación profesional que se extinguen, de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo.

#### Disposición derogatoria

Se deroga el Decreto 211/1998, de 30 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de supervisión y control de máquinas e instalaciones del buque, sin perjuicio de lo que prevén las disposiciones transitorias, de conformidad con la habilitación prevista en la disposición final cuarta de la Ley 10/2015, de 19 de junio, de formación y cualificación profesionales.

#### Disposiciones finales

##### Primera

El Departamento ha de llevar a cabo las actuaciones necesarias para desarrollar el currículo, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, la adecuación a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y la autorización de la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos.

##### Segunda

La dirección general competente puede adecuar el currículo a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y puede autorizar la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos, en el caso de personas individuales y de centros educativos concretos, respectivamente.

Barcelona, 30 de marzo de 2017

Meritxell Ruiz Isern

Consejera de Enseñanza

#### Anexo

##### 1. Identificación del título

1.1 Denominación: organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones

1.2 Nivel: formación profesional de grado superior

1.3 Duración: 2.000 horas

1.4 Familia profesional: marítimo pesquera

1.5 Referente europeo: CINE-5b (Clasificación internacional normalizada de la educación)

## 2. Perfil profesional

El perfil profesional del título de técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones queda determinado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las capacidades clave que se tienen que adquirir, y por la relación de cualificaciones del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña incluidas en el título.

### 2.1 Competencia general

La competencia general de este título consiste en organizar y supervisar los trabajos de mantenimiento de la planta propulsora, maquinaria auxiliar y servicios del buque, a partir de la información técnica, así como organizar el servicio de mantenimiento y montaje de dichos elementos en embarcaciones en tierra, definiendo recursos, dirigiendo equipos humanos y organizando y realizando las guardias de máquinas, según lo establecido en los convenios internacionales STCW y STCW-f y la legislación vigente, y realizar las tareas de mantenimiento, regulación y control asignadas, utilizando con destreza las técnicas y procedimientos establecidos, para garantizar la seguridad de la travesía en condiciones de calidad y seguridad laboral y medioambiental definidas.

### 2.2 Competencias profesionales, personales y sociales

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título se relacionan a continuación:

- a) Organizar y dirigir la preparación de las instalaciones de máquinas del buque para efectuar la travesía con seguridad, definiendo el aprovisionamiento de consumos y respetos para la travesía y los procedimientos de puesta en marcha de los equipos e instalaciones.
- b) Elaborar el plan de mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar y de servicio de buques y embarcaciones, interpretando la documentación técnica con dominio de la terminología en lengua inglesa, valorando las características del buque y las condiciones de la travesía, y estableciendo la periodización de las actuaciones y los procedimientos de intervención.
- c) Organizar los espacios de almacenamiento, taller y atención al cliente de las actividades de mantenimiento de embarcaciones para garantizar la calidad del servicio, aplicando técnicas de gestión de almacén y negociación con proveedores, y garantizando el mantenimiento de las instalaciones y los materiales.
- d) Definir la organización de los medios materiales y humanos según la normativa vigente, determinando los procedimientos de atención al cliente y de recepción y salida de las embarcaciones o elementos reparados.
- e) Supervisar y realizar operaciones de mantenimiento de la planta propulsora y la maquinaria auxiliar, regulando su funcionamiento y aplicando las técnicas específicas.
- f) Supervisar y realizar operaciones de mantenimiento asociadas a servicios del buque (sistemas de carga y descarga, maquinaria de cubierta y parque de pesca, entre otros), según las características del buque.
- g) Supervisar y realizar la regulación y el mantenimiento de los sistemas automáticos de control instalados en el buque, evaluando los programas, lenguajes y criterios de regulación definidos, según las prestaciones establecidas.
- h) Supervisar y realizar el control y mantenimiento de las instalaciones y los sistemas eléctricos y electrónicos, valorando sus características, definiendo y controlando las necesidades energéticas y aplicando las técnicas específicas, a fin de garantizar su operatividad.
- i) Supervisar y efectuar el control y mantenimiento de las instalaciones frigoríficas y de los sistemas de climatización.
- j) Programar, realizar y supervisar el cumplimiento de las guardias de máquinas, ejerciendo sus funciones y realizando las actividades previstas o que se deriven de situaciones de emergencia de acuerdo con los códigos del STCW y STCW-f y la legislación vigente, utilizando la lengua inglesa cuando sea preceptivo.
- k) Supervisar y efectuar la instalación de los equipos e instalaciones de embarcaciones, aplicando los procedimientos previstos y elaborando la documentación técnica y de servicio establecida.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- l) Supervisar la disponibilidad operativa y el mantenimiento de los equipos y servicios contra incendios y medios de salvamento, cumpliendo los protocolos establecidos.
- m) Dirigir las operaciones de emergencia marítima, evaluando la situación y supervisando el cumplimiento de los planes establecidos.
- n) Atender emergencias de carácter médico a bordo de acuerdo con los protocolos de actuación establecidos.
- o) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- p) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- q) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- r) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- s) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- t) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de "diseño para todos", en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- u) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- v) 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.

### 2.3 Capacidades clave

Son las capacidades transversales que afectan diferentes puestos de trabajo y que son transferibles a nuevas situaciones de trabajo. Entre estas capacidades destacan la autonomía, la innovación, la organización del trabajo, la responsabilidad, la relación interpersonal, el trabajo en equipo y la resolución de problemas.

2.4 El equipo docente tiene que potenciar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales y de las capacidades clave a partir de las actividades programadas para desplegar el currículo de este ciclo formativo.

## 3. Relación entre las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña (CQPC) incluidas en el título y las del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales (CNQP)

Cualificación completa: control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque

Unidades de competencia:

UC\_2-1958-11\_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento del motor propulsor del buque y sus servicios auxiliares

Se relaciona con:

UC1958\_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento del motor propulsor del buque y sus servicios auxiliares

CVE-DOGC-B-17101034-2017

UC\_2-1959-11\_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora, y de los elementos inherentes a la situación del buque en seco

Se relaciona con:

UC1959\_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora, y de los elementos inherentes a la situación del buque en seco

UC\_2-1960-11\_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de los sistemas automáticos de control en el buque

Se relaciona con:

UC1960\_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de los sistemas automáticos de control en el buque

UC\_2-1961-11\_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas y electrónicas del buque

Se relaciona con:

UC1961\_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas y electrónicas del buque

UC\_2-1962-11\_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque

Se relaciona con:

UC1962\_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque

UC\_2-1963-11\_3: gestionar el mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque

Se relaciona con:

UC1963\_3: gestionar el mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque

UC\_2-1954-11\_2: desarrollar actividades relacionadas con la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo

Se relaciona con:

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

UC\_2-0808-11\_2: comunicarse en inglés a nivel de usuario independiente, en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo

Se relaciona con:

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

Cualificación completa: organización y supervisión del mantenimiento de los sistemas y equipos de embarcaciones deportivas y de recreo



Unidades de competencia:

UC\_2-1993-11\_3: gestionar el mantenimiento de embarcaciones deportivas y de recreo

Se relaciona con:

UC1993\_3: gestionar el mantenimiento de embarcaciones deportivas y de recreo

UC\_2-1996-11\_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas de propulsión y gobierno, y de los elementos inherentes a la situación de la embarcación en seco

Se relaciona con:

UC1996\_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas de propulsión y gobierno, y de los elementos inherentes a la situación de la embarcación en seco

UC\_2-1997-11\_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas y equipos de generación, acumulación y consumo de energía eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo

Se relaciona con:

UC1997\_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas y equipos de generación, acumulación y consumo de energía eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo

UC\_2-1998-11\_3: organizar y supervisar el mantenimiento e instalación de los sistemas electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo

Se relaciona con:

UC1998\_3: organizar y supervisar el mantenimiento e instalación de los sistemas electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo

UC\_2-1999-11\_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas de frío y climatización y de servicio de fluidos de embarcaciones deportivas y de recreo

Se relaciona con:

UC1999\_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas de frío y climatización y de servicio de fluidos de embarcaciones deportivas y de recreo

#### 4. Campo profesional

##### 4.1 El ámbito profesional y de trabajo

Este profesional ejercerá su actividad como oficial de máquinas, primer oficial y jefe de máquinas en buques y embarcaciones de buques civiles y de pesca, con las limitaciones de tonelaje, potencia de motores y aforo de pasajeros establecidos en la legislación vigente, así como en empresas públicas o privadas de cualquier tamaño dedicadas a la construcción, reparación y mantenimiento naval, tanto por cuenta propia como ajena. Asimismo, podrá emplearse, por cuenta propia o ajena, en pequeñas y medianas empresas, de naturaleza tanto pública como privada, dedicadas a la construcción y el mantenimiento de embarcaciones deportivas y de recreo, según la normativa establecida. En determinadas circunstancias, deberá hacer uso de la lengua inglesa como vehículo de comunicación.

##### 4.2 Las principales ocupaciones y puestos de trabajo son:

a) Jefe de máquinas, de acuerdo con las atribuciones establecidas para el mecánico mayor naval en el artículo 14.2 del Real decreto 973/2009, de 12 de junio.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- b) Oficial de máquinas o primer oficial de máquinas, de acuerdo con las atribuciones establecidas para el mecánico naval en el artículo 14.2 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.
- c) Inspector en empresas pesqueras.
- d) Jefe de equipo de mantenimiento electromecánico de instalaciones de industrias manufactureras.
- e) Jefe de equipo de instalación y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización.
- f) Jefe de taller de sistemas de propulsión y gobierno de embarcaciones deportivas y de recreo.
- g) Encargado de taller de sistemas de propulsión y gobierno de embarcaciones deportivas y de recreo.
- h) Jefe de taller de sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo.
- i) Jefe de taller de sistemas de frío y climatización y de servicio de fluidos de embarcaciones deportivas y de recreo.
- j) Perito tasador de embarcaciones deportivas y de recreo.

## 5. Currículo

### 5.1 Objetivos generales del ciclo formativo

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Establecer los procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento de la maquinaria de buques y embarcaciones, a partir del análisis de los históricos y registros de mantenimiento, determinando recursos humanos y materiales y elaborando la documentación técnica.
- b) Establecer los procedimientos de montaje de elementos de máquinas en embarcaciones, determinando recursos humanos y materiales y elaborando la documentación técnica.
- c) Definir y controlar el aprovisionamiento de los medios y equipos de mantenimiento de la maquinaria de buques y embarcaciones, analizando su influencia en la estabilidad del buque y según las características de la travesía u objetivos de trabajo en tierra, organizando los espacios de almacenamiento y aplicando técnicas de negociación con proveedores.
- d) Organizar el servicio de atención de reparaciones, mantenimiento e inspección de embarcaciones, cumpliendo la normativa establecida, para desarrollar el servicio en condiciones de seguridad laboral y medioambiental.
- e) Diagnosticar averías electromecánicas de la maquinaria, instalaciones y servicios de buques y embarcaciones, utilizando los medios y las técnicas requeridos para garantizar su funcionamiento en condiciones de seguridad.
- f) Supervisar y aplicar técnicas de soldadura y mecanizado en la reparación de piezas, conjuntos y subconjuntos de las máquinas, las instalaciones y los servicios de buques y embarcaciones, utilizando los medios con destreza y seguridad.
- g) Supervisar y realizar operaciones de mantenimiento de la planta propulsora y la maquinaria auxiliar de buques y de motores de embarcaciones, realizando la instalación de los elementos necesarios y efectuando los controles y ajustes requeridos.
- h) Supervisar y realizar operaciones de mantenimiento asociadas a servicios del buque (sistemas de carga y descarga, maquinaria de cubierta y parque de pesca, entre otros) y otros elementos inherentes a la situación del buque en seco, controlando los procedimientos de trabajo y aplicando las técnicas específicas.
- i) Programar y ajustar los sistemas automáticos de control, definiendo sus variables y componentes para desarrollar las prestaciones establecidas.
- j) Realizar el control, la regulación y el mantenimiento, aplicando procedimientos/técnicas de montaje, desmontaje y configuración, de los sistemas neumáticos e hidráulicos de buques y embarcaciones para garantizar su operatividad.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- k) Supervisar y realizar operaciones de mantenimiento en las instalaciones y los sistemas eléctricos y electrónicos de buques y embarcaciones para asegurar la distribución de energía a bordo.
- l) Supervisar y realizar el mantenimiento y montaje de los sistemas de climatización y de las instalaciones frigoríficas de buques y embarcaciones en tierra, en seco o durante la travesía, definiendo, controlando y cumpliendo con los procedimientos establecidos.
- m) Establecer los procedimientos y las actividades de la guardia de cámara de máquinas y realizar las funciones asignadas, interpretando la normativa internacional y atendiendo a las rutinas y eventualidades que puedan producirse, para garantizar la seguridad de la travesía.
- n) Identificar y valorar el funcionamiento y estado de conservación de las instalaciones y los equipos contra incendios y medios de salvamento, interpretando la normativa aplicable y los protocolos de comprobación para supervisar su disponibilidad operativa y mantenimiento.
- o) Interpretar y afrontar situaciones de emergencia marítima, analizando los planes de actuación, las circunstancias internas y externas existentes, y utilizando las técnicas de salvamento y lucha contra incendios, para dirigir las operaciones.
- p) Aplicar los protocolos de atención e intervención a enfermos y accidentados, describiendo y utilizando los medios y las técnicas disponibles a bordo y los sistemas de consulta radio-médica, para atender emergencias de carácter médico.
- q) Desarrollar la comunicación en el ámbito profesional, utilizando la lengua inglesa de forma adecuada a la situación y manejando con destreza la fraseología normalizada del sector marítimo-pesquero para organizar y supervisar las actividades de mantenimiento de la maquinaria del buque.
- r) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- s) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- t) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- u) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- v) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- x) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al "diseño para todos".
- y) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- z) 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.
- aa) 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 ciudadano democrático.

## 5.2 Relación de los módulos profesionales y unidades formativas

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

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 14

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: supervisión y control de plantas propulsoras. 90 horas

UF 2: gestión del mantenimiento de la planta propulsora. 90 horas

UF 3: diagnóstico de averías de la planta propulsora. 51 horas

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

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 12

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: mecanizado de elementos de máquinas. 80 horas

UF 2: técnicas de corte y soldadura. 80 horas

UF 3: diagnóstico y reconstrucción de elementos de máquinas. 38 horas

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

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: circuitos neumáticos y óleo-hidráulicos. 55 horas

UF 2: electricidad aplicada a la neumática y óleo-hidráulica. 55 horas

UF 3: programación de automatismos. 22 horas

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

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: control y regulación de máquinas eléctricas del buque. 40 horas

UF 2: montaje de sistemas eléctricos del buque. 42 horas

UF 3: protección y mantenimiento de las instalaciones eléctricas del buque. 30 horas

UF 4: máquinas y equipos de corriente continua del buque. 20 horas

CVE-DOGC-B-17101034-2017

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

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: fundamentos de instalaciones frigoríficas. 50 horas

UF 2: supervisión y control de instalaciones frigoríficas. 50 horas

UF 3: mantenimiento de instalaciones frigoríficas. 32 horas

Módulo profesional 6: planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: organización del mantenimiento del buque. 33 horas

UF 2: gestión del mantenimiento del buque. 33 horas

Módulo profesional 7: organización de la guardia de máquinas

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: planificación de la guardia de máquinas. 33 horas

UF 2: supervisión del cumplimiento de los protocolos de control. 33 horas

Módulo profesional 8: inglés

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: inglés técnico. 99 horas

Módulo profesional 9: control de las emergencias

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: situaciones de emergencia en el mar. 102 horas

UF 2: control de inundaciones y prevención de la contaminación. 30 horas

Módulo profesional 10: organización de la asistencia sanitaria a bordo

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: diagnóstico y cuidados a bordo. 46 horas

UF 2: asistencia radio-médica y traslado del paciente. 20 horas

Módulo profesional 11: construcción naval y teoría del buque

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: construcción naval y teoría del buque. 99 horas

Módulo profesional 12: formación y orientación laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

Módulo profesional 13: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

Módulo profesional 14: proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones

Duración: 33 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

CVE-DOGC-B-17101034-2017

UF 1: proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones. 33 horas

Módulo profesional 15: formación en centros de trabajo

Duración: 383 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 22

5.3 Descripción de los módulos profesionales y de las unidades formativas

### **Módulo profesional 1: organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques**

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 14

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: supervisión y control de plantas propulsoras. 90 horas

UF 2: gestión del mantenimiento de la planta propulsora. 90 horas

UF 3: diagnóstico de averías de la planta propulsora. 51 horas

#### ***UF 1: supervisión y control de plantas propulsoras***

Duración: 90 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Prepara y pone en marcha plantas propulsoras, valorando las características de la instalación y la funcionalidad de los equipos auxiliares, según criterios de eficiencia energética.

Criterios de evaluación

1.1 Valora las condiciones que permiten una navegación segura, verificando la operatividad y las características de los elementos de la propulsión y de los servicios del buque establecidas en la documentación técnica.

1.2 Establece el proceso de puesta en marcha de la planta propulsora en condiciones de seguridad, determinando la secuencia de operaciones de preparación y verificación de la funcionalidad de los elementos y servicios esenciales para iniciar la travesía (líneas de ejes, y sistema de gobierno, ventilación y extracción en cámara de máquinas, entre otros).

1.3 Verifica que los trasiegos se realizan en condiciones de seguridad y que las operaciones con combustible cumplen los requisitos establecidos en la normativa para prevenir la contaminación del medio marino.

1.4 Efectúa análisis protocolizados de aceites, combustibles, agua de calderas y de refrigeración de motores, controlando las propiedades y subsanando las anomalías observadas.

1.5 Verifica los procedimientos de operación de las depuradoras de aceite y combustible, compresores de aire y equipos de producción y distribución de agua, comprobando que las condiciones y los valores de los parámetros de funcionamiento se ajustan a las especificaciones del fabricante.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

1.6 Verifica los procedimientos de operación de las plantas separadoras de aguas oleaginosas y de tratamiento de aguas residuales, comprobando y ajustando los valores de los parámetros de funcionamiento a lo establecido en la normativa.

1.7 Se integra en un equipo de trabajo, demostrando capacidad de liderazgo a la hora de dirigirlo para solventar problemas durante la preparación de la puesta en marcha de la planta propulsora.

2. Realiza la puesta en marcha y evalúa el funcionamiento de máquinas motrices (motor de combustión interna, caldera / turbina de vapor o turbina de gas) valorando su rendimiento según la planificación de la travesía.

#### Criterios de evaluación

2.1 Relaciona el funcionamiento y las características de cada uno de los elementos de los grupos funcionales que configuran la máquina motriz con su función en el ciclo de trabajo.

2.2 Corrige las desviaciones observadas en los parámetros de funcionamiento de los sistemas auxiliares de la máquina motriz según lo especificado en la documentación técnica.

2.3 Supervisa la ejecución segura del proceso de arranque de la máquina motriz, verificando que la interacción con sus servicios auxiliares se realiza de acuerdo con las condiciones establecidas en la secuencia de arranque.

2.4 Determina el rendimiento y la eficiencia energética de la máquina motriz, efectuando cálculos de la potencia desarrollada y valorando la adopción de medidas correctoras.

2.5 Verifica la puesta a punto de la máquina motriz, analizando los diagramas y parámetros de funcionamiento y efectuando los ajustes necesarios.

2.6 Rearma el sistema de seguridad de la máquina motriz, verificando y corrigiendo las anomalías causantes de una parada de emergencia y comprobando su operatividad antes de volver a ponerla en marcha.

2.7 Define los protocolos de aplicación de los procedimientos y normas de seguridad de las operaciones de puesta en marcha, cambios de régimen y apagado, entre otras, de la planta propulsora de vapor.

2.8 Verifica el cumplimiento de los procedimientos de operación establecidos sobre la turbina de gas, comprobando la adecuación de los parámetros de funcionamiento a los indicados en la documentación técnica y corrigiendo las desviaciones observadas.

3. Evalúa y cumple las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en tareas de supervisión y mantenimiento de la planta propulsora, evaluando los riesgos asociados y aplicando las medidas para prevenirlos conforme a la normativa vigente.

#### Criterios de evaluación:

3.1 Determina los riesgos laborales y medioambientales, así como su nivel de peligrosidad, asociados a la actividad que se debe efectuar, utilizando la normativa de aplicación.

3.2 Diseña e implanta planes de protección y de actuación para las situaciones de riesgo más habituales, concienciando al personal implicado de la importancia de su cumplimiento.

3.3 Relaciona los elementos de seguridad (máquinas y equipos de protección individual) con su funcionalidad, determinando cuáles se deben adoptar en función de la tarea que hay que realizar.

3.4 Supervisa y lleva a cabo las actuaciones de preparación de la zona de trabajo previas a la ejecución de operaciones de mantenimiento, valorando el orden y la limpieza de las instalaciones y los equipos como factor de prevención de riesgos y patologías.

3.5 Relaciona las normas de higiene en el trabajo con las consecuencias físicas y psíquicas de su incumplimiento.

3.6 Considera la influencia de factores de riesgo de carácter psicosocial y determina las intervenciones preventivas que se deben efectuar, tanto a nivel organizativo como personal.



3.7 Implanta y respeta un sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

3.8 Valora las actitudes del técnico superior que favorecen la incorporación de hábitos laborales que minimicen los riesgos de accidente.

## Contenidos

### 1. Preparación y puesta en marcha de la planta propulsora:

1.1 Documentación técnica.

1.2 Componentes de un sistema propulsor y servicios del buque.

1.3 Programación de la puesta en marcha de la planta propulsora.

1.4 Línea de ejes: hélices, chumaceras y reductoras.

1.5 Nuevas tendencias en construcción y operación de plantas propulsoras. Propulsores azimutales, cicloidales y de chorro de agua. Cogeneración y sistemas anticontaminación.

1.6 Sistema de gobierno. Servomotor de gobierno.

1.7 Servicios de buque. Sistema de achique. Sistema de ventilación y extracción de aire. Sistemas de tratamiento de residuos sólidos.

1.8 Circuitos auxiliares.

1.9 Operaciones con combustible y lastre. Combustibles marinos. Características. Normativa.

1.10 Análisis de combustibles, aguas y aceites. Análisis en laboratorios y pruebas a bordo. Procedimientos. Tratamiento de agua para motores y calderas.

1.11 Sistemas de purificación y clarificación de combustibles y aceites.

1.12 Sistemas de aire comprimido. Funcionamiento de un compresor.

1.13 Sistemas de producción y distribución de agua fría y caliente.

1.14 Plantas separadoras de aguas oleaginosas y de tratamiento de aguas residuales.

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

2.1 Ciclos de trabajo de las máquinas térmicas.

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

2.3 Sistema de alimentación de combustible del motor.

2.4 Sistema de aire de carga del motor.

2.5 Sistema de encendido del motor. Modos de combustión.

2.6 Sistemas de lubricación y refrigeración del motor.

2.7 Sistema de arranque y maniobra. Secuencias de arranque y parada.

2.8 Cálculos de potencia. Rendimiento y eficiencia energética.

2.9 Diagramas de funcionamiento.

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

2.11 Plantas de vapor a bordo.

- 2.11.1 Procedimientos y normas de seguridad. Protocolos.
- 2.11.2 Descripción funcional. Operación y mantenimiento.
- 2.12 Plantas de turbinas de gas y sistemas asociados. Descripción funcional.
- 2.13 Procedimientos de operación de la turbina de gas.
- 2.14 Expresiones técnicas en inglés.
  
- 3. Evaluación y prevención de riesgos laborales:
  - 3.1 Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
  - 3.2 Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
  - 3.3 Normativa actual.
  - 3.4 Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento.
    - 3.4.1 Trabajos en espacios confinados.
    - 3.4.2 Riesgos por trabajos en altura.
  - 3.5 Medidas de protección individual y colectiva.
    - 3.5.1 Equipos de protección individual (EPI).
    - 3.5.2 Señalización de seguridad.
  - 3.6 Preparación de la zona de trabajo.
  - 3.7 Higiene en el trabajo. Límites de ruido. Condiciones de iluminación y ventilación. Temperatura y humedad de los diferentes locales/espacios. Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
  - 3.8 Manipulación de residuos y productos peligrosos.
    - 3.8.1 Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
    - 3.8.2 Normativa.

## ***UF 2: gestión del mantenimiento de la planta propulsora***

Duración: 90 horas

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Programa y coordina el mantenimiento preventivo y predictivo de los sistemas de propulsión y gobierno de buques y embarcaciones, a partir de los medios disponibles y valorando la documentación técnica.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Establece protocolos de mantenimiento a partir de la información técnica de los equipos y de la obtenida en los registros.
- 1.2 Establece protocolos para la toma de datos de mantenimiento predictivo, aplicando técnicas de medida y valorando la condición operativa de los equipos.
- 1.3 Efectúa la distribución temporal de los trabajos de mantenimiento, teniendo en cuenta los requerimientos de los equipos y las circunstancias de funcionamiento.
- 1.4 Establece el procedimiento de preparación de la zona de trabajo, realizando el aislamiento mecánico del equipo o sistema que se debe mantener y utilizando la documentación técnica.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- 1.5 Establece la secuencia de desmontaje y montaje en las operaciones de mantenimiento, previendo las actuaciones ante contingencias.
  - 1.6 Asigna los medios humanos y materiales, teniendo en cuenta carga de trabajo, prioridad, disponibilidad y optimización de las intervenciones.
  - 1.7 Establece las operaciones de mantenimiento que hay que efectuar por medios externos, teniendo en cuenta las recomendaciones de la documentación técnica y los medios disponibles.
  - 1.8 Define los protocolos de registro de la información relativa a las operaciones de mantenimiento.
2. Supervisa y realiza las operaciones de mantenimiento preventivo y predictivo de sistemas de propulsión y gobierno de buques y embarcaciones, definiendo y organizando los medios necesarios.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Supervisa las operaciones de desmontaje, montaje y verificación del estado de los elementos del sistema propulsor y de la maquinaria auxiliar para su mantenimiento, siguiendo los protocolos establecidos y utilizando los medios con precisión.
- 2.2 Determina la operación que se debe realizar tras el desmontaje, comparando los valores de los parámetros obtenidos en la verificación con la documentación técnica y estableciendo prioridades.
- 2.3 Determina y ejecuta acciones de mantenimiento sobre un elemento o equipo de la planta propulsora a partir de los datos y gráficos obtenidos mediante técnicas de mantenimiento predictivo.
- 2.4 Realiza operaciones de mantenimiento en sistemas de propulsión de embarcaciones con motores fueraborda, intrafueraborda y de chorro de agua para garantizar su operatividad y eficiencia energética, de acuerdo con la documentación técnica e instrucciones dadas.
- 2.5 Efectúa ajustes y reglajes de distintos elementos de un motor térmico (culatas, sistema de inyección, sistema de sobrealimentación, entre otros) tras la ejecución de un mantenimiento y de acuerdo con los valores especificados.
- 2.6 Realiza pruebas funcionales y de fiabilidad y ajustes finales de forma sistemática, verificando que se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento.
- 2.7 Tiene en cuenta los criterios de calidad que hay que observar en los trabajos de mantenimiento.
- 2.8 Registra los trabajos de mantenimiento efectuados en el formato indicado.

#### Contenidos

1. Programación del mantenimiento preventivo y predictivo de los sistemas de propulsión y gobierno de los buques y embarcaciones:
  - 1.1 Plan de mantenimiento programado. Mantenimiento de la línea de ejes, del sistema de gobierno y de la maquinaria auxiliar.
  - 1.2 Toma de datos de mantenimiento predictivo. Diagnóstico de disfunciones e informes de medidas.
  - 1.3 Distribución temporal de los trabajos: programación periódica.
  - 1.4 Preparación de la zona de trabajo. Aislamiento mecánico y procedimiento de señalización.
  - 1.5 Secuencia de desmontaje y montaje.
  - 1.6 Medios humanos y materiales. Previsión de repuestos, útiles y herramientas especiales.
  - 1.7 Mantenimiento que hay que efectuar por medios externos. Peticiones de asistencia.
  - 1.8 Protocolos de registro. Histórico de equipos.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

2. Supervisión y ejecución de operaciones de mantenimiento preventivo y predictivo de sistemas de propulsión y gobierno de buques y embarcaciones:

- 2.1 Operaciones de desmontaje y montaje de piezas de equipos.
- 2.2 Verificación de elementos: holguras y tolerancias admisibles.
- 2.3 Acciones a partir de datos del mantenimiento predictivo.
- 2.4 Motores fueraborda: elementos constructivos y sistemas. Colas y hélices.
- 2.5 Motores intrafueraborda: elementos constructivos y sistemas.
- 2.6 Sistema de propulsión de chorro de agua: componentes del sistema.
- 2.7 Mantenimientos específicos de sistemas de propulsión de embarcaciones.
  - 2.7.1 Ajustes de carburación, mezcla, ralentí y potencia máxima.
  - 2.7.2 Recorrido del sistema de transmisión de potencia.
  - 2.7.3 Recorrido del impulsor de la bomba de refrigeración de paletas.
  - 2.7.4 Limpieza del circuito de agua salada de refrigeración.
- 2.8 Mantenimientos previos a paradas prolongadas de una embarcación.
- 2.9 Ajustes y reglajes de elementos de un motor térmico.
  - 2.9.1 Verificación del estado de la culata.
  - 2.9.2 Reglaje de válvulas.
  - 2.9.3 Operaciones en los sistemas de inyección.
  - 2.9.4 Verificación del sistema de sobrealimentación.
  - 2.9.5 Verificación del tren alternativo.
  - 2.9.6 Verificación del sistema de arranque.
  - 2.9.7 Ajuste del sistema de encendido de un motor de gasolina.
- 2.10 Pruebas funcionales y de fiabilidad.
- 2.11 Técnicas de control de calidad.
- 2.12 Registro de los trabajos de mantenimiento.

UF 3: diagnóstico de averías de la planta propulsora

Duración: 51 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Diagnostica averías en sistemas de propulsión de buques y embarcaciones, interpretando las indicaciones y los valores de los parámetros y utilizando la información contenida en la documentación técnica.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los síntomas de la avería, localizando el equipo o sistema que se debe diagnosticar y su relación con otros equipos o sistemas.
- 1.2 Sigue los protocolos de diagnóstico establecidos en la documentación técnica, valorando los datos obtenidos durante las operaciones.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- 1.3 Valora el alcance de la avería, utilizando comprobaciones sensoriales y relacionando los valores de los parámetros obtenidos mediante aparatos de medida y sistemas de autodiagnóstico con los establecidos en la documentación técnica.
- 1.4 Valora el tiempo utilizado en la diagnosis de la avería atendiendo las condiciones de trabajo de la planta propulsora.
- 1.5 Elabora un informe técnico de diagnóstico y de alcance de la avería que permita establecer prioridades a la hora de ejecutar la reparación, justificando las opciones de reparación y las medidas paliativas que hay que adoptar.
- 1.6 Evalúa diferentes alternativas de reparación en función del diagnóstico efectuado, determinando el procedimiento y los medios que se deben utilizar y justificando la alternativa elegida.

2. Supervisa y realiza operaciones de reparación de averías en sistemas de propulsión de buques y embarcaciones, determinando la intervención que hay que realizar a partir del diagnóstico y valorando la restauración de la operatividad obtenida.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Establece la secuencia de desmontaje y montaje, siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica.
- 2.2 Determina y selecciona los medios humanos y materiales necesarios para llevar a cabo la reparación, teniendo en cuenta criterios de prioridad y los datos obtenidos en la documentación técnica.
- 2.3 Establece los servicios alternativos o de emergencia requeridos, que permitan mantener la seguridad del buque, de la tripulación y del medio ambiente.
- 2.4 Determina la operación que se debe realizar con el elemento averiado (reparación por sustitución o envío a taller, entre otras), valorando su estado y las prioridades establecidas.
- 2.5 Repara averías en los sistemas de propulsión de embarcaciones con motores fueraborda, intrafueraborda y de chorro de agua, realizando los ajustes necesarios para garantizar su operatividad.
- 2.6 Verifica el restablecimiento de las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o sistema tras la reparación, realizando los ajustes necesarios mediante la comprobación de que no existen pérdidas de fluidos ni valores de parámetros fuera de rango.
- 2.7 Tiene en cuenta los criterios de calidad que hay que observar en los trabajos de reparación.
- 2.8 Registra los detalles de las intervenciones en el formato definido.

#### Contenidos

1. Diagnóstico de averías en sistemas de propulsión de buques y embarcaciones:
  - 1.1 Identificación de los síntomas de una avería. Disfunciones o fallos más característicos.
  - 1.2 Diagnóstico de la avería.
  - 1.3 Alcance de la avería. Síntomas externos no detectados por aparatos de medida.
  - 1.4 Relación entre funcionamiento de la planta y tiempo de diagnóstico.
  - 1.5 Elaboración de informes técnicos. Informes orales y escritos: causas, consecuencias, opciones y tiempo estimado de reparación de la avería. Establecimiento de prioridades de reparación.
  - 1.6 Alternativas de reparación.
2. Supervisión y realización de operaciones de reparación de averías en sistemas de propulsión de buques y

embarcaciones:

- 2.1 Secuencia de desmontaje y montaje. Elaboración de un plan de intervención.
- 2.2 Medios humanos y materiales: repuestos y útiles necesarios.
- 2.3 Procedimientos de funcionamiento de emergencia en caso de averías de equipos o sistemas. Servicios alternativos.
- 2.4 Operación que hay que realizar con el elemento averiado. Averías más frecuentes en una línea de ejes. Averías más frecuentes en los servicios auxiliares.
- 2.5 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.
- 2.6 Restablecimiento del servicio. Realización de pruebas funcionales y de fiabilidad.
- 2.7 Registro de las intervenciones.

## **Módulo profesional 2: organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos**

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 12

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: mecanizado de elementos de máquinas. 80 horas

UF 2: técnicas de corte y soldadura. 80 horas

UF 3: diagnóstico y reconstrucción de elementos de máquinas. 38 horas

### ***UF 1: mecanizado de elementos de máquinas***

Duración: 80 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Elabora planos, esquemas y croquis de circuitos, equipos y elementos de máquinas sobre la planta real del buque, interpretando e identificando los mismos en los planos de disposición general, en la relación de maquinaria y en las especificaciones del buque.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica la disposición de tanques, compartimentos y elementos estructurales del buque, interpretando los planos de disposición general y de instalación, de maquinaria.

1.2 Analiza las características técnicas de funcionamiento e instalación de las máquinas y los equipos del buque a partir de planos, de esquemas y de la documentación técnica correspondiente.

1.3 Analiza las condiciones de carga, lastres, consumos y estiba de provisiones y capturas, que afectan a las condiciones de estabilidad y resistencia estructural del buque.

1.4 Realiza esquemas de los circuitos de máquinas, cubierta y parque de pesca, identificando las máquinas y los elementos constituyentes.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

1.5 Identifica las piezas o los elementos de un conjunto de máquina a partir del plano, croquis o esquema de despiece, para planificar su desmontaje, revisión o reparación.

2. Realiza el mecanizado de elementos de máquinas, definiendo las características, los procesos y la secuencia que se debe seguir, analizando la documentación, técnica y aplicando las normas de calidad y los protocolos de seguridad establecidos.

#### Criterios de evaluación

2.1 Define las especificaciones técnicas de las piezas que hay que fabricar mediante mecanizado, interpretando la documentación técnica.

2.2 Indica en la documentación técnica, medidas, cotas, tipos de roscas y secciones.

2.3 Determina los detalles de acabado y montaje de la pieza, según el tipo de mecanizado.

2.4 Define la secuencia de mecanizado, la máquina herramienta y el utillaje necesario, según las dimensiones y material de trabajo.

2.5 Define y calcula los parámetros de funcionamiento de las máquinas herramientas, en función de los materiales y del proceso de trabajo.

2.6 Realiza y supervisa las operaciones de mecanizado en las diferentes máquinas, verificando la calidad de las herramientas y útiles empleados.

2.7 Verifica la funcionalidad de la pieza, aplicando técnicas de medición y calibración, según protocolos establecidos.

2.8 Verifica el cumplimiento de las normas de seguridad y de prevención de riesgos en el proceso de mecanizado.

3. Evalúa y cumple las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en tareas de supervisión y mantenimiento en seco de buques y embarcaciones, evaluando los riesgos asociados y aplicando las medidas para prevenirlos conforme a la normativa vigente.

#### Criterios de evaluación

3.1 Determina los riesgos laborales y medioambientales, así como su nivel de peligrosidad, asociados a la actividad que se debe efectuar, utilizando la normativa de aplicación.

3.2 Diseña e implanta planes de protección y de actuación para las situaciones de riesgo más habituales, concienciando al personal implicado de la importancia de su cumplimiento.

3.3 Relaciona los elementos de seguridad (máquinas, equipos de protección individual, entre otros) con su funcionalidad, determinando cuáles se deben adoptar en función de la tarea que hay que realizar.

3.4 Supervisa y lleva a cabo las actuaciones de preparación de la zona de trabajo previas a la ejecución de operaciones de mantenimiento, valorando el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como factor de prevención de riesgos y patologías.

3.5 Relaciona las normas de higiene en el trabajo con las consecuencias físicas y psíquicas de su incumplimiento.

3.6 Considera la influencia de factores de riesgo de carácter psicosocial y determina las intervenciones preventivas que se deben efectuar, tanto a nivel organizativo como personal.

3.7 Implanta y respeta un sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos, así como de los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

3.8 Valora las actitudes del técnico superior que favorecen la incorporación de hábitos laborales que minimicen los riesgos de accidente.

## Contenidos

1. Elaboración de planos y esquemas e interpretación de la documentación técnica del buque:
  - 1.1 Interpretación de los planos más significativos de las instalaciones de máquinas del buque. Disposición general. Relación de maquinaria. Circuitos de riesgo: agua salada y combustible.
  - 1.2 Interpretación de manuales de instalación y funcionamiento de una máquina.
  - 1.3 Descripción de las fases del proceso de desmontaje de una máquina.
  - 1.4 Elaboración de vistas, secciones y detalles más importantes de un conjunto de piezas (plano o croquis).
    - 1.4.1 Selección e identificación de diferentes piezas en un plano de conjunto.
    - 1.4.2 Obtención de las vistas, secciones y detalles necesarios de una pieza a partir de la misma.
    - 1.4.3 Interpretación de vistas, secciones y detalles de diferentes piezas y elementos de máquinas.
  - 1.5 Aplicación de herramientas informáticas.
  
2. Realización de procesos de mecanizado:
  - 2.1 Plan de trabajo en operaciones de mecanizado. Criterios de selección del material. Descripción de las fases de operación. Cálculos de mecanizado. Velocidad de corte y avance entre otros. Selección de las herramientas que hay que utilizar en función del proceso.
  - 2.2 Operaciones de mecanizado. Procesos de taladrado y torneado. Operaciones y aplicaciones específicas de la fresadora.
  - 2.3 Supervisión y control de procesos de mecanizado.
  - 2.4 Verificación de herramientas y útiles empleados en las máquinas herramientas.
    - 2.4.1 Procesos, técnicas de afilado y verificación.
    - 2.4.2 Control de perfiles y ángulos de corte.
    - 2.4.3 Tipos de máquinas de afilado.
    - 2.4.4 Abrasivos y productos empleados para acabados especiales.
    - 2.4.5 Verificación del estado de las máquinas.
  - 2.5 Metrología. Verificación de las piezas obtenidas mediante mecanizado.
  - 2.6 Verificación de la calidad y funcionalidad de las piezas obtenidas.
    - 2.6.1 Pruebas de roscado y medida de tolerancias.
    - 2.6.2 Uso de calibradores y patrones.
    - 2.6.3 Pruebas de montaje, ajuste y funcionamiento.
  
3. Evaluación y prevención de riesgos laborales:
  - 3.1 Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
  - 3.2 Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
  - 3.3 Normativa actual.
  - 3.4 Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento. Trabajos en sala de máquinas y espacios confinados. Riesgos por trabajos en altura.



CVE-DOGC-B-17101034-2017

3.5 Medidas de protección individual y colectiva. Equipos de protección individual (EPI). Señalización de seguridad.

3.6 Preparación de la zona de trabajo.

3.7 Higiene en el trabajo.

3.7.1 Límites de ruido.

3.7.2 Condiciones de iluminación y ventilación.

3.7.3 Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios.

3.7.4 Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.

3.8 Manipulación de residuos y productos peligrosos. Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos. Normativa.

## **UF 2: técnicas de corte y soldadura**

Duración: 80 horas

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza la elaboración y reparación de elementos de máquinas mediante técnicas de corte y soldadura, definiendo los procesos de trabajo y las condiciones de seguridad y calidad.

#### Criterios de evaluación

1.1 Determina el procedimiento de corte o soldadura que se debe aplicar, según tipo de trabajo, maquinaria empleada y normas de calidad establecidas.

1.2 Determina la secuencia de los procesos según disponibilidad de las máquinas herramientas y del protocolo establecido para la reparación de cada pieza.

1.3 Realiza el cálculo de materiales y el procedimiento de reutilización y tratamiento de sobrantes.

1.4 Verifica que la preparación de las piezas, los parámetros de funcionamiento de las máquinas de corte y soldadura y el posicionamiento y la sujeción de las piezas se ajustan al plan establecido y a las normas de seguridad.

1.5 Maneja las herramientas de corte y soldadura, cumpliendo los protocolos de seguridad y los parámetros de funcionamiento previstos.

1.6 Verifica que el proceso de corte y soldadura cumple con los procedimientos y protocolos definidos.

1.7 Realiza pruebas de resistencia, firmeza de las uniones, estanquidad y control de poros y acabados superficiales de las piezas soldadas, verificando que cumplen con las especificaciones de la documentación técnica y con las normas de calidad.

2. Supervisa y realiza la instalación de sistemas propulsores y de gobierno del buque en embarcaciones de pequeña potencia, determinando la metodología en función del tipo de embarcación y del sistema propulsor seleccionado.

#### Criterios de evaluación

2.1 Define, sobre la embarcación, las condiciones de trabajo, los medios de izado y manipulación de máquinas y el equipo de trabajo.

2.2 Selecciona la técnica o procedimiento de montaje del sistema propulsor externo y de gobierno del buque en

función de las especificaciones técnicas de lo mismo.

2.3 Determina el sistema de montaje y fijación de la bocina y sus cierres, así como arbotantes y otros elementos, dependiendo del sistema propulsor seleccionado.

2.4 Define el procedimiento y la secuencia de montaje de la reductora y del motor principal, valorando, entre otros parámetros, alineación, localización de empujes y sujeción.

2.5 Aplica las técnicas de alineamiento e instalación de una línea de ejes y bocina o de propulsores especiales según requisitos de calidad en vibraciones torsionales y empuje del barco.

2.6 Aplica métodos de alineamiento entre el reductor-inversor, el acoplamiento elástico y el motor propulsor, verificando la alineación final.

2.7 Verifica la puesta en marcha del conjunto propulsor, analizando los parámetros de funcionamiento de cada elemento y comprobando su operatividad.

2.8 Supervisa los procedimientos de trabajo, comprobando la calidad y las medidas de prevención y seguridad.

## Contenidos

### 1. Aplicación de técnicas de corte y soldadura:

#### 1.1 Plan de trabajo de corte y soldadura.

1.1.1 Cálculo y determinación de los materiales que se deben emplear.

1.1.2 Tipo de soldadura y elementos de aportación necesarios.

1.1.3 Selección del equipo o máquina de soldar.

1.1.4 Preparación y sujeción de las piezas.

1.1.5 Pruebas preliminares y correcciones.

1.2 Características de los materiales referidas en la soldadura y en el oxicorte: Hierro y acero. Aleaciones especiales. Fundiciones.

#### 1.3 Soldadura eléctrica por arco y electrodo revestido.

1.3.1 Estudio de la potencia del arco.

1.3.2 Aplicación de electrodo revestido.

1.3.3 Efectos de la polaridad empleada sobre la calidad del cordón.

1.3.4 Control de las condiciones y posiciones de soldadura.

#### 1.4 Soldadura eléctrica por arco con gas protector.

1.4.1 Características de fusión de la soldadura.

1.4.2 Material de aportación y aplicaciones.

1.4.3 Control de las condiciones y posiciones de soldadura.

#### 1.5 Soldadura oxiacetilénica y oxicorte.

1.5.1 Procedimientos según gases empleados.

1.5.2 Control y especificaciones de la llama.

1.5.3 Material de aportación.

1.5.4 Materiales para el oxicorte.

1.5.5 Control de las condiciones y posiciones de soldadura.

1.6 Comprobación y verificación de las uniones soldadas. Eliminación de tensiones térmicas. Pruebas de

porosidad.

1.7 Protocolos de seguridad en operaciones de corte y soldaduras.

2. Instalación de sistemas de propulsión y gobierno en embarcaciones de pequeña potencia:

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

2.2 Procedimientos de izado y manipulación de la maquinaria.

2.3 Técnicas de montaje de diferentes sistemas de propulsión.

2.3.1 Instalación de motores fueraborda.

2.3.2 Propulsiones intrafueraborda (cola).

2.3.3 Propulsiones por chorro de agua.

2.3.4 Propulsión convencional.

2.3.5 Propulsión convencional con arbotantes.

2.4 Métodos de instalación de bocinas.

2.5 Efectos producidos por la hélice sobre el casco del barco.

2.6 Elementos del sistema propulsor convencional.

2.6.1 Hélices y arbotantes en su caso.

2.6.2 Bocina y cierres de bocina.

2.6.3 Bocina flotante.

2.6.4 Cojinetes de apoyo y empuje.

2.6.5 Ejes intermedios.

2.6.6 Acoplamientos rígidos, tipo "Cardan" o elásticos.

2.6.7 Reductora.

2.6.8 Acoplamiento flexible entre reductora y motor.

2.6.9 Motor propulsor.

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

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

2.9 Procedimientos para otros sistemas de gobierno.

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

### ***UF 3: diagnosis y reconstrucción de elementos de máquinas***

Duración: 38 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Supervisa y realiza trabajos de reparación e inspección de máquinas y componentes, restableciendo su funcionamiento según criterios de calidad, valorando y registrando los resultados obtenidos y elaborando informes técnicos.

### Criterios de evaluación

- 1.1 Define el procedimiento de desmontaje, reparación y montaje de una máquina, describiendo todas las operaciones del proceso.
- 1.2 Determina los repuestos, las herramientas y los útiles necesarios, interpretando la documentación técnica.
- 1.3 Verifica las operaciones de desmontaje, comprobando el estado de las piezas, las medidas, las tolerancias, los ajustes, los aprietes y las condiciones de los sistemas de sellado y rodadura.
- 1.4 Verifica las operaciones de reparación, reconstrucción o sustitución de componentes, comprobando su funcionalidad.
- 1.5 Ejecuta y evalúa los ensayos de materiales y los tratamientos térmicos, verificando la calidad de los mismos.
- 1.6 Elabora un informe técnico sobre las operaciones de montaje y las pruebas finales de estanquidad, alineamiento, puesta en marcha y funcionamiento, comprobando que cumplen las especificaciones técnicas y los criterios de calidad.

### Contenidos

1. Planificación y realización de revisiones de maquinaria:
  - 1.1 Elaboración de un informe de reconstrucción y reparación de una máquina.
  - 1.2 Ejecución de las operaciones de desmontaje, reparación, revisión y montaje.
    - 1.2.1 Limpieza y revisión general de la máquina.
    - 1.2.2 Marcaje, croquizado y fotografía del conjunto.
    - 1.2.3 Selección de la herramienta necesaria.
    - 1.2.4 Desmontaje de subconjuntos y piezas.
    - 1.2.5 Inspección y valoración del estado de las piezas.
    - 1.2.6 Limpieza y preparación de piezas y subconjuntos.
    - 1.2.7 Mediciones y comprobaciones antes del montaje.
    - 1.2.8 Controles y verificaciones durante las diferentes operaciones.
  - 1.3 Resistencia de materiales. Esfuerzos más frecuentes.
    - 1.3.1 Tracción, compresión, torsión, pandeo y cizalla.
    - 1.3.2 Pruebas de resistencia.
  - 1.4 Tratamientos térmicos de los aceros.
  - 1.5 Técnicas de medición y comprobación en los procesos de desmontaje y montaje.
  - 1.6 Pruebas finales de la máquina una vez montada y terminada.
  - 1.7 Ensayos no destructivos.

### **Módulo profesional 3: programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones**

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: circuitos neumáticos y óleo-hidráulicos. 55 horas

UF 2: electricidad aplicada a la neumática y óleo-hidráulica. 55 horas

UF 3: programación de automatismos. 22 horas

### ***UF 1: circuitos neumáticos y óleo-hidráulicos***

Duración: 55 horas.

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza el diagnóstico inicial de los sistemas de mando, regulación y control del buque o de la embarcación, identificando la tecnología empleada y definiendo las variables de funcionamiento, según la funcionalidad de sus componentes.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica las aplicaciones de los sistemas de mando y regulación de los sistemas de automatización del buque.
  - 1.2 Identifica disfunciones y desviaciones mediante la medición de las variables de los distintos sistemas, según medios y protocolos definidos.
  - 1.3 Determina modificaciones en los parámetros de funcionamiento, verificando el rendimiento de sus componentes, según su funcionalidad.
  - 1.4 Define el procedimiento de modificación de los sistemas de procesamiento eléctrico, electrónico, neumático e hidráulico del buque o de la embarcación.
  - 1.5 Elabora los diagramas de bloques del sistema automático, analizando las fases de trabajo y los diagramas de funcionamiento del sistema.
2. Evalúa el funcionamiento de los sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos, interpretando la documentación técnica y realizando las comprobaciones y los ajustes requeridos.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Asocia los componentes de los sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos con su funcionalidad.
- 2.2 Determina los requerimientos de energía y detecta y evalúa las causas de un suministro de energía insuficiente.
- 2.3 Comprueba el funcionamiento de los sistemas en manual y automático, siguiendo los procedimientos establecidos.
- 2.4 Establece protocolos de actuación para la puesta en servicio y verificación del funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
- 2.5 Mide y verifica los parámetros de funcionamiento de la instalación siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- 2.6 Establece protocolos de comprobación para garantizar la estanquidad de los sistemas fluidicos.
- 2.7 Registra las incidencias detectadas y las intervenciones realizadas durante los procesos de supervisión de los sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos.

3. Supervisa y realiza el mantenimiento de los sistemas automáticos de control y potencia del buque, determinando las operaciones y medios precisos en cada caso y elaborando la documentación requerida.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Define los procesos y protocolos de intervención según tipo de mantenimiento que hay que realizar y equipo.
- 3.2 Define la secuencia y temporalización de las actividades de mantenimiento de los sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos del buque.
- 3.3 Determina los medios materiales y humanos precisos para efectuar los trabajos de mantenimiento.
- 3.4 Determina las causas y averías más frecuentes a partir del tratamiento de información de registros e históricos de mantenimiento.
- 3.5 Realiza las operaciones de mantenimiento (control, ajustes, reparaciones o sustituciones, entre otros) de los sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos según los protocolos definidos.
- 3.6 Utiliza con destreza las máquinas y herramientas asignadas, realizando las actividades previstas para su mantenimiento.
- 3.7 Realiza las pruebas de comprobación de calidad y funcionalidad de las actividades realizadas.
- 3.8 Adopta medidas de prevención de la contaminación por vertidos de fluidos óleo-hidráulicos durante las operaciones de mantenimiento.
- 3.9 Cumplimenta la documentación relativa a las intervenciones realizadas durante las tareas de reparación y mantenimiento.

4. Supervisa y realiza el montaje de sistemas automáticos de tecnología neumática y óleo-hidráulica, elaborando e interpretando esquemas y documentación técnica y seleccionando los componentes y útiles necesarios.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Elabora esquemas de automatismos neumáticos y óleo-hidráulicos de mando y potencia para dar respuesta a los requerimientos del sistema, utilizando la simbología normalizada.
- 4.2 Selecciona los elementos para su montaje según el tipo de suministro energético seleccionado y la funcionalidad de sus componentes.
- 4.3 Verifica el ajuste de los parámetros de funcionamiento, utilizando la documentación técnica (esquemas, memorias, diagramas, entre otros).
- 4.4 Efectúa operaciones de montaje y conexionado de los elementos y equipos de la instalación según técnicas definidas y normas de calidad establecidas.
- 4.5 Supervisa y comprueba el ajuste de los parámetros y elementos (sensores, entre otros) de funcionamiento de la instalación, según las técnicas definidas y la documentación técnica utilizada.
- 4.6 Opera con autonomía, destreza y seguridad durante la manipulación y el montaje de elementos y sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos.

#### Contenidos

1. Diagnóstico inicial de los sistemas de mando, regulación y control de los sistemas automáticos del buque:
  - 1.1 Aplicaciones de sistemas eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos de mando, regulación y control.
    - 1.1.1 Dispositivos eléctricos y electrónicos de regulación y control.
    - 1.1.2 Determinación del suministro de energía neumática.
    - 1.1.3 Determinación del suministro de energía hidráulica.
  - 1.2 Operación de mandos eléctricos, neumáticos y electrónicos.
    - 1.2.1 Mandos neumáticos: pilotado y servopilotado.
    - 1.2.2 Sistemas eléctricos de mando: electroválvulas neumáticas e hidráulicas.
    - 1.2.3 Sistemas de mando electrónico, electroválvulas proporcionales.
  - 1.3 Aplicación y descripción de las funciones desempeñadas por los sistemas en el control de procesos industriales.
    - 1.3.1 Procesos: continuos, discretos y discontinuos.
    - 1.3.2 Controles abiertos o cerrados en lazo.
    - 1.3.3 Sistemas analógicos, digitales y lógicos.
  - 1.4 Medida de variables de los sistemas de mando y regulación.
    - 1.4.1 Variables controladas y manipuladas.
    - 1.4.2 Parámetros en los sistemas de mando y regulación.
    - 1.4.3 Sensores del sistema.
  - 1.5 Selección de dispositivos de procesamiento neumático, óleo-hidráulico, eléctrico y electrónico para la función requerida.
    - 1.5.1 Válvulas de procesamiento neumático y óleo-hidráulico.
    - 1.5.2 Procesamiento eléctrico.
    - 1.5.3 Tecnología de contactos, funciones desempeñadas.
    - 1.5.4 Sistemas programables.
  - 1.6 Representación gráfica de los procesos secuenciales.
  
2. Evaluación del funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos:
  - 2.1 Constitución y funcionamiento de los elementos neumáticos. Temporizadores neumáticos. Válvulas secuenciales.
  - 2.2 Constitución y funcionamiento de los elementos de mando y regulación de sistemas óleo-hidráulicos. Válvulas.
  - 2.3 Tipología de los actuadores neumáticos y óleo-hidráulicos.
  - 2.4 Suministro y acondicionamiento del aire comprimido.
    - 2.4.1 Tipología de compresores neumáticos.
    - 2.4.2 Redes de distribución de aire comprimido.
    - 2.4.3 Sistemas de filtrado y secado del aire comprimido.
  - 2.5 Generación de energía óleo-hidráulica.
    - 2.5.1 Bombas hidráulicas.

- 2.5.2 Depósitos de aceite.
- 2.5.3 Sistemas de filtrado del aceite.
- 2.5.4 Tuberías de distribución.
- 2.6 Procedimientos de puesta en funcionamiento y conducción de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
- 2.7 Ajuste de parámetros de funcionamiento y regulación.
- 2.8 Manejo de documentación técnica.
- 2.9 Pruebas de estanquidad de la instalación.
- 2.10 Registros de parámetros de funcionamiento y anomalías detectadas.
  
- 3. Supervisión y mantenimiento de sistemas automáticos de control y potencia:
  - 3.1 Mantenimiento aplicado a instalaciones neumáticas e hidráulicas.
  - 3.2 Elaboración de planes de mantenimiento de sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos: Inspecciones programadas del sistema. Definición de actividades de mantenimiento preventivo.
  - 3.3 Determinación de las operaciones a partir de la documentación técnica.
    - 3.3.1 Parámetros de funcionamiento facilitados por el fabricante.
    - 3.3.2 Especificaciones técnicas de repuestos y consumibles.
  - 3.4 Determinación de la secuencia de trabajo y medios.
    - 3.4.1 Análisis de la necesidad de parada de la instalación.
    - 3.4.2 Secuenciación y temporalización de las intervenciones programadas.
  - 3.5 Diagnóstico y reparación de averías en sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos.
    - 3.5.1 Tipología de averías características.
    - 3.5.2 Técnicas de diagnóstico y localización de averías.
    - 3.5.3 Identificación de los puntos críticos de la instalación.
    - 3.5.4 Técnicas de reparación y sustitución de componentes averiados.
  - 3.6 Adopción de medidas preventivas de la contaminación medioambiental.
    - 3.6.1 Técnicas de vaciado y purgado de circuitos.
    - 3.6.2 Gestión de residuos.
    - 3.6.3 Documentación y registro de trabajos.
  
- 4. Supervisión y realización del montaje de sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos:
  - 4.1 Elaboración de automatismos y esquemas de circuitos de aplicaciones neumáticas y óleo-hidráulicas.
    - 4.1.1 Sistemas de mando directo e indirecto.
    - 4.1.2 Elementos de gobierno.
    - 4.1.3 Actuadores.
    - 4.1.4 Elementos de regulación del sistema.
    - 4.1.5 Esquemas hidráulicos.
  - 4.2 Selección de los elementos para su montaje.
    - 4.2.1 Suministro energético específico según tecnología aplicada.



- 4.2.2 Dispositivos de medida y protección.
- 4.2.3 Elementos de entrada de señales.
- 4.2.4 Captación de señales en circuitos de control eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
- 4.3 Interpretación de la documentación técnica de sistemas automáticos.
  - 4.3.1 Sistemas de numeración de componentes.
  - 4.3.2 Descripción del funcionamiento del sistema.
- 4.4 Montaje de elementos y equipos neumáticos y óleo-hidráulicos.
  - 4.4.1 Materiales y herramientas de montaje.
  - 4.4.2 Técnicas de montaje y conexionado de circuitos y componentes de instalaciones neumáticas óleo-hidráulicas.
  - 4.4.3 Elementos de fijación de los elementos.
- 4.5 Ajuste de parámetros y pruebas de funcionamiento.
  - 4.5.1 Técnicas de ajuste de parámetros de trabajo.
  - 4.5.2 Técnicas de medición de magnitudes.
  - 4.5.3 Alineación y ajuste de sensores.
  - 4.5.4 Purgado del sistema.
- 4.6 Prevención de riesgos laborales durante las operaciones de montaje.
  - 4.6.1 Tipología de riesgos y nivel de peligrosidad de la manipulación de sistemas de regulación y control.
  - 4.6.2 Normas básicas de seguridad al operar con máquinas y herramientas de montaje.
  - 4.6.3 Relación de causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de sistemas de generación y conducción de fluidos a presión.

## ***UF 2: electricidad aplicada a la neumática y óleo-hidráulica***

Duración: 55 horas

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Configura sistemas eléctricos y electrónicos de regulación y control, interpretando la documentación técnica y ajustando parámetros de funcionamiento.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los elementos eléctricos que configuran los sistemas automáticos.
- 1.2 Dibuja esquemas eléctricos que den respuesta a las necesidades de regulación y control de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos.
- 1.3 Monta circuitos electroneumáticos y electrohidráulicos de control y potencia, efectuando su puesta en servicio.
- 1.4 Diagnostica y subsana disfunciones en el procesamiento y control de señales en sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos.
- 1.5 Monta circuitos con regulación y control óleo-hidráulico proporcional para controlar presiones y velocidades de los actuadores.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- 1.6 Configura los sistemas óleo-hidráulicos proporcionales de acuerdo con la documentación técnica.
- 1.7 Comprueba la secuencia de funcionamiento del sistema automático y verifica la secuencia de control.
- 1.8 Ajusta y calibra sistemas de control proporcional, integral y derivativo.

#### Contenidos

1. Configuración de automatismos eléctricos de control y procesamiento:
  - 1.1 Elementos eléctricos integrantes de los sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos.
  - 1.2 Dibujo de esquemas de circuitos electroneumáticos y electrohidráulicos.
  - 1.3 Montaje de circuitos de control y potencia.
    - 1.3.1 Técnicas de montaje de circuitos electroneumáticos y electrohidráulicos.
    - 1.3.2 Pruebas de funcionamiento.
  - 1.4 Técnicas de detección de averías en automatismos eléctricos.
  - 1.5 Electrohidráulica proporcional.
    - 1.5.1 Electroválvulas proporcionales.
    - 1.5.2 Amplificador de dos canales.
  - 1.6 Montaje y configuración de sistemas electrohidráulicos proporcionales.
  - 1.7 Técnicas de verificación del funcionamiento de sistemas automáticos.
  - 1.8 Técnicas de ajuste y calibración de los sistemas de control, según tipo.
    - 1.8.1 Sistema proporcional+integral (P+I).
    - 1.8.2 Sistema proporcional+derivativo (P+D).
    - 1.8.3 Sistema proporcional+integral+derivativo (P+I+D).

#### **UF 3: programación de automatismos**

Duración: 22 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Programa y verifica controladores lógicos programables (PLC), partiendo de la secuencia de control y aplicando técnicas de programación, montaje y verificación.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Reconoce las aplicaciones automáticas, funciones de los componentes y operandos de los sistemas secuenciales programables de uso a bordo.
- 1.2 Elabora programas para PLC, utilizando diferentes lenguajes de programación.
- 1.3 Conecta y comprueba las conexiones y la configuración entre los dispositivos.
- 1.4 Monta sistemas automáticos gobernados por controladores lógicos programables.
- 1.5 Verifica el funcionamiento del sistema programable, ajustando los parámetros de funcionamiento.

## Contenidos

### 1. Programación de controladores lógicos programables:

1.1 Aplicaciones de sistemas secuenciales programables a bordo del buque: Sistemas de alarmas. Control de procesos.

1.2 Funciones lógicas y operandos del sistema.

1.3 Elaboración de programas: Lenguajes de programación. Estructuración del programa.

1.4 Editor de proyectos de PLC.

1.5 Configuración del sistema de comunicaciones: Consola de programación. Periféricos. Interfaz de comunicación.

1.6 Montaje y conexionado de autómatas programables.

1.6.1 Procedimientos de montaje y activación del autómata.

1.6.2 Conexionado de los módulos de entrada y salida.

1.6.3 Protocolo de carga y ejecución del programa.

1.7 Ajuste de las variables del sistema: Monitorización de programas. Temporizadores. Contadores.

1.8 Puesta en marcha y verificación del funcionamiento: Carga de programas. Conexionado del sistema.

## **Módulo profesional 4: organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones**

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: control y regulación de máquinas eléctricas del buque. 40 horas

UF 2: montaje de sistemas eléctricos del buque. 42 horas

UF 3: protección y mantenimiento de las instalaciones eléctricas del buque. 30 horas

UF 4: máquinas y equipos de corriente continua del buque. 20 horas

### ***UF 1: control y regulación de máquinas eléctricas del buque***

Duración: 40 horas

## Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Valora las condiciones del suministro eléctrico requerido por la instalación, analizando las necesidades energéticas y aplicando procedimientos de acoplamiento y distribución de carga de los generadores eléctricos del cuadro principal del buque.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los elementos mecánicos y eléctricos de los generadores trifásicos, relacionándolos con su función y obteniendo información de su placa característica.
  - 1.2 Verifica el funcionamiento de los generadores eléctricos, comprobando sus parámetros de acuerdo con la documentación técnica y ajustando el regulador de velocidad y el regulador de tensión.
  - 1.3 Comprueba y regula el funcionamiento de los sistemas de protección de los generadores ante sobrecargas, potencia inversa y falta de sincronismo.
  - 1.4 Define los procedimientos y la secuencia de los procesos de acoplamiento y desacoplamiento de generadores, en manual o en automático, según necesidades energéticas.
  - 1.5 Verifica el acoplamiento de la toma de corriente exterior, comprobando las medidas de exclusión de generadores y la correcta sucesión de fases de la toma del muelle.
  - 1.6 Verifica la secuencia de arranque y acople de los cuadros y generadores de emergencia ante una caída de planta.
  - 1.7 Supervisa el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales en los procedimientos y medios empleados durante las operaciones.
2. Evalúa las condiciones de funcionamiento de los cuadros de distribución y de los consumidores, según documentación técnica, verificando los parámetros de funcionamiento y regulando las protecciones en los circuitos de fuerza y maniobra.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Comprueba los parámetros de funcionamiento y regula los elementos de protección del cuadro principal de los diferentes consumidores de los circuitos de fuerza y alumbrado, verificando que el disparo selectivo actúa según lo establecido.
- 2.2 Realiza pruebas y ensayos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos para verificar que se adecuan a los parámetros de funcionamiento definidos.
- 2.3 Define los procedimientos de engrase, limpieza y alineación de las máquinas giratorias a partir de las condiciones de temperatura y vibración establecidas.
- 2.4 Verifica el funcionamiento de los motores eléctricos monofásicos y trifásicos, comprobando sus parámetros de acuerdo con la documentación técnica y regulando las protecciones y los tiempos de arranque.
- 2.5 Verifica y regula 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.
- 2.6 Verifica el funcionamiento del grupo convertidor de frecuencia, comprobando sus parámetros de acuerdo con la documentación técnica.
- 2.7 Supervisa el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales en los procedimientos y medios utilizados durante las operaciones.
- 2.8 Supervisa el funcionamiento de los sistemas electrónicos de potencia.

#### Contenidos

1. Valoración, regulación y medida del suministro eléctrico:
  - 1.1 Regulación del alternador trifásico.
    - 1.1.1 Constitución del estator y rotor del alternador.

- 1.1.2 Alternador con escobillas y excitatriz incorporada al alternador.
- 1.1.3 Regulación de tensión con reactancias.
- 1.1.4 Regulación electrónica.
- 1.2 Regulación del alternador sin escobillas.
  - 1.2.1 Alternador principal y alternador auxiliar con inductor en el estator e inducido en el rotor.
  - 1.2.2 Diodos giratorios.
  - 1.2.3 Regulador electrónico de tensión.
- 1.3 Sistemas para la regulación de velocidad (frecuencia) de los alternadores.
  - 1.3.1 Reguladores de velocidad hidráulicos y electrónicos.
  - 1.3.2 Caída de velocidad con la carga.
- 1.4 Sistemas de protección de alternadores.
- 1.5 Protección y regulación del interruptor automático o disyuntor.
  - 1.5.1 Protección magnética para cortocircuitos.
  - 1.5.2 Protección térmica de sobrecargas.
  - 1.5.3 Bobina de mínima tensión.
- 1.6 Regulación del relé de sobrecarga.
  - 1.6.1 Regulación de los valores de sobrecarga y de los tiempos de disparo de la alarma y los servicios no esenciales.
  - 1.6.2 Regulación del valor de sobrecarga para la desconexión del alternador. Tiempo de desconexión.
- 1.7 Control de acoplamiento de alternadores.
  - 1.7.1 Equilibrado de las cargas, regulación de carga variando la velocidad.
  - 1.7.2 Funcionamiento del alternador como motor síncrono, relé de potencia inversa.
  - 1.7.3 Ajuste del relé de potencia inversa para la alarma y desconexión del alternador.
- 1.8 Control de la desconexión de alternadores y conexión de la toma de corriente exterior.
  - 1.8.1 Exclusión de alternadores y toma de corriente exterior.
  - 1.8.2 Relé de sucesión de fases.
- 1.9 Cuadro de emergencia y conexión del generador de emergencia.
  - 1.9.1 Arranque automático del generador de emergencia.
  - 1.9.2 Relé de fallo de tensión del cuadro principal.
- 2. Control del cuadro principal y consumidores:
  - 2.1 Sistemas de medida eléctrica de los cuadros eléctricos.
    - 2.1.1 Sistemas de medida: bobina móvil, hierro móvil, electrodinámico, de inducción y láminas vibrantes.
    - 2.1.2 Ampliación del alcance en la medida de intensidad y tensión en corriente alterna y corriente continua.
    - 2.1.3 Medida de potencia en los sistemas trifásicos.
  - 2.2 Protecciones del cuadro principal.
    - 2.2.1 Interruptores automáticos. Bimetal térmico. Bobina magnética.
    - 2.2.2 Relé de mínima tensión.

- 2.2.3 Relé de máxima tensión.
- 2.3 Puesta en marcha y control de transformadores monofásicos.
  - 2.3.1 Funcionamiento del transformador en vacío y en carga.
  - 2.3.2 Ensayo en vacío y cortocircuito del transformador.
- 2.4 Puesta en marcha y control del transformador trifásico.
  - 2.4.1 Control del núcleo.
  - 2.4.2 Conexión del transformador.
  - 2.4.3 Ensayo en vacío y cortocircuito del transformador trifásico.
- 2.5 Medidas de temperatura y vibración de máquinas giratorias.
  - 2.5.1 Conexiones flexibles. Alineamiento. Alineamiento por láser.
  - 2.5.2 Procedimientos de limpieza y engrase.
- 2.6 Control de motores trifásicos de corriente alterna.
  - 2.6.1 Motor de jaula de ardilla. Motor de rotor bobinado y anillos rozantes.
  - 2.6.2 Devanados trifásicos del estator. Número de pares de polo.
  - 2.6.3 Inversión de giro.
- 2.7 Arranque en los motores de corriente alterna.
  - 2.7.1 Arranque directo.
  - 2.7.2 Arrancada estrella/triángulo. Curvas de par/velocidad e intensidad/velocidad. Disminución de par en el arranque.
  - 2.7.3 Contactores electrónicos de arranque progresivo.
- 2.8 Control del motor monofásico de jaula de ardilla.
  - 2.8.1 Motor de fase partida con devanado auxiliar.
  - 2.8.2 Motor de fase partida con condensador.
- 2.9 Control de los grupos convertidores.
  - 2.9.1 Diagramas de bloques: transformador, rectificador, bus de continua, inversión y filtros de salida.
- 2.10 Procedimientos de rectificación.
  - 2.10.1 Rectificación con diodos. Rectificadores de 6 pulsos y de 12 pulsos.
  - 2.10.2 Rectificación controlada por transistor bipolar de puerta aislada (IGBT *Insulated Gate Bipolar Transistor*).
- 2.11 Control del inversor de tres niveles.
  - 2.11.1 Inversión con IGBT.
  - 2.11.2 Control de los IGBT.
  - 2.11.3 Filtros de salida, dv/dt.
- 2.12 Control de la unidad de refrigeración.
  - 2.12.1 Refrigeración por aire.
  - 2.12.2 Refrigeración por agua desionizada.
- 2.13 Equipos electrónicos de potencia.

**UF 2: montaje de sistemas eléctricos del buque**

Duración: 42 horas

## Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza el montaje de sistemas eléctricos de arranque y control de motores y equipos eléctricos y electrónicos, elaborando los esquemas asociados y efectuando la intervención según normativa y especificaciones técnicas.

## Criterios de evaluación

- 1.1 Elabora el esquema del circuito de fuerza y maniobra de la instalación eléctrica, aplicando la simbología normalizada.
- 1.2 Comprueba la dimensión del cableado y de los componentes de los circuitos para diferentes instalaciones de arranque (directo, inversor de giro, estrella/triángulo y secuencial), según especificaciones técnicas.
- 1.3 Supervisa los procedimientos de montaje, verificando que el conexionado de las instalaciones de fuerza y maniobra es conforme con el esquema de montaje y con la normativa.
- 1.4 Comprueba la operatividad del montaje eléctrico realizado, verificando los cálculos, midiendo los parámetros de funcionamiento y efectuando en su caso las modificaciones requeridas.
- 1.5 Realiza el replanteo de la instalación motivada por la modificación de los equipos, justificando documentalmente los cambios efectuados.
- 1.6 Respeta las normas de seguridad y de trabajo en equipo establecidas.
- 1.7 Identifica sistemas eléctricos de alta tensión.

## Contenidos

1. Supervisión y realización del montaje de sistemas eléctricos de arranque y control de motores:
  - 1.1 Elaboración del esquema.
  - 1.2 Montaje de sistemas de arranque.
    - 1.2.1 Normativa para instalaciones de baja tensión.
    - 1.2.2 Determinación de la intensidad de corriente.
    - 1.2.3 Caídas de tensión.
    - 1.2.4 Selección del cableado.
  - 1.3 Regulación de los elementos de protección de fuerza y maniobra.
    - 1.3.1 Regulación de interruptores, pulsadores e indicadores.
    - 1.3.2 Protección de motores. Relé térmico de sobrecarga.
  - 1.4 Regulación de los elementos de maniobra.
    - 1.4.1 Contactores. Contactos auxiliares. Realimentación.
    - 1.4.2 Relé de maniobra.
    - 1.4.3 Detectores de temperatura de devanados.
    - 1.4.4 Temporizadores a la conexión y desconexión. Regulación.

1.5 Medidas de tensión, intensidad y continuidad.

1.6 Equipos de alta tensión en el buque.

### **UF 3: protección y mantenimiento de las instalaciones eléctricas del buque**

Duración: 30 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Programa y supervisa el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de instalaciones eléctricas del buque, interpretando la documentación técnica y definiendo los procedimientos que se deben seguir.

Criterios de evaluación

1.1 Establece protocolos de mantenimiento de máquinas eléctricas, cuadros, equipos de corriente continua y grupos convertidores de frecuencia, a partir de información técnica y datos de mantenimiento predictivo.

1.2 Determina los procedimientos de diagnóstico de averías a partir del tratamiento de la información y de registro de reparación de averías.

1.3 Selecciona los medios humanos y materiales necesarios para llevar a cabo el mantenimiento, teniendo en cuenta los criterios de prioridad y carga de trabajo.

1.4 Elabora la distribución temporal de los trabajos de mantenimiento según condiciones de la travesía u organización del taller.

1.5 Valora la utilización de recursos externos en las operaciones de mantenimiento y reparación, teniendo en cuenta criterios técnicos y medios disponibles.

1.6 Prevé modificaciones en el plan de mantenimiento y los protocolos de actuación en función de las averías y de la información obtenida.

1.7 Define los medios de tratamiento y registro de la información de mantenimiento eléctrico según normativa y modelos definidos.

2. Realiza el mantenimiento correctivo de generadores, transformadores, motores, grupos convertidores y cuadros de distribución principal, analizando información técnica y efectuando mediciones.

Criterios de evaluación

2.1 Aísla el equipo o elemento averiado previamente a la intervención, verificando su desconexión con equipos de medida y adoptando las medidas para realizar el trabajo de un modo seguro.

2.2 Delimita y acondiciona la zona de trabajo destinada a alojar los elementos desmontados, las herramientas y el utillaje.

2.3 Establece las alimentaciones alternativas o de emergencia que permitan mantener la alimentación de los equipos afectados por la reparación.

2.4 Efectúa el desmontaje y montaje del equipo o elemento eléctrico de acuerdo con la secuencia establecida en la documentación técnica.

2.5 Realiza la reparación o sustitución de los elementos averiados del equipo, verificando el restablecimiento de su funcionamiento y registrando la intervención.

2.6 Valora el cumplimiento de los protocolos de mantenimiento y de las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

2.7 Controla la elaboración de los medios de registro y recogida de información de las intervenciones



efectuadas.

2.8 Valora la eventual actualización de los programas de mantenimiento de equipos y elementos eléctricos en función del histórico de reparaciones.

## Contenidos

1. Programación del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de las instalaciones eléctricas del buque:

1.1 Elaboración del programa de mantenimiento. Periodicidad. Cargas de trabajo.

1.2 Técnicas de mantenimiento predictivo.

1.2.1 Obtención y tratamiento de datos de aislamiento, vibraciones, temperaturas y ruidos.

1.2.2 Obtención y tratamiento de medidas de tensión, intensidad y potencia.

1.2.3 Técnicas de medida.

1.2.4 Elaboración de bases de datos de mantenimiento.

1.3 Medición de aislamiento eléctrico.

1.3.1 Indicadores de aislamiento de barras 400 V o 690 V y barras de 230 V.

1.3.2 Equilibrado del consumo de fases.

1.3.3 Aparatos de medida de aislamiento (Meger).

1.3.4 Detección y alarma de fuga de corriente.

1.3.5 Valores límite de aislamiento.

1.4 Medición de intensidad de corriente y temperatura en máquinas eléctricas.

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

1.4.2 Sensores de temperatura en alternadores motores especiales y transformadores.

1.5 Control del funcionamiento de los rodamientos y del acoplamiento.

1.5.1 Medición de vibraciones.

1.5.2 Medición de la temperatura de los rodamientos.

1.6 Definición de parámetros de regulación del cuadro principal.

1.6.1 Interpretación de la documentación y esquema eléctrico del cuadro principal.

1.6.2 Parámetros de los interruptores.

1.6.3 Protocolos de desconexión de los servicios no esenciales.

1.7 Documentos de registro de inspecciones.

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

2.1 Protecciones de los cuadros y equipos eléctricos antes de una actuación.

2.1.1 Puesta a tierra de los equipos.

2.1.2 Medidores de la resistencia de aislamiento (Isometer®).

2.2 Servicios alternativos o de emergencia.

2.3 Reparación de averías en maquinaria eléctrica.

- 2.3.1 Secuencias de montaje y desmontaje.
- 2.3.2 Documentación técnica.
- 2.4 Localización y reparación de averías en el cuadro principal.
  - 2.4.1 Secuencia de localización de averías.
  - 2.4.2 Propuestas y alternativas de reparación.
  - 2.4.3 Procesos y técnicas de montaje y desmontaje.
  - 2.4.4 Verificación de funcionamiento.
- 2.5 Registro de averías.

#### **UF 4: máquinas y equipos de corriente continua del buque**

Duración: 20 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza el mantenimiento de servicios y circuitos de corriente continua, interpretando esquemas y efectuando las operaciones programadas o requeridas, valorando la operatividad obtenida.

#### Criterios de evaluación

1.1 Supervisa o realiza las operaciones de mantenimiento de los equipos de carga, generación (eólica, solar o mecánica) y acumulación de energía eléctrica y de los motores de corriente continua del buque y de las embarcaciones, según el plan establecido.

1.2 Diagnostica y valora la avería en los equipos de carga, generación y acumulación de energía eléctrica y de los motores de corriente continua a partir de los parámetros medidos y de la documentación técnica.

1.3 Repara el equipo, aplicando la secuencia de intervención, teniendo en cuenta la documentación técnica, verificando su funcionamiento y registrando la intervención.

1.4 Supervisa y realiza el mantenimiento de los sistemas de alimentación de los equipos eléctricos y electrónicos de los equipos de gobierno, de las alarmas, del alumbrado de emergencia y de la señalización de corriente continua, utilizando los instrumentos definidos y la documentación técnica.

1.5 Diagnostica y evalúa la avería en los sistemas de alimentación de los equipos eléctricos y electrónicos, en los sistemas de gobierno, en las alarmas, en el alumbrado de emergencia y en la señalización de corriente continua, interpretando los esquemas y valorando los parámetros medidos.

1.6 Repara la avería y restituye la alimentación a los equipos eléctricos y electrónicos, en los equipos de gobierno, a las alarmas, al alumbrado de emergencia y a la señalización de corriente continua, comprobando su funcionamiento, registrando la intervención y haciendo las correcciones en los esquemas.

1.7 Verifica el cumplimiento de las pautas de utilización de herramientas y equipos de trabajo y de las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

2. Evalúa y cumple las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en tareas de supervisión y mantenimiento de los equipos eléctricos y electrónicos, evaluando los riesgos asociados y aplicando las medidas para prevenirlos conforme a la normativa vigente.

#### Criterios de evaluación

2.1 Identifica los riesgos y la peligrosidad en la manipulación de los equipos, las herramientas y los útiles para la reparación y el mantenimiento de los equipos eléctricos y electrónicos.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- 2.2 Comprueba que los equipos eléctricos y electrónicos tienen las protecciones e indicaciones exigidas por la normativa antes de conectar a la red.
- 2.3 Describe las medidas de seguridad y protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de diagnóstico y puesta en servicio de los equipos.
- 2.4 Verifica la desconexión del equipo antes de realizar una reparación o sustitución, previendo cualquier posible realimentación y comprobando la ausencia de tensión.
- 2.5 Valora el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos eléctricos y electrónicos, como factor de prevención de riesgos.
- 2.6 Toma las precauciones para el almacenamiento, manejo y mantenimiento de los grupos de baterías, de acuerdo con la normativa.
- 2.7 Aplica 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.
- 2.8 Respeta el sistema de recogida y de eliminación selectiva de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

## Contenidos

1. Mantenimiento de las instalaciones y los equipos de corriente continua:
  - 1.1 Mantenimiento de baterías.
    - 1.1.1 Tipos de acumuladores.
    - 1.1.2 Tensión y corriente de carga y descarga.
    - 1.1.3 Resistencia interna.
    - 1.1.4 Comprobación del estado de las baterías.
  - 1.2 Mantenimiento y reparación del generador de carga de baterías.
    - 1.2.1 Intensidad de carga de baterías.
    - 1.2.2 Regulación y control de la carga de baterías.
  - 1.3 Ajuste y comprobación de los reguladores de tensión de alternadores para carga de baterías.
  - 1.4 Mantenimiento de paneles fotovoltaicos y aerogeneradores.
  - 1.5 Mantenimiento del motor de arranque eléctrico.
  - 1.6 Alimentación de corriente continua en los aparatos de puente.
  - 1.7 Mantenimiento de los sistemas de luces de emergencia.
  - 1.8 Mantenimiento de los sistemas de alarma.
  - 1.9 Equipos eléctrico-electrónicos del buque.
2. Evaluación y prevención de riesgos laborales:
  - 2.1 Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
  - 2.2 Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
  - 2.3 Normativa actual.
  - 2.4 Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento.

- 2.4.1 Trabajos en instalaciones eléctricas y espacios confinados.
- 2.4.2 Riesgos por trabajos en altura.
- 2.5 Medidas de protección individual y colectiva.
  - 2.5.1 Equipos de protección individual (EPI).
  - 2.5.2 Señalización de seguridad.
- 2.6 Preparación de la zona de trabajo.
- 2.7 Higiene en el trabajo.
  - 2.7.1 Límites de ruido.
  - 2.7.2 Condiciones de iluminación y ventilación.
  - 2.7.3 Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios.
  - 2.7.4 Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
- 2.8 Manipulación de residuos y productos peligrosos.
  - 2.8.1 Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
  - 2.8.2 Normativa.

### **Módulo profesional 5: organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones**

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: fundamentos de instalaciones frigoríficas. 50 horas

UF 2: supervisión y control de instalaciones frigoríficas. 50 horas

UF 3: mantenimiento de instalaciones frigoríficas. 32 horas

#### ***UF 1: fundamentos de instalaciones frigoríficas***

Duración: 50 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Evalúa el funcionamiento de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización, interpretando las leyes fundamentales de la termodinámica que intervienen en los procesos e identificando la función de sus componentes.

Criterios de evaluación

1.1 Elabora los diagramas de entalpía y entropía mediante el cálculo de las curvas de trabajo mecánico y de calor de la instalación.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- 1.2 Realiza las mediciones de comprobación de los parámetros, conexiones y características del sistema, valorando la documentación técnica y las necesidades de la instalación.
- 1.3 Evalúa el funcionamiento termodinámico del sistema de frío, según tipo (por medio de bomba o por medio de compresor), utilizando diagramas P-V (presión-volumen) y T-S (temperatura-entropía).
- 1.4 Comprueba la operatividad de la válvula de cuatro vías de un sistema de climatización con bomba de calor.
- 1.5 Verifica el estado de los sistemas de condensación y evaporación, interpretando su funcionamiento termodinámico por medio de diagramas P-V y T-S.
- 1.6 Comprueba los sistemas de expansión utilizados en la alimentación del refrigerante al evaporador, teniendo en cuenta la constitución, las características de la instalación y los diagramas de trabajo.
- 1.7 Verifica la operatividad de los aparatos accesorios de la instalación, según los parámetros establecidos.
- 1.8 Valora las propiedades generales de los refrigerantes que operan en las instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización, atendiendo a sus características físicas, químicas y termodinámicas.
- 1.9 Aplica los protocolos de seguridad y medioambientales en el trabajo con gases fluorados.

## Contenidos

### 1 Diagnóstico inicial de las instalaciones de frío y climatización:

#### 1.1 Cálculo de las curvas de trabajo mecánico y calor.

##### 1.1.1 Termodinámica aplicada a las instalaciones de frío y calor.

##### 1.1.2 Gráfico de Mollier: cálculo por diagramas P-V y T-S.

##### 1.1.3 Ciclo ideal de refrigeración.

#### 1.2 Medida de los parámetros de funcionamiento de las instalaciones de refrigeración y congelación. Compresión mecánica. Aire acondicionado.

#### 1.3 Procedimientos de evaluación del funcionamiento.

##### 1.3.1 Compresores.

##### 1.3.2 Evaporadores.

##### 1.3.3 Condensadores y torres de agua.

##### 1.3.4 Reguladores de expansión.

##### 1.3.5 Cámaras frigoríficas.

##### 1.3.6 Válvulas.

#### 1.4 Medidas de seguridad con gases fluorados.

## UF 2: supervisión y control de instalaciones frigoríficas

Duración: 50 horas

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Define y realiza los procedimientos de puesta en marcha, funcionamiento y parada en una instalación frigorífica o en un sistema de climatización, controlando los parámetros de trabajo y respetando las normas de seguridad laboral y medioambiental.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Realiza las pruebas de fugas, de purga, de vacío, de carga de refrigerante y de aceite, entre otros, determinando los procedimientos de ajuste de las válvulas manuales y automáticas de la instalación.
- 1.2 Comprueba y ajusta los elementos eléctricos que intervienen en la secuencia de arranque de la instalación de frío.
- 1.3 Programa la secuenciación del proceso de arranque de la instalación, realizando el ajuste de los elementos de control y regulación.
- 1.4 Define la secuencia de control de los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- 1.5 Define y secuencia los presostatos y termostatos de arranque y parada de la instalación durante el funcionamiento, atendiendo las especificaciones técnicas.

#### Contenidos

1. Definición y aplicación de los procedimientos y secuencias de puesta en marcha, funcionamiento y parada:
  - 1.1 Pruebas de control: Fugas. Purgas de vacío. Carga. Puesta en marcha.
  - 1.2 Puesta en marcha, funcionamiento y parada de sistemas de calefacción de aceite del cárter compresor. Definición de secuencias. Temperatura del aceite.
  - 1.3 Puesta en marcha, funcionamiento y parada de los sistemas de lubricación del cárter.
    - 1.3.1 Definición de secuencias.
    - 1.3.2 Presión de la bomba de lubricación.
    - 1.3.3 Nivel del aceite del cárter.
  - 1.4 Puesta en marcha, funcionamiento y parada de los sistemas de refrigeración del compresor y condensador. Definición de secuencias. Inspección de ventiladores de aire y bombas de agua.
  - 1.5 Puesta en marcha, funcionamiento y parada de los sistemas de expansión y evaporación. Definición de secuencias. Parámetros de operatividad de la válvula de expansión.
  - 1.6 Comprobación, durante el funcionamiento, de los parámetros de la instalación.
    - 1.6.1 Niveles de aceite y refrigerante.
    - 1.6.2 Visores del estado refrigerante.
    - 1.6.3 Filtro de humedad.
    - 1.6.4 Sistema de descarche.
    - 1.6.5 Detectores de fuga.
    - 1.6.6 Válvulas.
  - 1.7 Procedimientos de parada de larga duración.
  - 1.8 Procedimientos de desconexión.

#### **UF 3: mantenimiento de instalaciones frigoríficas**

Duración: 32 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Programa el mantenimiento preventivo de instalaciones de frío y sistemas de climatización e instalaciones

CVE-DOGC-B-17101034-2017

especiales, interpretando la documentación técnica y definiendo los procedimientos que se deben seguir.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Define la secuencia de los procesos de mantenimiento preventivo de los elementos y aparatos situados en las áreas de baja y alta presión y temperatura, atendiendo las configuraciones más usuales.
  - 1.2 Define los medios humanos y materiales de cada proceso, según normativa y planes de calidad.
  - 1.3 Elabora el procedimiento de trabajo para casos especiales de refrigeración y congelación.
  - 1.4 Define y secuencia procedimientos para la recogida y tratamiento de refrigerante y aceite, atendiendo a la seguridad y a los protocolos medioambientales.
  - 1.5 Define los procedimientos de transmisión de información, utilizando el vocabulario técnico.
  - 1.6 Elabora los formatos de tratamiento de información necesarios para el diagnóstico y la valoración de averías.
2. Supervisa y realiza el diagnóstico de averías y disfunciones en instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización, analizando la documentación técnica y valorando la funcionalidad de los equipos y las instalaciones.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Define las causas, situaciones y componentes del sistema o instalación de avería frecuente en buques y embarcaciones mediante el tratamiento de la información de registro y la documentación técnica.
  - 2.2 Define la secuencia para el procedimiento de localización y diagnóstico de la avería en las instalaciones de frío y sistemas de climatización, según zona de trabajo y especificaciones técnicas.
  - 2.3 Aplica las técnicas y herramientas de diagnóstico según el procedimiento establecido.
  - 2.4 Determina el alcance de la avería, definiendo la secuencia de actuación según máquina y componente.
  - 2.5 Elabora modelos normalizados para la recogida de información, atendiendo al tipo de avería o disfunciones y teniendo en cuenta área, tiempo y características.
3. Supervisa y efectúa procesos de reparación de las instalaciones frigoríficas, aplicando los procedimientos normalizados y valorando la calidad de las intervenciones efectuadas.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Define y secuencia los procesos de actuación para la reparación de averías o disfunciones en áreas de baja presión y temperaturas, atendiendo a especificaciones técnicas y criterios de calidad y seguridad.
- 3.2 Define y secuencia los procesos de actuación para la reparación de averías o disfunciones en área de alta presión y temperaturas, atendiendo a especificaciones técnicas y criterios de calidad y seguridad.
- 3.3 Define y secuencia los procesos de actuación para la reparación de averías o disfunciones en embarcaciones deportivas.
- 3.4 Determina las herramientas y los útiles que hay que utilizar durante las reparaciones, atendiendo a criterios de calidad y seguridad de los trabajos y determinando la actuación de los grupos de trabajo.
- 3.5 Realiza la distribución de tareas, atendiendo a criterios de prioridad y seguridad.
- 3.6 Aplica las técnicas y procedimientos de reparación, según máquina o componente.
- 3.7 Verifica la puesta en funcionamiento y funcionalidad de las máquinas o elementos reparados, aplicando los protocolos de puesta en marcha.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

3.8 Verifica el cumplimiento de los protocolos de recogida de residuos, refrigerantes y aceites.

3.9 Elabora el informe técnico de avería y cumplimenta, en su caso, el libro de averías.

4. Evalúa y cumple las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en tareas de supervisión y mantenimiento de la planta propulsora, evaluando los riesgos asociados y aplicando las medidas para prevenirlos conforme a la normativa vigente.

#### Crterios de evaluaci3n

4.1 Determina los riesgos laborales y medioambientales, as3 como su nivel de peligrosidad, asociados a la actividad que se debe efectuar, utilizando la normativa de aplicaci3n.

4.2 Diseña e implanta planes de protecci3n y de actuaci3n para las situaciones de riesgo m3s habituales, concienciando al personal implicado de la importancia de su cumplimiento.

4.3 Relaciona los elementos de seguridad (m3quinas, equipos de protecci3n individual, entre otros) con su funcionalidad, determinando cu3les se deben adoptar en funci3n de la tarea que hay que realizar.

4.4 Supervisa y lleva a cabo las actuaciones de preparaci3n de la zona de trabajo previas a la ejecuci3n de operaciones de mantenimiento, valorando el orden y la limpieza de las instalaciones y los equipos como factor de prevenci3n de riesgos y patolog3as.

4.5 Relaciona las normas de higiene en el trabajo con las consecuencias f3sicas y ps3quicas de su incumplimiento.

4.6 Considera la influencia de factores de riesgo de car3cter psicosocial y determina las intervenciones preventivas que se deben efectuar, tanto a nivel organizativo como personal.

4.7 Implanta y respeta un sistema de recogida selectiva y eliminaci3n de residuos, as3 como los procedimientos de almacenamiento y manipulaci3n de productos peligrosos.

4.8 Valora las actitudes del t3cnico superior que favorecen la incorporaci3n de h3bitos laborales que minimicen los riesgos de accidente.

#### Contenidos

1. Programaci3n del mantenimiento preventivo de instalaciones de fr3o y sistemas de climatizaci3n:

1.1 T3cnicas de secuenciaci3n de mantenimiento en buques y talleres de embarcaciones.

1.2 Elaboraci3n de planificaci3n y hojas de trabajo.

1.3 Equipos de mantenimiento de instalaciones de fr3o y sistemas de climatizaci3n en buque.

1.4 Equipos de mantenimiento de instalaciones de fr3o y sistemas de climatizaci3n en talleres de mantenimiento de embarcaciones.

1.5 Procedimientos de trabajo en equipo.

1.6 Selecci3n de materiales, herramientas y equipos de mantenimiento preventivo.

1.7 Procesos de mantenimiento en zonas de alta y baja presi3n.

1.7.1 Medici3n y control de presiones. Presostatos.

1.7.2 Medici3n y control de temperaturas. Termostatos.

1.8 Procedimientos de mantenimiento de los sistemas de fr3o.

1.8.1 Par3metros de funcionamiento de un sistema de fr3o por compresores.

1.8.2 Par3metros de funcionamiento de un sistema de fr3o por bombeo.



- 1.8.3 Aplicación de los diagramas P-V y T-S.
- 1.8.4 Mediciones y controles.
- 1.9 Procedimientos de mantenimiento de los sistemas de condensación y evaporación.
  - 1.9.1 Funcionamiento termodinámico de condensadores según tipología: aire y agua.
  - 1.9.2 Funcionamiento termodinámico de los evaporadores, según tipo: frigorígenos, placas eutécticas y baños de salmuera.
  - 1.9.3 Aplicación de los diagramas P-V y T-S.
  - 1.9.4 Mediciones y procedimientos de control.
- 1.10 Procedimientos de mantenimiento de los sistemas de expansión.
  - 1.10.1 Funcionamiento termodinámico de los sistemas de expansión.
  - 1.10.2 Mediciones y controles de los elementos de control de la expansión.
- 1.11 Procedimientos de mantenimiento de los elementos accesorios.
  - 1.11.1 Separador de aceite.
  - 1.11.2 Filtros deshumidificadores.
  - 1.11.3 Visor de líquido y gas.
- 1.12 Procedimientos de recogida de refrigerante y aceites, según área de trabajo y normativa.
- 1.13 Medios de recogida de información.
  - 1.13.1 Sistemas de registro, según normativa.
  - 1.13.2 Vocabulario técnico de registro.
  - 1.13.3 Elaboración de los medios de registro.
- 2. Diagnóstico de averías y disfunciones en instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización:
  - 2.1 Tratamiento de información de averías.
    - 2.1.1 Valoración de registros y hojas de registro.
    - 2.1.2 Determinación de causas de avería, según máquina y componentes.
  - 2.2 Procedimientos de diagnóstico.
    - 2.2.1 Técnicas para la secuenciación del diagnóstico según máquina y componente.
    - 2.2.2 Mediciones y controles en área de baja presión.
    - 2.2.3 Mediciones y controles en las zonas de alta presión.
    - 2.2.4 Controles de tolerancia.
    - 2.2.5 Herramientas y sistemas de diagnóstico.
  - 2.3 Procedimientos de localización de averías.
    - 2.3.1 Técnicas de secuenciación.
    - 2.3.2 Procedimientos y protocolos de aislamiento de componentes.
    - 2.3.3 Controles de tolerancia.
    - 2.3.4 Selección y uso de herramientas y equipos de medición y control.
    - 2.3.5 Pruebas de funcionalidad.
  - 2.4 Elaboración de los medios de registro.

3. Supervisión y realización de procesos de reparación de las instalaciones frigoríficas:
  - 3.1 Protocolos de secuenciación de los procedimientos de reparación. Distribución de tareas.
  - 3.2 Selección de equipos y herramientas de trabajo.
  - 3.3 Organización de los trabajos en talleres de reparación y mantenimiento de embarcaciones en el área de frío y climatización.
  - 3.4 Procedimientos de reparación de averías en zonas de baja presión y temperatura. Equipos afectados. Mediciones y controles.
  - 3.5 Procedimientos de reparación de averías en zonas de alta presión y temperatura. Equipos afectados. Mediciones y controles.
  - 3.6 Pruebas de funcionalidad.
    - 3.6.1 Mediciones y calibraciones de piezas y componentes sustituidos.
    - 3.6.2 Ajuste y regulación de los parámetros de funcionamiento.
  - 3.7 Medios de control de tratamiento de residuos, refrigerantes y aceites.
  - 3.8 Control y elaboración de la información de averías.
  
4. Evaluación y prevención de riesgos laborales:
  - 4.1 Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
  - 4.2 Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
  - 4.3 Normativa actual.
  - 4.4 Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento.
    - 4.4.1 Trabajos en sala de máquinas y espacios confinados.
    - 4.4.2 Riesgos por trabajos en altura.
  - 4.5 Medidas de protección individual y colectiva.
    - 4.5.1 Equipos de protección individual (EPI).
    - 4.5.2 Señalización de seguridad.
  - 4.6 Preparación de la zona de trabajo.
  - 4.7 Higiene en el trabajo.
    - 4.7.1 Límites de ruido.
    - 4.7.2 Condiciones de iluminación y ventilación.
    - 4.7.3 Temperatura y humedad de los diferentes locales/espacios.
    - 4.7.4 Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
  - 4.8 Manipulación de residuos y productos peligrosos.
    - 4.8.1 Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
    - 4.8.2 Normativa.

## **Módulo profesional 6: planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones**

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: organización del mantenimiento del buque. 33 horas

UF 2: gestión del mantenimiento del buque. 33 horas

### **UF 1: organización del mantenimiento del buque**

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Define los procedimientos de trabajo para implantar un plan de mantenimiento de la maquinaria del buque o de la embarcación, analizando sus características técnicas y definiendo los protocolos de actuación.

Criterios de evaluación

1.1 Elabora el parte de control del estado inicial de las máquinas o instalaciones del buque o de la embarcación, según tipo de buque o embarcación.

1.2 Determina las causas más frecuentes y los parámetros de control de cada máquina o componente a partir del análisis de los históricos de averías.

1.3 Elabora las fichas de trabajo específicas de cada máquina o componente, indicando la secuencia de operaciones del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo y los recursos necesarios para su implementación.

1.4 Valora los principios del "diseño para todos" en la definición de útiles y herramientas de mantenimiento.

1.5 Elabora las instrucciones para el diagnóstico y la localización de averías, definiendo los protocolos y recursos necesarios para cada máquina o componente.

1.6 Elabora los manuales de reparación de máquinas y componentes, definiendo los procedimientos y medios que hay que emplear y valora criterios de prioridad de las intervenciones según niveles de emergencia establecidos.

1.7 Define las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales y de aplicación del plan de calidad, según la legislación vigente.

1.8 Elabora el sistema y los modelos de registro de información técnica de mantenimiento.

2. Establece las necesidades de consumos, repuestos, herramientas y materiales necesarios para la explotación y mantenimiento de la maquinaria del buque, analizando las condiciones de estabilidad y definiendo los procedimientos de carga, estiba y trimado.

Criterios de evaluación

2.1 Realiza los cálculos de consumos y provisiones necesarias, teniendo en cuenta el mantenimiento programado y las características y condiciones del viaje.

2.2 Elabora la lista de control de existencias de combustibles, aceites y repuestos mediante el control del sondado de tanques realizado y el análisis de las tablas y curvas hidrostáticas extraídas de los datos de registro

CVE-DOGC-B-17101034-2017

del libro de hidrocarburos.

2.3 Elabora el informe de estabilidad de la sala de máquinas, a partir de planos y especificaciones del buque y del cálculo de la altura metacéntrica, de los calados y de la escora.

2.4 Define los protocolos de carga, estiba y ajuste de consumos y provisiones, aplicando las normas, de mantenimiento de sustancias peligrosas.

2.5 Programa la secuencia de consumos y trasiegos durante el viaje que garantiza la funcionalidad de la maquinaria durante la travesía y las condiciones de estabilidad definidas.

2.6 Define los protocolos para la toma de muestras y análisis de aceites y combustibles, definiendo el procedimiento de reposición según sus propiedades químicas.

3. Define los procedimientos para la supervisión y organización de los trabajos de mantenimiento y reconocimientos de inspección y clasificación del buque a flote y en seco, definiendo procedimientos y recursos humanos y aplicando la normativa vigente.

#### Criterios de evaluación

3.1 Define los procedimientos de inspección y control de instalaciones a partir del plan de navegación y de las normas de los Sistemas de Clasificación e Inspección de Buques, cumplimentando la documentación requerida.

3.2 Define los procedimientos de control y mantenimiento durante las varadas, valorando el estado y comportamiento del casco y de los equipos que trabajan con agua de mar.

3.3 Elabora la temporalización de los trabajos en varada según la legislación vigente y el plan de navegación.

3.4 Elabora el plan de trabajo para cada varada del buque, definiendo los protocolos de mantenimiento según la situación del barco a flote o en seco y el plan de mantenimiento.

3.5 Determina el uso de recursos humanos externos, según normas y condiciones laborales y legales establecidas.

3.6 Define los procedimientos de supervisión durante la varada, determinando las pruebas de estado del casco y funcionalidad de los equipos que funcionan con agua de mar.

#### Contenidos

1. Establecimiento de los procedimientos de mantenimiento en buques y embarcaciones:

1.1 Elaboración de los partes de control inicial.

1.1.1 Concepto de mantenimiento integral del buque.

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

1.1.3 Modelos de buques e instalaciones.

1.1.4 Índices de mantenimiento en los buques.

1.1.5 Partes de control: exigencias legales y modelos.

1.2 Tratamiento de datos de históricos y partes de averías.

1.3 El mantenimiento programado.

1.3.1 Componentes de un plan de mantenimiento programado.

1.3.2 Tipos de mantenimiento y procedimientos básicos.

1.3.3 Fichas e instrucciones de mantenimiento. Normativa.

1.3.4 Asignación de cargas de trabajo.

- 1.4 Definición de los procedimientos de diagnóstico y localización de averías.
- 1.5 Elaboración de la información técnica del mantenimiento correctivo.
  - 1.5.1 Clasificación de las reparaciones.
  - 1.5.2 Técnicas de montaje y desmontaje.
  - 1.5.3 Proceso de toma de decisiones sobre reparación o sustitución de componentes.
- 1.6 Legislación y normas básicas.
- 1.7 Tratamiento y registro de la información de mantenimiento.
  - 1.7.1 Normas establecidas en los convenios internacionales.
  - 1.7.2 Medios de recogida de información: registros, informes y partes de trabajo.
  
- 2. Definición de consumos y repuestos para la travesía:
  - 2.1 Cálculo de consumos y provisiones. Plan de navegación.
  - 2.2 Listas de control. Cálculo de existencias.
    - 2.2.1 Sondado de tanques.
    - 2.2.2 Tablas y curvas hidrostáticas.
    - 2.2.3 Manejo e interpretación del libro de hidrocarburos.
  - 2.3 Informe de estabilidad.
    - 2.3.1 Elementos constructivos según tipo de buques y planos.
    - 2.3.2 Condiciones y principios de estabilidad del buque.
    - 2.3.3 Cálculos de estabilidad.
    - 2.3.4 Reserva de flotabilidad.
  - 2.4 Distribución de consumos y repuestos según condiciones de estabilidad.
  - 2.5 Procedimientos de estiba y trimado de consumos y repuestos.
  - 2.6 Protocolos de mantenimiento de combustibles y productos contaminantes.
  - 2.7 Procedimientos de determinación del trasiego de combustibles durante la travesía.
  
- 3. Definición de los procedimientos de organización y supervisión de las inspecciones y reparaciones durante la varada:
  - 3.1 Procedimientos de inspección y control de instalaciones.
    - 3.1.1 Normas de las Sociedades de Clasificación e Inspección de Buques.
    - 3.1.2 Documentación técnica de inspección y varada.
  - 3.2 Definición de trabajos de mantenimiento durante la varada.
    - 3.2.1 Métodos de prevención de la acción galvánica. Productos antigalvánicos.
    - 3.2.2 Métodos de prevención de la acción corrosiva. Productos anticorrosivos.
    - 3.2.3 Técnicas y procedimientos de reparación del casco.
  - 3.3 Procedimientos de secuenciación y temporalización de los trabajos en varada.
    - 3.3.1 Secuencia de varada.
    - 3.3.2 Pruebas de control de estado de las instalaciones.

### 3.4 Elaboración del plan de trabajo de varada.

3.4.1 Pautas de selección de trabajos: operatividad de la maquinaria.

3.4.2 Procedimientos e instrucciones de trabajo.

### 3.5 Definición de recursos humanos externos.

3.5.1 Equipos de trabajo y categorías profesionales.

3.5.2 Contratos y condiciones laborales. Normativa y convenios.

### 3.6 Técnicas de supervisión del mantenimiento en varada.

3.6.1 Control de los procedimientos de trabajo en seco y a flote.

3.6.2 Pruebas de funcionalidad del casco.

## **UF 2: gestión del mantenimiento del buque**

Duración: 33 horas

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Define el sistema de organización y supervisión del espacio del taller de mantenimiento, definiendo los recursos necesarios para garantizar su explotación y aplicando la normativa vigente.

#### Criterios de evaluación

1.1 Define los espacios de trabajo a partir del plan de mantenimiento y las condiciones de explotación.

1.2 Determina el equipamiento de cada espacio, según condiciones de mercado y criterios de funcionalidad, economía y ergonomía.

1.3 Representa sobre plano la distribución de los espacios en el buque o taller, utilizando la simbología correcta.

1.4 Define las normas y procedimientos de tratamiento y recogida de residuos, determinando los medios adecuados, según la normativa vigente.

1.5 Determina los procedimientos de control y mantenimiento de los espacios de trabajo, según normativa vigente.

1.6 Define los procedimientos de recepción, rotación y entrega de máquinas, equipos y embarcaciones.

1.7 Determina los procedimientos y normas de atención al cliente, aplicando la legislación vigente.

1.8 Determina los medios de recogida y tratamiento de la información de registro y de calidad de servicio.

2. Define la organización y supervisa el funcionamiento del sistema de aprovisionamiento y almacenamiento de repuestos, materiales y equipos de mantenimiento, controlando los consumos y gestionando la documentación.

#### Criterios de evaluación

2.1 Define el sistema de aprovisionamiento y salida de repuestos, materiales y equipos, según consumo definido, valorando las necesidades de reposición.

2.2 Realiza el cálculo de los stocks óptimos y de seguridad de repuestos y materiales de mantenimiento, valorando las condiciones de la oferta, la legislación marítima y la secuenciación de tareas.

2.3 Determina el método de ubicación y codificación de los materiales, aplicando la normativa en materia de

CVE-DOGC-B-17101034-2017

prevención de riesgos laborales y valorando disponibilidad, facilidad de localización y aprovechamiento del espacio y, en el caso de buques, los criterios de estabilidad definidos.

2.4 Determina el procedimiento de control de stocks, valorando las condiciones de los proveedores y el plan de mantenimiento.

2.5 Elabora la documentación de gestión de stocks y el inventario periódico, según normativa vigente y modelos establecidos.

2.6 Comprueba que la distribución y ubicación en almacén se adecua a los métodos de ordenación y conservación previstos, valorando la disponibilidad de los elementos almacenados.

3. Elabora presupuestos de repuestos, consumos y materiales, analizando relaciones de calidad y coste y aplicando técnicas de negociación con clientes.

#### Criterios de evaluación

3.1 Efectúa el desglose de partidas, identificando los costes por grupos y detalles particulares.

3.2 Efectúa el presupuesto de materiales y herramientas, valorando la disponibilidad de recursos.

3.3 Efectúa el presupuesto de reparación de embarcaciones, según tiempos y costes unitarios.

3.4 Efectúa el cálculo de costes de ejecución de la reparación según plan de trabajo y desgloses.

3.5 Emplea técnicas de negociación con proveedores y clientes, manifestando respeto y profesionalidad y valorando la confianza generada.

3.6 Efectúa el estudio de relación de calidad-precio de ofertas, justificando su adecuación a las necesidades de la travesía o taller.

4. Elabora acciones formativas destinadas a equipos de trabajo de mantenimiento de buques y embarcaciones, evaluando el desarrollo y resultado de las mismas y aplicando técnicas de programación de actividades y de observación y dinámica de grupos.

#### Criterios de evaluación

4.1 Elabora el programa formativo del equipo de trabajo, definiendo los objetivos, la secuencia de acciones y los criterios de evaluación, según la legislación vigente y las necesidades del servicio.

4.2 Programa las acciones formativas, definiendo objetivos, recursos, temporalización, estrategias de dinamización y métodos de evaluación.

4.3 Elabora y adapta los recursos de la acción formativa, según la programación definida, seleccionando los soportes adecuados y utilizando los medios con precisión.

4.4 Elabora los instrumentos de evaluación a partir de los métodos definidos, determinando los logros que se deben alcanzar y las estrategias de retroalimentación.

4.5 Aplica las estrategias de dinamización definidas, valorando su adecuación y realizando correcciones en el desarrollo de la acción formativa, según las observaciones realizadas.

4.6 Elabora el informe de evaluación de las acciones y el programa definidos, a partir de la información obtenida mediante los instrumentos aplicados, señalando los logros obtenidos y las propuestas de mejora.

#### Contenidos

1. Organización y control del taller de mantenimiento:

1.1 Pautas de distribución de los espacios de mantenimiento en el buque.

- 1.2 Definición de espacios en los talleres de mantenimiento y reparación de embarcaciones.
    - 1.2.1 Normativa sobre seguridad en espacios de trabajo.
    - 1.2.2 Modelos de organización. Mantenimiento centralizado y distribuido.
    - 1.2.3 Definición y normativa de espacios para pruebas de mar.
  - 1.3 Determinación del equipamiento. Maquinaria tipo. Equipamientos.
  - 1.4 Elaboración de planos de distribución.
  - 1.5 Determinación de sistemas de recogida y tratamiento de residuos.
    - 1.5.1 Normativa sobre gestión de residuos.
    - 1.5.2 Sistemas y medios de recogida.
  - 1.6 Control y mantenimiento de espacios de trabajo.
  - 1.7 Definición de sistemas de atención al cliente.
    - 1.7.1 Metodologías y modelos de atención en talleres de mantenimiento de vehículos.
    - 1.7.2 Técnicas de atención al cliente.
    - 1.7.3 Legislación aplicable.
  - 1.8 Métodos de tratamiento y recogida de información.
- 
- 2. Gestión de almacén:
    - 2.1 Repuestos y materiales de mantenimiento.
    - 2.2 Sistemas de aprovisionamiento.
      - 2.2.1 Gestión de entradas y salidas. Documentación.
      - 2.2.2 Negociación con proveedores.
    - 2.3 Gestión de stocks.
      - 2.3.1 Stocks óptimos y de seguridad.
      - 2.3.2 Control e inventario.
    - 2.4 Sistemas de clasificación de repuestos, materiales y equipos.
      - 2.4.1 Nivelación según plan de mantenimiento.
      - 2.4.2 Métodos de codificación.
    - 2.5 Organización de los espacios de almacenamiento.
      - 2.5.1 Modelos de organización.
      - 2.5.2 Medios y recursos de apilamiento. Calidades y condiciones de mercado.
    - 2.6 Aplicación de la normativa sobre sustancias peligrosas e inflamables en el almacenamiento.
    - 2.7 Procedimientos de conservación de repuestos, materiales y equipos.
      - 2.7.1 Normas de conservación según tipo.
      - 2.7.2. Materiales de conservación.
  - 3. Elaboración de presupuestos:
    - 3.1 Elaboración de desgloses de reparaciones y mantenimiento.



- 3.2 Elaboración de listados de materiales.
- 3.3 Elaboración de características de materiales.
- 3.4 Elaboración de listados por equipos y técnicas.
- 3.5 Contratos y facturación.
- 3.6 Evaluación de costes de mantenimiento en taller.
- 3.7 Técnicas de negociación con clientes.
- 3.8 Legislación fiscal. Legislación de las autoridades portuarias.
- 3.9 Costes de almacenaje.
  
- 4. Elaboración de acciones formativas en el equipo de trabajo:
  - 4.1 Legislación y ámbitos de intervención formativa en el sector marítimo pesquero.
  - 4.2 Programación didáctica de acciones formativas e informativas.
    - 4.2.1 El proceso de aprendizaje con personas adultas.
    - 4.2.2 Definición de objetivos y criterios de evaluación.
    - 4.2.3 Definición y secuenciación de contenidos: elaboración de unidades didácticas.
  - 4.3 Desarrollo de las actividades formativas e informativas.
    - 4.3.1 Criterios para seleccionar actividades formativas en el entorno laboral.
    - 4.3.2 Dirección de actividades.
  - 4.4 Elaboración de materiales didácticos.
    - 4.4.1 Selección de materiales.
    - 4.4.2 Elaboración de materiales formativos, utilizando distintos medios y soportes (impresos, audiovisuales, recursos informáticos, entre otros).
  - 4.5 Evaluación didáctica.
    - 4.5.1 Selección de indicadores.
    - 4.5.2 Planificación de la evaluación: estrategias y secuencia.
    - 4.5.3 Técnicas e instrumentos de evaluación. Pautas de diseño y elaboración.

### **Módulo profesional 7: organización de la guardia de máquinas**

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: planificación de la guardia de máquinas. 33 horas

UF 2: supervisión del cumplimiento de los protocolos de control. 33 horas

#### ***UF 1: planificación de la guardia de máquinas***

Duración: 33 horas

1. Define los protocolos de actuación que se deben observar durante las guardias de máquinas, valorando la información recibida y la normativa de guardias.

Criterios de evaluación

1.1 Valora la información recibida del puente y los planes de mantenimiento establecidos.

1.2 Determina las funciones de la tripulación durante las guardias según lo establecido en la normativa, organizando las guardias según criterios de eficacia y seguridad y respetando la normativa internacional.

1.3 Elabora las órdenes permanentes del jefe de máquinas, definiendo protocolos de actuación durante la guardia ante situaciones críticas.

1.4 Define el protocolo de control de tanques y de consumos que hay que efectuar durante las guardias, teniendo en cuenta su influencia en la estabilidad, asiento y escora del buque.

1.5 Define los protocolos de comunicación que se deben cumplir durante la guardia, valorando su claridad y precisión y utilizando terminología propia de la sala de máquinas.

1.6 Define los protocolos de tratamiento de la información escrita (registros oficiales y documentación técnica) que hay que observar durante la guardia.

1.7 Define los protocolos de comprobación del material de seguridad requerido para el buque y la travesía.

1.8 Define los protocolos de actuación ante emergencias y contingencias durante la guardia, según legislación vigente y plan de la travesía.

2. Realiza las actividades del marinero de máquinas, siguiendo los protocolos de vigilancia y comunicación establecidos y utilizando medios reales o simulados.

Criterios de evaluación

2.1 Reconoce la competencia del marinero de máquinas para ejercer la guardia a las órdenes del responsable de la misma, atendiendo a la normativa.

2.2 Cumple los protocolos de comunicación de incidencias, utilizando correctamente el vocabulario específico y en el idioma requerido.

2.3 Cumple los protocolos de vigilancia de mantenimiento, según los protocolos establecidos y las órdenes recibidas.

2.4 Controla el funcionamiento seguro de las calderas, según protocolos establecidos.

2.5 Aplica los protocolos de verificación y control del funcionamiento seguro y eficaz de la planta propulsora y del equipo auxiliar.

2.6 Observa durante la guardia los protocolos de actuación en la evacuación de aguas residuales, respetando las normas internacionales sobre contaminación.

2.7 Actúa en caso de emergencia de acuerdo con los planes establecidos y atendiendo a las instrucciones recibidas del responsable de guardia.

2.8 Realiza el relevo de la guardia conforme a los protocolos establecidos.

3. Realiza las actividades de oficial durante la guardia de máquinas de acuerdo con el STCW/STCW-f, supervisando las condiciones de funcionamiento y de mantenimiento de las instalaciones y los equipos de máquinas y cumpliendo los protocolos establecidos en condiciones rutinarias.

## Criterios de evaluación

- 3.1 Reconoce la competencia del oficial de guardia de máquinas, atendiendo a la normativa.
- 3.2 Define los trasiegos de aceites y combustibles, corrigiendo las desviaciones detectadas, según las condiciones de estabilidad establecidas.
- 3.3 Supervisa la adecuación y calidad de las operaciones de mantenimiento preventivo, según plan de mantenimiento y programación de la guardia.
- 3.4 Realiza las operaciones de traspaso de mando a la modalidad manual, según los protocolos de avería o emergencia en los equipos automáticos de propulsión y gobierno del buque y según las órdenes recibidas.
- 3.5 Supervisa el funcionamiento de los sistemas de alarmas, de la caldera y de la maquinaria de carga y descarga, realizando los ajustes necesarios.
- 3.6 Ejerce el liderazgo en las actividades de guardia, resolviendo conflictos y estimulando a la cooperación.
- 3.7 Determina la información que se debe trasladar sobre sucesos que puedan alterar el régimen de marcha (paros del propulsor, caída de planta, entre otros) y las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas, valorando el vocabulario que hay que emplear.
- 3.8 Cumplimenta los registros establecidos (diario de máquinas u otros), verificando la fiabilidad y calidad de la información registrada.

## Contenidos

1. Definición de los protocolos de actuación durante la guardia:
  - 1.1 Estudio de la travesía prevista.
    - 1.1.1 Tiempo reinante durante toda la travesía.
    - 1.1.2 Adecuación de la velocidad a la meteorología.
    - 1.1.3 Planes de mantenimiento.
  - 1.2 Establecimiento de funciones y protocolos para el personal de guardia.
    - 1.2.1 Funciones del personal de guardia.
    - 1.2.2 Criterios de composición y organización de la guardia.
    - 1.2.3 Normativa aplicable. Convenios STCW y STCW-f.
    - 1.2.4 Responsabilidad del personal de guardia.
    - 1.2.5 Legislación y normativa del Instituto Social de la Marina.
    - 1.2.6 Principios de liderazgo y protección hacia sus compañeros.
  - 1.3 Elaboración de las órdenes permanentes.
  - 1.4 Determinación del rendimiento del buque durante las guardias.
  - 1.5 Influencia de los consumos en el asiento, la estabilidad inicial y la escora permanente.
    - 1.5.1 Cálculo de la capacidad de los tanques. Tablas de capacidades.
    - 1.5.2 Comprobación del estado de los tanques. Procedimientos de sondado.
  - 1.6 Verificación de la documentación disponible durante la guardia.
    - 1.6.1 Sistemas de registro de la información.
    - 1.6.2 Cumplimentación del diario de máquina.
    - 1.6.3 Instrucciones de las distintas instalaciones.

- 1.7 Gestión de aguas residuales durante las guardias, de acuerdo con las normativas.
- 1.8 Preparación de planes de contingencias.
- 1.9 Normas de trabajo en equipo.
  
2. Guardia del marinero de máquinas:
  - 2.1 Funciones del marinero de máquinas según convenios STCW y STCW-f.
  - 2.2 Guardia en espacios de máquinas sin dotación permanente.
  - 2.3 Protocolos de comunicación.
    - 2.3.1 Órdenes normalizadas.
    - 2.3.2 Documentación de guardia.
    - 2.3.3 Relevo de guardia.
    - 2.3.4 Fraseología normalizada.
  - 2.4 Procedimientos de mantenimiento durante el servicio de guardia.
    - 2.4.1 Vigilancia de calderas.
    - 2.4.2 Control de la planta propulsora y de los equipos auxiliares.
  - 2.5 Actitudes durante la guardia.
  - 2.6 Obligaciones en el caso de emergencia durante la guardia.
    - 2.6.1 Aplicar los procedimientos de emergencia.
    - 2.6.2 Hacer funcionar el equipo de emergencia.
  
3. Supervisión del oficial de guardia de máquinas:
  - 3.1 Funciones del oficial de guardia de máquinas según convenios STCW y STCW-f.
  - 3.2 Actuaciones del oficial de guardia, como máximo responsable, en navegación, puerto y fondeo.
    - 3.2.1 Definición de trasiegos durante la guardia.
    - 3.2.2 Trabajos de mantenimiento durante la guardia.
    - 3.2.3 Supervisión de los protocolos de mantenimiento durante la guardia.
    - 3.2.4 Preparación y mantenimiento de los medios de carga y atraque.
    - 3.2.5 Verificación del funcionamiento y de la seguridad de la caldera.
    - 3.2.6 Verificación y ajuste de las alarmas de la sala de máquinas.
  - 3.3 Ejercicio del liderazgo durante la guardia.
    - 3.3.1 Identificación de situaciones críticas.
    - 3.3.2 Identificación de prioridades.
    - 3.3.3 Actitudes ante superiores y subordinados.
  - 3.4 Protocolos de entrega y recepción de la guardia.
    - 3.4.1 Cumplimentación de los registros rutinarios.
    - 3.4.2 Cumplimentación del diario de máquina.
    - 3.4.3 Otros sistemas de registros.

**UF 2: supervisión del cumplimiento de los protocolos de control**

Duración: 33 horas

1. Resuelve contingencias que afecten al funcionamiento de las instalaciones de máquinas acaecidas durante la guardia en situaciones adversas (aguas restringidas, mal tiempo y aguas someras, entre otros), analizando la información obtenida y efectuando las intervenciones precisas para mantener la operatividad de los servicios y las condiciones de seguridad.

**Criterios de evaluación**

1.1 Selecciona el grado óptimo de funcionamiento de la planta propulsora y de consumo de combustibles durante la guardia, en situaciones adversas.

1.2 Modifica los rangos de funcionamiento de la planta propulsora y la maquinaria auxiliar durante las maniobras de emergencia en navegación por aguas restringidas.

1.3 Corrige las anomalías de consumo, según causas observadas.

1.4 Resuelve las anomalías detectadas por alarmas en las cámaras de máquinas (baja presión de aceite de lubricación de un equipo, alta temperatura en un cojinete, alta del agua de refrigeración, entre otras), actuando según protocolo establecido.

1.5 Resuelve las anomalías no detectadas por alarmas en las cámaras de máquinas (fugas en los circuitos, variaciones en los niveles o temperaturas, entre otras), actuando según protocolo establecido.

1.6 Elimina riesgos de incendios y de contaminación, cumpliendo con los protocolos y las normas internacionales para evitar derrames de combustibles o aceites.

1.7 Aplica los protocolos ante averías durante la navegación en situaciones adversas.

2. Evalúa y realiza las operaciones de emergencia durante la guardia de máquina, manteniendo el liderazgo y actuante según protocolos establecidos.

**Criterios de evaluación**

2.1 Actúa ante una alarma de incendios en la sala de máquina, valorando la gravedad y haciendo cumplir el cuadro orgánico y los protocolos establecidos.

2.2 Cumple con el protocolo de abandono de buque, según órdenes recibidas del puente.

2.3 Determina la actuación ante una vía de agua en la sala de máquinas, valorando la decisión adoptada.

2.4 Cumple con el protocolo de actuación ante una varada.

2.5 Realiza una parada de emergencias de la máquina, valorando el estado de la mar y protocolos establecidos.

2.6 Cumple los protocolos de actuación en navegación por zona de intenso tráfico con peligro de colisión.

2.7 Cumple el protocolo de actuación para la navegación en aguas restringidas y someras.

2.8 Cumple el protocolo ante averías motivadas por el mal tiempo, según problemas detectados.

2.9 Actúa según protocolo ante el garreo del ancla en situación de fondeo.

2.10 Prepara la máquina ante la voz de hombre al agua, atendiendo las órdenes del puente.

**Contenidos**

1. Actuación en situaciones adversas de navegación y en aguas restringidas:

1.1 Monitorización de parámetros.

1.1.1 Parámetros que deben ser tenidos en consideración en los distintos equipos.

1.2 Modificación de la dinámica del sistema propulsor en aguas restringidas.

1.2.1 Fuerzas y momentos en el propulsor.

1.2.2 Fuerzas y momentos transmitidos en el casco. Resistencia al avance.

1.2.3 Interacción entre régimen, par motor, trabajo y potencia.

1.2.4 El consumo específico. Variables que afectan al consumo específico.

1.3 Modificación de las condiciones de potencia del propulsor en situaciones adversas.

1.3.1 Potencia indicada y potencia efectiva en el eje.

1.3.2 Diagramas de combustión y su relación con la potencia indicada.

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

1.5 Actuaciones en situaciones críticas en el propulsor y en los equipos auxiliares.

1.5.1 Protección de los equipos en navegación de especial riesgo.

1.5.2 Respuesta del propulsor en situaciones críticas.

1.5.3 Navegación en situaciones adversas (mal tiempo y hielo, entre otros).

1.5.4 Observación de la planta generatriz.

1.5.5 Pautas y protocolos de reparaciones en situaciones adversas durante la travesía.

2. Evaluación y realización de las actuaciones ante situaciones de emergencias:

2.1 Especificación de las emergencias.

2.2 Influencia en las posibles emergencias del tipo de máquina y de la travesía.

2.3 Protocolo de actuación en caso de la recepción de una alarma de emergencia.

2.4 Procedimientos alternativos ante emergencias producidas por averías en equipos automáticos.

2.5 Actuación del oficial de guardia ante posibles emergencias.

2.5.1 Actuación ante un incendio en la sala de máquinas.

2.5.2 Técnicas de contención de vías de aguas.

2.5.3 Elección de la vía de evacuación en una inundación.

2.5.4 Actuaciones que se deben realizar ante una varada.

2.5.5 Procedimientos que hay que seguir en una parada de emergencia.

2.5.6 Medidas que hay que tomar en la máquina en navegación por aguas someras.

2.5.7 Preparación de la máquina ante el garreo del ancla.

2.5.8 Medidas a adoptar en situaciones extremas, liderando las acciones que se deben tomar.

**Módulo profesional 8: inglés**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: inglés técnico

### **UF 1: inglés técnico**

Duración: 99 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce información profesional y cotidiana relacionada con el sector marítimo pesquero contenida en todo tipo de discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

#### Criterios de evaluación

1.1 Identifica la idea principal del mensaje.

1.2 Reconoce la finalidad de mensajes auditivos pronunciados en lengua estándar identificando el estado de ánimo y el tono del hablante.

1.3 Extrae información de grabaciones en lengua estándar relacionadas con la vida profesional y cotidiana del sector marítimo pesquero.

1.4 Identifica los puntos de vista y las actitudes del hablante.

1.5 Identifica las ideas principales de declaraciones y mensajes sobre temas concretos y abstractos relacionados con el ámbito marítimo, en lengua estándar y con un ritmo normal.

1.6 Comprende con todo detalle lo que se le dice en lengua estándar, incluso en un ambiente con ruido de fondo.

1.7 Extrae las ideas principales de conferencias, charlas e informes, y otras presentaciones profesionales.

1.8 Toma conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender a todos y cada uno de los elementos del mismo.

2. Interpreta información profesional del sector de marítimo pesquero contenida en textos escritos complejos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.

#### Criterios de evaluación

2.1 Lee con un alto grado de independencia, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a diferentes textos y finalidades y utilizando fuentes de referencia apropiadas de forma selectiva.

2.2 Interpreta, con detalle, textos extensos y de relativa complejidad, relacionados con el ámbito profesional.

2.3 Relaciona el texto con el ámbito del sector a que se refiere.

2.4 Identifica con rapidez el contenido y la importancia de noticias, artículos e informes sobre una amplia serie de temas profesionales del ámbito marítimo pesquero y decide si es oportuno un análisis más profundo.

2.5 Traduce textos complejos del ámbito marítimo pesquero utilizando material de apoyo, en caso necesario.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

2.6 Interpreta mensajes técnicos recibidos a través de medios diversos: correo postal, fax, correo electrónico, entre otros.

2.7 Interpreta instrucciones extensas y complejas, relacionadas con el ámbito profesional.

2.8 Selecciona materiales de consulta y diccionarios técnicos y utiliza apoyos de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados habituales en el sector marítimo pesquero, analizando el contenido de la situación y adaptándose al registro lingüístico del interlocutor.

#### Criterios de evaluación

3.1 Identifica los registros utilizados para la emisión del mensaje.

3.2 Se expresa con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas profesionales o cotidianos, marcando con claridad la relación entre las ideas.

3.3 Comunica espontáneamente, adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.

3.4 Utiliza normas de protocolo en presentaciones formales e informales.

3.5 Usa correctamente la terminología técnica relacionada con el sector marítimo pesquero.

3.6 Expresa y defiende puntos de vista con claridad, proporcionando explicaciones y argumentos adecuados.

3.7 Describe y secuencia un proceso de trabajo de su competencia.

3.8 Argumenta con detalle, la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo escogido.

3.9 Solicita la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se considere necesario.

3.10 Aplica fórmulas de interacción adecuadas en situaciones profesionales variadas.

4. Elabora documentos e informes propios del ámbito profesional o de la vida cotidiana, utilizando los registros adecuados a cada situación.

#### Criterios de evaluación

4.1 Redacta textos claros y detallados sobre una variedad de temas relacionados con el ámbito profesional sintetizando y evaluando información y argumentos procedentes de varias fuentes.

4.2 Organiza la información con corrección, precisión y coherencia, solicitando y/o facilitando información de tipo general o detallada.

4.3 Redacta informes, destacando los aspectos significativos y ofreciendo detalles relevantes que sirvan de apoyo.

4.4 Cumplimenta la documentación específica del ámbito profesional.

4.5 Aplica las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.

4.6 Resume artículos, noticias o informaciones del ámbito profesional, utilizando un vocabulario amplio, para evitar la repetición frecuente.

4.7 Extrae la información esencial de manuales de instrucciones técnicos y otros documentos escritos habituales en el sector marítimo pesquero.

4.8 Utiliza las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar.

5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, siguiendo las convenciones internacionales.



## Criterios de evaluación

- 5.1 Define los rasgos más significativos de las costumbres y usos del sector profesional en la utilización de la lengua extranjera.
- 5.2 Describe los protocolos y normas de relación social propios del país donde se utiliza la lengua extranjera.
- 5.3 Identifica los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- 5.4 Identifica los aspectos socio-profesionales propios del sector en cualquier tipo de texto y/o conversación.
- 5.5 Aplica los protocolos y normas de relación social propios del país donde se utiliza la lengua extranjera.
- 5.6 Reconoce los marcadores lingüísticos de la procedencia regional.

## Contenidos

### 1. Comprensión de mensajes orales:

- 1.1 Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos. Mensajes directos, telefónicos, radiofónicos, grabados, etc.
- 1.2 Terminología específica del sector marítimo pesquero.
- 1.3 Ideas principales y secundarias.
- 1.4 Diferentes acentos de lengua oral.

### 2. Interpretación de mensajes escritos:

- 2.1 Comprensión de mensajes, textos, artículos profesionales y cotidianos.
- 2.2 Soportes convencionales: correo postal, fax, burofax, entre otros, y soportes telemáticos: correo electrónico, telefonía móvil, agenda electrónica, entre otros.
- 2.3 Terminología específica del ámbito profesional marítimo pesquero.

### 3. Producción de mensajes orales:

- 3.1 Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
- 3.2 Terminología específica del sector marítimo pesquero.
- 3.3 Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: utilización del turno de palabra, mantenimiento y cesión. Apoyos, demostración de comprensión, petición de aclaración y otros.
- 3.4 Expresión fónica, entonación y ritmo.
- 3.5 Entonación como recurso de cohesión del texto oral: uso de los patrones de entonación.
- 3.6 Marcadores lingüísticos de protocolo en el ámbito profesional y social, normas de cortesía y diferencias de registro.

### 4. Emisión de textos escritos:

- 4.1 Compleción de documentos profesionales del sector y de la vida cotidiana.
- 4.2 Elaboración de textos profesionales del sector y de la vida cotidiana.
- 4.3 Adecuación del texto al contexto comunicativo.

4.4 Registro.

4.5 Selección léxica, de estructuras sintácticas y de contenido relevante.

4.6 Coherencia en el desarrollo del texto.

5. Conocimiento del entorno sociocultural y profesional:

5.1 Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países donde se utiliza la lengua inglesa.

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

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

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

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

6. Léxico y terminología profesional:

6.1 *IMCO standard marine navigational vocabulary*.

6.2 El buque: partes, instalaciones de cubierta, caboyería y herrajes, puente, fuselaje, instrumentación.

6.3 Navegación y evoluciones: reglas de rumbo y gobierno, órdenes en la máquina, órdenes al timonel, abalazamiento y señales. Cartografía.

6.4 Entrada y salida de puertos: frases más usuales de atraque y desatraque, amarre y desamarre, acercarse a otro buque, fondear y virar el ancla.

6.5 Nombre de los cabos de amarre.

6.6 Meteorología: altas y bajas presiones, frentes térmicos, isobaras e isotermas, estaciones meteorológicas, estado del tiempo, estado del mar, fuerza del viento, mareas.

6.7 Pesca: artes de pesca. Nomenclatura de las especies que se pueden pescar.

6.8 Estiba: carga y descarga.

6.9 Máquinas: clasificación de las máquinas, órganos de las máquinas.

6.10 Vocabulario de taller, unidades de medida.

6.11 Seguridad, supervivencia y primeros auxilios.

## **Módulo profesional 9: control de las emergencias**

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: situaciones de emergencia en el mar. 102 horas

UF 2: control de inundaciones y prevención de la contaminación. 30 horas

**UF 1: situaciones de emergencia en el mar**

Duración: 102 horas

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación**

1. Planifica el abandono del buque, elaborando listas de control, definiendo planes de mantenimiento y aplicando la normativa.

**Criterios de evaluación**

1.1 Reconoce la normativa de aplicación en materia de salvamento y seguridad, dependiendo del tipo de buque.

1.2 Relaciona las distintas emergencias que pueden representar un peligro para el buque, la tripulación y los pasajeros, con el cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia.

1.3 Planifica ejercicios de abandono y otras acciones de adiestramiento, previa consulta de los planos de salvamento, cuadros de obligaciones, instrucciones en casos de emergencia y manuales de formación.

1.4 Identifica la señal general de emergencia y los mensajes correspondientes a la situación de abandono y su significado para tripulantes y pasajeros.

1.5 Tiene en cuenta aspectos normativos y técnicos para la elaboración de listas de comprobación y planes de mantenimiento de los medios y dispositivos de salvamento adecuados al tipo de buque.

1.6 Elabora planes de formación del personal relativos al abandono del buque.

1.7 Demuestra actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

2. Aplica técnicas de supervivencia tanto en el agua como a bordo de las embarcaciones de supervivencia, analizando situaciones y utilizando los medios y dispositivos de salvamento.

**Criterios de evaluación**

2.1 Identifica los medios y dispositivos de salvamento disponibles, con sus símbolos y su situación a bordo, de acuerdo con el plano de salvamento.

2.2 Utiliza dispositivos individuales de salvamento y sus complementos con eficacia y seguridad en situaciones simuladas de abandono de buque.

2.3 Aplica las técnicas individuales y grupales de permanencia en inmersión.

2.4 Maneja con eficacia y seguridad los medios de alistamiento y puesta en la superficie y recuperación de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate.

2.5 Accede sin ayuda a una balsa salvavidas, tras nadar la distancia indicada y voltearla.

2.6 Prevé las medidas que deben adoptarse una vez alejados del buque.

2.7 Gobierna embarcaciones de supervivencia y botes de rescate en situaciones simuladas de suelta, separación del buque siniestrado y rescate de naufragos.

2.8 Identifica la complejidad del manejo de las embarcaciones de supervivencia y los botes de rescate en condiciones meteorológicas adversas.

2.9 Caracteriza los equipos radioelectrónicos de auxilio y su utilización en emergencias.

2.10 Relaciona los principales peligros para la supervivencia de los naufragos con las medidas que hay que tomar para sobrevivir, tanto en el agua como a bordo de embarcaciones de supervivencia. Relaciona las

CVE-DOGC-B-17101034-2017

técnicas en caso de hipotermia y relaciona las actuaciones en caso de aplicar los primeros auxilios.

2.11 Organiza la permanencia del grupo en la embarcación de supervivencia según las técnicas y tiempos indicados.

2.12 Demuestra una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

2.13 Determina las tácticas necesarias para el rescate en helicóptero.

3. Planifica la lucha contraincendios y la formación asociada de la tripulación, desarrollando el plan de emergencia, el control y mantenimiento de los equipos y sistemas de lucha contra incendios, y aplicando la normativa.

#### Criterios de evaluación

3.1 Reconoce la normativa de aplicación en materia de prevención y lucha contra incendios, dependiendo del tipo de buque.

3.2 Identifica las principales zonas de riesgo y las medidas preventivas para evitar incendios a bordo.

3.3 Planifica ejercicios de lucha contra incendios y otras acciones de adiestramiento, previa consulta de los planos de salvamento, cuadros de obligaciones e instrucciones en casos de emergencia y manuales de formación.

3.4 Identifica las señales de alarma y los mensajes correspondientes a la situación de incendio.

3.5 Relaciona los agentes extintores con las clases de fuegos y con los sistemas portátiles y fijos de lucha contra incendios.

3.6 Relaciona los productos de la combustión y sus peligros, con los sistemas de detección.

3.7 Determina las tácticas y métodos de lucha contra incendios que hay que utilizar según la localización, tipo y desarrollo del incendio.

3.8 Tiene en cuenta los aspectos normativos y los manuales de uso para elaborar listas de comprobación y planes de mantenimiento de los medios y sistemas de lucha contra incendios.

3.9 Trabaja en equipo, mostrando una actitud participativa y responsable durante el desarrollo de los ejercicios.

4. Aplica técnicas de lucha contra incendios, utilizando sistemas de protección personal y sistemas de lucha contra incendios.

#### Criterios de evaluación

4.1 Identifica los distintos medios y sistemas de lucha contra incendios, con sus símbolos OMI y su situación a bordo, de acuerdo con el plano de lucha contra incendios.

4.2 Utiliza extintores de diferente tipo y con diferentes agentes activos en la extinción de incendios.

4.3 Utiliza equipos de respiración autónomos, simulando condiciones de poca visibilidad, y aparatos respiratorios de evacuación de emergencia.

4.4 Simula la extinción de incendios utilizando mangueras con diferentes boquillas/lanzas y generadores de espuma.

4.5 Selecciona y utiliza durante las prácticas los equipos de protección para el personal de lucha contra incendios, de manera correcta.

4.6 Participa activa y eficazmente en prácticas de mantenimiento y recarga de equipos de lucha contra incendios.

4.7 Demuestra una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

## Contenidos

### 1. Planificación del abandono del buque:

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

1.2 Orientaciones sobre la seguridad y situaciones de emergencia.

1.3 Abandono del buque.

1.4 Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia.

1.5 Medidas que hay que adoptar cuando se convoca a los tripulantes en las estaciones de las embarcaciones de salvamento.

1.6 Entrenamiento, prácticas, medidas necesarias y estado de preparación para las operaciones en el abandono del buque.

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

1.8 Dispositivos individuales de salvamento y sus complementos.

1.9 Embarcaciones de supervivencia y su equipo (botes salvavidas, botes inflables salvavidas, botes inflables salvavidas de puesta a flotación mediante pescante, botes de rescate).

1.10 Dispositivos de puesta a flote y de embarque en las embarcaciones de supervivencia.

1.10.1 Pescante de bote, de bote inflable salvavidas y de bote de rescate.

1.10.2 Caída libre.

1.10.3 Dispositivos de desprendimiento.

1.11 Puesta a flotación. Separarse del lado del buque. Reunir los botes inflables salvavidas y rescatar del agua a los supervivientes. Recuperación de las embarcaciones de supervivencia y de los botes de rescate. Puesta a flotación de las embarcaciones de supervivencia y de los botes de rescate en mar encrespado. Recuperación de los botes de rescate en mar encrespado.

1.12 Sistemas de evacuación marina.

1.13 Aparato lanzacabos.

1.14 Normativa nacional e internacional en materia de medios y dispositivos de salvamento con respecto a su mantenimiento.

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

1.16 Mantenimiento e inspección de los botes y botes inflables salvavidas y sus equipos.

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

1.18 Mantenimiento e inspección de los medios de puesta en la superficie y embarque en las embarcaciones de supervivencia.

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

1.20 Planificación y organización de ejercicios periódicos.

1.21 Formación de los tripulantes y pasajeros.

1.22 Control y asistencia a los pasajeros en situaciones de emergencia.

### 2. Aplicación de técnicas de supervivencia:

2.1 Equipos radioeléctricos de auxilio.

2.2 Identificación y utilización de los equipos radioeléctricos de auxilio, medidas que hay que adoptar para maximizar las posibilidades de detección y localización. Medidas que se deben adoptar para aumentar las posibilidades de que la embarcación de supervivencia sea detectada y localizada.

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

2.4 Utilización de las embarcaciones de supervivencia y sus equipos.

2.5 Utilización de los botes de rescate y su equipo.

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

2.7 Identificación y utilización de señales pirotécnicas.

2.8 Utilización del equipo de protección térmica.

2.9 Supervivencia en inmersión. Medidas que se deben adoptar cuando se está en el agua.

2.10 Técnicas de supervivencia a bordo de botes o balsas salvavidas.

2.11 Rutinas de supervivencia. Racionamiento de comida y agua.

2.12 Técnicas de reanimación. Utilización del botiquín de primeros auxilios.

2.13 Aspectos psicológicos en la supervivencia de náufragos.

2.14 Embarcar en una balsa salvavidas y su adrizado.

3. Prevención y lucha contra incendios a bordo:

3.1 Normativa nacional e internacional en materia de lucha contra incendios a bordo.

3.2 Teoría del fuego.

3.3 Tipos de combustiones.

3.4 Tipos y fuentes de ignición.

3.5 Productos de la combustión.

3.6 Propagación del calor. Riesgos de incendio a bordo.

3.7 Mecanismos de extinción.

3.8 Agentes extintores.

3.9 Peligro de reactivación.

3.10 Contención de un incendio mediante mamparos, cubiertas y otras divisiones.

3.11 Prevención en la carga de mercancías peligrosas y lucha contra incendios.

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

3.13 Señalización y plano de lucha contra incendios/OMI.

3.14 Red contra incendios y sus complementos.

3.15 Detección de incendios.

3.16 Equipo respiratorio de evacuación de emergencia (AREE).

3.17 Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia.

3.18 Vías de evacuación en caso de emergencia.

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

3.20 Tácticas y estrategias en los incendios.

- 3.21 Comunicaciones y coordinación durante las operaciones de lucha contra incendios.
  - 3.22 Empleo del agua para la extinción de incendios, efectos sobre la estabilidad, precauciones y medidas correctoras.
  - 3.23 Control de los ventiladores.
  - 3.24 Control del combustible y de los sistemas eléctricos.
  - 3.25 Riesgos del proceso de lucha contra incendios.
  - 3.26 Investigación y recopilación de información sobre causas de incendios.
  - 3.27 Planificación y organización de ejercicios periódicos.
4. Aplicación de técnicas de lucha contra incendios:
- 4.1 Equipos móviles y portátiles de lucha contra incendios.
  - 4.2 Utilización de equipos móviles y portátiles con diferentes agentes extintores en la extinción de incendios.
  - 4.3 Recarga de extintores de presión adosada.
  - 4.4 Equipo de bombero.
  - 4.5 Utilización de equipos de protección en la lucha contra incendios.
  - 4.6 Equipo de respiración autónoma (ERA).
  - 4.7 Utilización de equipos de respiración autónoma en ambientes con poca visibilidad.
  - 4.8 Utilización de mangueras para apagar incendios de combustibles líquidos y gaseosos.
  - 4.9 Generación y utilización de espumas de distinto coeficiente de expansión.

## ***UF 2: control de inundaciones y prevención de la contaminación***

Duración: 20 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Aplica técnicas de control de inundaciones, analizando las situaciones generadas y manejando equipos y medios disponibles.

Criterios de evaluación

- 1.1 Reconoce la compartimentación estanca en los planos del buque.
- 1.2 Asocia a cada tipo de espacio los medios de achique de que dispone el buque.
- 1.3 Identifica las características específicas de las puertas estancas y sus peligros.
- 1.4 Identifica los peligros de la utilización de agua en la extinción de incendios en espacios interiores.
- 1.5 Utiliza los planes de emergencia relacionados con el control de inundaciones, para la realización de ejercicios y formación a bordo.
- 1.6 Utiliza medios de achique portátiles, teniendo en cuenta criterios medioambientales en la gestión de los líquidos extraídos.
- 1.7 Realiza simulacros de taponamiento de una vía de agua y de refuerzo de un mamparo.
- 1.8 Trabaja en equipo mostrando una actitud participativa y responsable durante el desarrollo de los ejercicios.

2. Caracteriza las técnicas de prevención y lucha contra la contaminación accidental, interpretando la normativa aplicable y considerando el plan de emergencias.

#### Criterios de evaluación

2.1 Reconoce la normativa de aplicación en materia de prevención y lucha contra la contaminación accidental dependiendo del tipo de buque.

2.2 Reconoce los criterios organizativos y logísticos del Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental.

2.3 Relaciona los tipos de derrames accidentales con los medios disponibles a bordo para combatirlos.

2.4 Utiliza los planes de emergencia (SOPEP/SMPEP) relacionados con el control de derrames accidentales de hidrocarburos o de otras sustancias contaminantes, para la realización de ejercicios y formación a bordo.

2.5 Relaciona los casos reales de contaminación analizados con sus causas y consecuencias.

2.6 Demuestra una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

#### Contenidos

1. Aplicación de técnicas de control de inundaciones:

1.1 Normas nacionales e internacionales.

1.2 Compartimentación.

1.3 Servicio fijo de achique.

1.4 Puertas y juntas estancas.

1.5 Vías de agua.

1.6 Apuntalamientos.

1.7 Taponamientos.

1.8 Parcheo de tuberías.

1.9 Equipos portátiles de achique.

1.10 Establecimiento de los límites de una inundación.

1.11 Medidas que procede tomar después de un abordaje.

2. Prevención y lucha contra la contaminación accidental:

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

2.2 Efectos de la contaminación accidental del medio marino.

2.3 Procedimientos de protección ambiental.

2.4 Prevención de la contaminación del medio marino.

2.5 Técnicas de lucha contra la contaminación por hidrocarburos.

2.6 Técnicas de lucha contra la contaminación química.

2.7 Técnicas de limpieza en puertos y costas.



- 2.8 Equipos de lucha contra la contaminación por hidrocarburos.
- 2.9 Criterios para la utilización de distintos medios y productos.
- 2.10 Procedimientos de utilización, limpieza y conservación de equipos.
- 2.11 Nociones de gestión de residuos peligrosos.
- 2.12 Gestión de residuos a bordo.
- 2.13 Plan de contingencias para vertidos accidentales de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes (SOPEP/SMPEP).

## **Módulo profesional 10: organización de la asistencia sanitaria a bordo**

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: diagnóstico y cuidados a bordo. 46 horas

UF 2: asistencia radio-médica y traslado del paciente. 20 horas

### ***UF 1: diagnóstico y cuidados a bordo***

Duración: 46 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Determina los cuidados de atención inmediata que se tienen que practicar al personal embarcado ante situaciones de emergencia sanitaria, reconociendo la naturaleza y gravedad de las lesiones e integrando la secuencia de acciones que hay que realizar.

Criterios de evaluación

1.1 Relaciona la valoración de la emergencia con las técnicas de reconocimiento de los signos y síntomas externos del accidentado: piel, excreción, nivel de consciencia, respiración y pulso.

1.2 Practica las actuaciones conducentes a restablecer la respiración y estimular la reanimación cardiopulmonar.

1.3 Establece la secuencia de procedimientos para detener los diversos tipos de hemorragias, con los medios que hay que utilizar y la temporalidad de las acciones.

1.4 Relaciona las heridas susceptibles de sutura con las posibles técnicas aplicables.

1.5 Practica el procedimiento de aplicación de una determinada técnica de sutura, tratamiento y vendaje de la herida.

1.6 Valora la importancia de la asepsia y las técnicas asociadas según los procedimientos establecidos.

1.7 Relaciona los procesos de intoxicación por inhalación e ingestión con los síntomas que produce en el paciente y con las actuaciones de atención sanitaria requeridas.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

2. Valora el grado de aplicación de las técnicas de atención inmediata en las situaciones de urgencia sanitaria producidas por traumatismos frecuentes a bordo, interpretando la sintomatología más común, reconociendo y, en su caso, practicando los procedimientos establecidos.

#### Criterios de evaluación

2.1 Relaciona los accidentes por frío y por calor (hipotermia y golpe de calor), con las causas que los originan, sintomatología propia y con las actuaciones de atención sanitaria requeridas.

2.2 Efectúa la valoración de una eventual quemadura en un tripulante, en función de la extensión y localización de la zona afectada, profundidad de la lesión y características de salud del paciente.

2.3 Relaciona las actuaciones frente a quemaduras con la naturaleza del agente causante (calor, sustancias químicas y electricidad).

2.4 Sigue la secuencia de limpieza, desinfección y protección de una quemadura o congelación con los materiales del botiquín.

2.5 Relaciona las lesiones en cabeza, cuello y espalda, con la aplicación de las técnicas de inmovilización local en las zonas afectadas.

2.6 Relaciona los medios y las técnicas de inmovilización de lesiones y fracturas con su aplicación según la zona corporal.

2.7 Identifica el proceso y la secuencia de actuación en los cuidados de atención inmediata ante un traumatismo abdominal o torácico cerrado, según los procedimientos establecidos.

2.8 Identifica el proceso y la secuencia de actuación en los cuidados de atención inmediata ante un traumatismo craneoencefálico con pérdida de consciencia, según los procedimientos establecidos.

3. Determina los cuidados de atención inmediata en las enfermedades de la mujer y el parto.

#### Criterios de evaluación

3.1 Reconoce las enfermedades de la mujer.

3.2 Sigue las pautas requeridas durante el parto.

3.3 Conoce el procedimiento necesario en un aborto.

4. Determina las medidas preventivas y de higiene, valorando los tipos de enfermedades y accidentes que pueden afectar al personal embarcado y atendiendo a las normas de higiene personal y del medio que favorecen la salud.

#### Criterios de evaluación

4.1 Relaciona la prevención de la parasitología y la epidemiología con las técnicas de saneamiento del buque (desinfección, desratización y desinsectación).

4.2 Reconoce la importancia de planificar de forma periódica medidas sobre higiene individual y colectiva, salud y manipulación de alimentos, con el fin de evitar daños y riesgos de transmisión de enfermedades en las tripulaciones y el pasaje.

4.3 Elabora el mapa de riesgos inherente a los espacios del buque, con el fin de determinar las medidas preventivas conducentes a su reducción.

4.4 Relaciona las principales enfermedades tropicales con las regiones geográficas donde pueden aparecer, con especial referencia al paludismo y a la fiebre amarilla.

4.5 Identifica las medidas especiales de higiene que se deben adoptar en climas tropicales.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

4.6 Prevé medidas de prevención del paludismo (vacunación, quimioprofilaxis, medicación antipalúdica, equipos diagnósticos y prevención de picaduras) en zonas de riesgo.

4.7 Relaciona los signos y síntomas de las principales enfermedades de transmisión sexual (ETS), y en particular del SIDA, con los mecanismos de contagio y las medidas de prevención.

4.8 Valora las consecuencias de la intoxicación etílica aguda y los efectos de las drogas sobre la seguridad a bordo.

## Contenidos

### 1. Atención inmediata ante situaciones de emergencia sanitaria:

1.1 Descripción de la estructura y las principales funciones de los aparatos, sistemas y órganos del cuerpo humano.

1.2 Maniobras y técnicas exploratorias y terapéuticas básicas.

1.3 Hemorragias: tipología y control.

1.4 Heridas: tratamiento.

1.5 Técnicas de sutura.

1.6 Vendaje de heridas. Asepsia.

1.7 Asfixia y parada cardíaca.

1.8 Reanimación. Técnicas de respiración cardiopulmonar.

1.9 Intoxicación.

### 2. Valoración de técnicas de atención inmediata ante situaciones de urgencia sanitaria:

2.1 Hipotermia y golpe de calor: tratamiento.

2.2 Quemaduras y congelaciones.

2.2.1 Agentes motivadores.

2.2.2 Tratamiento: limpieza, desinfección y protección.

2.3 Botiquín de primeros auxilios.

2.3.1 Tipos de botiquín reglamentarios y composición.

2.3.2 Códigos de identificación del material incluido en el botiquín.

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

2.5 Traumatismos: técnicas de inmovilización.

2.6 Fracturas: abierta y cerrada. Sintomatología.

### 3. Enfermedades de la mujer y parto:

3.1 Menstruación dolorosa.

3.2 Hemorragia por vagina.

3.2.1 Durante el embarazo.

3.2.2 Otras hemorragias vaginales.

3.3 Dolor abdominal bajo.

3.4 Vulvovaginitis.

3.5 Parto.

3.5.1 Preparativos para el parto.

3.5.2 Signos y síntomas de inicio del parto.

3.5.3 Como actuar en el parto.

3.5.4 Consideraciones especiales sobre el bebé.

3.5.5 Consideraciones especiales sobre la madre.

3.6 Aborto.

4. Prevención e higiene a bordo:

4.1 Higiene individual y colectiva.

4.2 Higiene del buque y de la carga.

4.2.1 Espacios habitables.

4.2.2 Espacios para la alimentación.

4.3 Parasitología y epidemiología: parasitismo, infección, infestación y profilaxis.

4.4 Técnicas de saneamiento del buque: desinfección, desinsectación y desratización.

4.5 Higiene de la alimentación.

4.5.1 El agua y los alimentos.

4.6 Enfermedades tropicales.

4.6.1 Enfermedades tropicales y regiones geográficas. Paludismo y fiebre amarilla.

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

4.8 Actuación en procesos infecto-contagiosos.

4.9 Uso indebido de drogas, alcohol.

4.9.1 Principales drogas de abuso y sus efectos.

4.9.2 Consecuencias de la intoxicación etílica aguda.

4.9.3 Efectos de las drogas sobre la seguridad a bordo.

4.10 Otras urgencias psiquiátricas.

4.11 Vacunación en el trabajador del mar.

4.12 Reglamentación sanitaria.

4.13 Libro de higiene naval.

## ***UF 2: asistencia radio-médica y traslado del paciente***

Duración: 20 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Detecta la necesidad de asesoramiento radio-médico, identificando las emergencias sanitarias por accidente o enfermedad del paciente y valorando la evolución en el tratamiento del problema sanitario a bordo.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Reconoce los criterios de gravedad a partir de la identificación de las constantes vitales de un paciente.
  - 1.2 Identifica los signos y valores externos de shock en un paciente, de acuerdo con el protocolo establecido.
  - 1.3 Relaciona los signos y síntomas que indican el anómalo funcionamiento de los órganos vitales, de acuerdo con los protocolos de diagnóstico determinado en los manuales sanitarios.
  - 1.4 Valora los datos del historial clínico del paciente.
  - 1.5 Utiliza medios informáticos para la cumplimentación de datos, la elaboración de las fichas médicas y la gestión del proceso.
  - 1.6 Identifica las normas de cuidado y atención a moribundos y las medidas que hay que aplicar en caso de fallecimiento.
  - 1.7 Identifica situaciones y emergencias de carácter médico que a bordo de un buque requieren consulta radio-médica.
  - 1.8 Tiene en cuenta, en la administración de medicamentos, las contraindicaciones, efectos secundarios e interacciones.
2. Realiza la consulta radio-médica, describiendo la sintomatología del paciente y aplicando la metodología y normativa establecida.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica la información que hay que transmitir en la consulta radio-médica (valoración inicial del estado del paciente, historial clínico básico y descripción del suceso, entre otros).
  - 2.2 Caracteriza el interrogatorio que se hace a un paciente para aproximarnos a un diagnóstico, de acuerdo con el protocolo establecido.
  - 2.3 Identifica la situación de las regiones anatómicas de un individuo y la de los órganos vitales, según establece el manual para consultas radio-médicas.
  - 2.4 Relaciona los aparatos y sistemas que componen el cuerpo humano, con sus bases fisiológicas más elementales.
  - 2.5 Realiza consulta médica por radio aplicando la metodología y normativa específica, a partir de un supuesto caso de enfermo/accidentado.
  - 2.6 Relaciona los tipos de botiquín de primeros auxilios que son reglamentarios a bordo, con sus contenidos mínimos y su ámbito de aplicación.
  - 2.7 Organiza y ejecuta la actividad de acuerdo con las instrucciones recibidas y con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos establecidos.
3. Caracteriza los medios disponibles a bordo para atender cualquier posible evacuación y traslado del paciente/accidentado, interpretando la documentación del buque y aplicando la metodología sanitaria.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Relaciona los diferentes métodos de rescate y transporte de un herido con las maniobras que hay que realizar en función del número de socorristas.
- 3.2 Prevé el tipo de camilla, para reducir riesgos de agravamiento del accidentado durante su transporte y evacuación.
- 3.3 Caracteriza la secuencia de actuaciones sanitarias de preparación del accidentado, para su evacuación o

traslado.

3.4 Realiza la manipulación del accidentado por supuestas contusiones o traumatismos, evitando los daños colaterales, para prevenir lesiones mayores.

3.5 Aplica las técnicas de posicionamiento en camilla del paciente, con postura de seguridad, partiendo de una supuesta patología, trinca y zafa, y efectúa el transporte.

3.6 Identifica las operaciones de transporte de un paciente con posible lesión en columna vertebral, de acuerdo con los procedimientos establecidos.

3.7 Cumplimenta las fichas médicas de evacuación.

3.8 Tiene en cuenta la configuración de los espacios del buque de acuerdo con la documentación técnica, a fin de facilitar el traslado y evacuación del paciente/accidentado en condiciones de eficacia y seguridad.

## Contenidos

### 1. Necesidad de asesoramiento radio-médico:

1.1 Valoración del estado de consciencia o inconsciencia de la víctima.

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

1.3 Constantes vitales.

1.3.1 Presencia o ausencia de pulso. Características.

1.3.2 Equipos de medida. Parámetros. Rango. Conexión.

1.3.3 Medición de temperatura y presión arterial.

1.4 Shock: tipos de shock. Primeros auxilios. Tratamiento general del shock.

1.5 Patologías y situaciones que requieren consulta médica por radio.

1.5.1 Patologías y lesiones de los oídos, la nariz, la garganta y los ojos.

1.5.2 Síndrome febril durante la navegación en zonas tropicales.

1.6 Principios de administración de medicamentos: metodología para uso de los medicamentos.

### 2. Procedimientos de consulta radio-médica:

2.1 Servicios de información médica en asistencia sanitaria a bordo.

2.1.1 Metodología y reglamentación para las comunicaciones.

2.1.2 Servicios a través de comunicaciones por satélite.

2.2 Fichas médicas de evacuación.

2.3 Manuales de procedimiento radio-médico.

2.4 Guía médica internacional de a bordo.

2.5 Guía de utilización de medicamentos.

### 3. Evacuación y traslado del paciente accidentado:

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

3.2 Técnicas de manipulación del accidentado con traumatismo.

3.3 Técnicas de inmovilización de una fractura.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- 3.4 Técnicas de inmovilización del herido en caso de traumatismo de columna vertebral.
- 3.5 Técnicas de posicionamiento en camilla.
- 3.6 Operaciones de trincado y zafado del paciente.
- 3.7 Botiquín de primeros auxilios. Tipos. Instrumentos. Material de cura. Fármacos varios.

## **Módulo profesional 11: construcción naval y teoría del buque**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: construcción naval y teoría del buque. 99 horas

### ***UF 1: construcción naval y teoría del buque***

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza los parámetros específicos, elementos constructivos, equipos e instalaciones de servicio del buque, interpretando planos y esquemas y utilizando la nomenclatura técnica.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica las dimensiones y partes del buque.
  - 1.2. Utiliza los signos y abreviaturas normalizados para la designación de los parámetros del buque.
  - 1.3. Relaciona los elementos estructurales del buque con su función de consolidación.
  - 1.4. Relaciona los elementos de los circuitos de servicio de lastre y sentinas con su función.
  - 1.5. Reconoce las características, disposición y función de los elementos de maniobra en cubierta.
2. Relaciona la dinámica de consumo del buque con el grado de autonomía y con las necesidades de reposición.

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica las resistencias a la marcha del buque.
  - 2.2 Identifica las diferentes resistencias accidentales a la marcha del buque.
  - 2.3 Reconoce los diferentes tipos de canales de experiencias.
  - 2.4 Identifica los diferentes debilitamientos del buque y sus efectos.
3. Determina la condición de estabilidad y ajuste del buque, interpretando su documentación técnica y aplicando procedimientos de cálculo sobre plantillas manuales e informatizadas.

## Criterios de evaluación

- 3.1 Obtiene los parámetros hidrostáticos correspondientes a la condición del buque y requeridos para desarrollar los cálculos.
- 3.2 Determina la pérdida de estabilidad inicial para grandes inclinaciones ocasionada por carenas líquidas y pesos suspendidos.
- 3.3 Determina las coordenadas del centro de gravedad, la altura metacéntrica y el desplazamiento del buque por procedimientos experimentales.
- 3.4 Calcula los cambios en la altura metacéntrica, calados y, si procede, escora permanente causados por un traslado, carga o descarga de un peso conocido.
- 3.5 Traza e identifica los elementos significativos de las curvas residuales de estabilidad estática y dinámica, correspondientes a una condición de viento y/o corrimiento de carga.

## Contenidos

### 1. Caracterización del fuselaje:

- 1.1 Tipos de buques. Dimensiones y partes. Características principales.
- 1.2 Geometría del buque y representaciones: Planos de referencia. Planos de formas. Curvas hidrostáticas. Curvas KC y KN. Tablas hidrostáticas.
- 1.3 Caracterización de elementos estructurales. Clasificación. Funciones. Sistemas de construcción naval.
- 1.4 Determinación de esfuerzos en los cascos: esfuerzos cortantes y momentos flectores.
- 1.5 Caracterización de equipos propulsores y de gobierno. Sistemas y principios de propulsión. Tipos de propulsores. Sistemas de control de gobierno.
- 1.6 Caracterización de instalaciones y servicios.

### 2. Resistencias a la marcha del buque:

- 2.1 Resistencia del agua, de los apéndices, por formación de olas, por formación de surco, del aire, etc.
- 2.2 Resistencias accidentales de la suciedad de la carena, navegación en canales, navegación por zonas de bajo fondo.
- 2.3 Canales de experiencias. Tipos. Estudios que se hacen.

### 3. Determinación de la condición de estabilidad y ajuste del buque:

- 3.1 Determinación y propiedades de parámetros hidrostáticos: Centro de carena y flotación. Radios metacéntricos. Toneladas por unidad de inmersión. Momento unitario.
- 3.2 Determinación de las coordenadas de los centros de gravedad: efectos del traslado, carga y descarga de pesos. Efectos de pesos suspendidos y de las carenas líquidas. Determinación del centro de gravedad del buque utilizando cuadro de momentos.
- 3.3 Cálculo de la estabilidad transversal inicial: Identificación de la altura metacéntrica. Clasificación de la estabilidad inicial. Valores del GM según criterios de estabilidad. Detección y corrección de la estabilidad indiferente o negativa. Efecto de las carenas líquidas. Efecto de la acumulación de hielo en cubierta y superestructuras de embarcaciones de pesca.
- 3.4 Cálculo del GM y del KG mediante la experiencia de estabilidad. Criterios de fiabilidad.
- 3.5 Cálculo del GM en función del periodo doble de balance. Limitaciones. Periodo de balance y sincronismo. Forma de minimizar sus efectos.



3.6 Optimización de los valores de estabilidad inicial.

3.7 Cálculo de la escora permanente a partir de la distribución de pesos. Limitaciones.

3.8 Procedimientos informatizados.

## **Módulo profesional 12: formación y orientación laboral**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

### ***UF 1: incorporación al trabajo***

Duración: 66 horas

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

1.1 Valora la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

1.2 Identifica los itinerarios formativos y profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.

1.3 Planifica un proyecto de carrera profesional.

1.4 Determina las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

1.5 Identifica los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico o la técnica superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.

1.6 Determina las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

1.7 Prevé las alternativas de autoempleo a los sectores profesionales relacionados con el título.

1.8 Realiza la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propias para tomar decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando la eficacia y eficiencia para alcanzar los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- 2.1 Valora las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
  - 2.2 Identifica los equipos de trabajo que se pueden constituir en una situación real de trabajo.
  - 2.3 Determina las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
  - 2.4 Valora positivamente la existencia necesaria de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
  - 2.5 Reconoce la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
  - 2.6 Identifica los tipos de conflictos y sus fuentes.
  - 2.7 Determina procedimientos para resolver conflictos.
  - 2.8 Resuelve los conflictos presentados en un equipo.
  - 2.9 Aplica habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.
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

- 3.1 Identifica las características que definen los nuevos entornos de organización del trabajo.
  - 3.2 Identifica los conceptos básicos del derecho del trabajo.
  - 3.3 Distingue los organismos que intervienen en la relación laboral.
  - 3.4 Determina los derechos y deberes derivados de la relación laboral.
  - 3.5 Analiza el contrato de trabajo y las principales modalidades de contratación aplicables al sector del transporte marítimo y la pesca.
  - 3.6 Identifica las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
  - 3.7 Valora las medidas de fomento del trabajo.
  - 3.8 Identifica el tiempo de trabajo y las medidas por conciliar la vida laboral y familiar.
  - 3.9 Identifica las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
  - 3.10 Analiza el recibo de salarios e identifica los principales elementos que lo integran.
  - 3.11 Analiza las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
  - 3.12 Determina los elementos de la negociación en el ámbito laboral.
  - 3.13 Identifica la representación de los trabajadores en la empresa.
  - 3.14 Interpreta los elementos básicos de un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones y su incidencia en las condiciones de trabajo.
4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las diferentes contingencias cubiertas, identificando las diferentes clases de prestaciones.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Valora el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

- 4.2 Enumera las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- 4.3 Identifica los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social aplicable al sector del transporte marítimo y la pesca.
- 4.4 Identifica las obligaciones de empresario y trabajador en el sistema de la Seguridad Social.
- 4.5 Identifica las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- 4.6 Clasifica las prestaciones del sistema de la Seguridad Social.
- 4.7 Identifica los requisitos de las prestaciones.
- 4.8 Determina posibles situaciones legales de desempleo.
- 4.9 Reconoce la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

## Contenidos

### 1. Búsqueda activa de empleo:

- 1.1 Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
- 1.2 Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- 1.3 Las capacidades clave del técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
- 1.4 El sistema de cualificaciones profesionales. Las competencias y las cualificaciones profesionales del título y de la familia profesional marítimo pesquera.
- 1.5 Identificación de itinerarios formativos y profesionalizadores relacionados con el título. Titulaciones y estudios en el sector del transporte marítimo y la pesca.
- 1.6 Planificación de la carrera profesional.
- 1.7 Definición y análisis del sector profesional del transporte marítimo y la pesca.
- 1.8 Yacimientos de empleo en el ámbito del transporte marítimo y la pesca.
- 1.9 Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- 1.10 Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- 1.11 Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- 1.12 El proceso de toma de decisiones.
- 1.13 Ofertas formativas dirigidas a grupos con dificultades de integración laboral.
- 1.14 Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.
- 1.15 Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción laboral.
- 1.16 Valoración de los conocimientos y las competencias obtenidas mediante la formación contenida en el título.

### 2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- 2.1 Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- 2.2 Equipos en el sector del transporte marítimo y la pesca según las funciones que ejercen.
- 2.3 Formas de participación en el equipo de trabajo.

2.4 Conflicto: características, fuentes y etapas.

2.5 Métodos para resolver o suprimir el conflicto.

2.6 Aplicación de habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.

3. Contratación:

3.1 Ventajas e inconvenientes de las nuevas formas de organización: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

3.2 El derecho del trabajo: concepto y fuentes.

3.3 Análisis de la relación laboral individual.

3.4 Derechos y deberes que se derivan de la relación laboral y su aplicación.

3.5 Determinación de los elementos del contrato de trabajo, de las principales modalidades de contratación que se aplican en el sector del transporte marítimo y la pesca y de las medidas de fomento del trabajo.

3.6 Las condiciones de trabajo: tiempo de trabajo y conciliación laboral y familiar.

3.7 Interpretación del recibo del salario.

3.8 Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

3.9 Organismos laborales. Sistemas de asesoramiento de los trabajadores con respecto a sus derechos y deberes.

3.10 Representación de los trabajadores.

3.11 El convenio colectivo como fruto de la negociación colectiva.

3.12 Análisis del convenio o convenios aplicables al trabajo del técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.

4. Seguridad Social, empleo y desempleo:

4.1 Estructura del sistema de la Seguridad Social.

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

4.3 Requisitos de las prestaciones.

4.4 Situaciones protegidas en la protección por desempleo.

4.5 Identificación de la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

## **UF 2: prevención de riesgos laborales**

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Evalúa los riesgos derivados de la actividad profesional, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en el entorno laboral.

Criterios de evaluación

1.1 Valora la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- 1.2 Relaciona las condiciones laborales con la salud del trabajador.
  - 1.3 Clasifica los factores de riesgo en la actividad y los daños que se pueden derivar.
  - 1.4 Identifica las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
  - 1.5 Determina la evaluación de riesgos en la empresa.
  - 1.6 Determina las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
  - 1.7 Clasifica y describe los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
2. 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

- 2.1 Determina los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
  - 2.2 Clasifica las diferentes formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los diferentes criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
  - 2.3 Determina las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
  - 2.4 Identifica los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
  - 2.5 Valora la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones que hay que realizar en caso de emergencia.
  - 2.6 Define el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
  - 2.7 Propone mejoras en el plan de emergencia y evacuación de la empresa.
3. Aplica medidas de prevención y protección individual y colectiva, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico superior en organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Determina las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que se tienen que aplicar para evitar los daños en su origen y minimizar las consecuencias en caso de que sean inevitables.
- 3.2 Analiza el significado y el alcance de los diferentes tipos de señalización de seguridad.
- 3.3 Analiza los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- 3.4 Identifica las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia en que haya víctimas de gravedad diversa.
- 3.5 Identifica los procedimientos de atención sanitaria inmediata.
- 3.6 Identifica la composición y el uso del botiquín de la empresa.
- 3.7 Determina los requisitos y las condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

## Contenidos

### 1. Evaluación de riesgos profesionales:

- 1.1 La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- 1.2 Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.
- 1.3 Efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud. El accidente de trabajo, la enfermedad profesional y las enfermedades inespecíficas.
- 1.4 Riesgo profesional. Análisis y clasificación de factores de riesgo.
- 1.5 Análisis de riesgos relativos a las condiciones de seguridad.
- 1.6 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ambientales.
- 1.7 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- 1.8 Riesgos genéricos en el sector del transporte marítimo y la pesca.
- 1.9 Daños para la salud ocasionados por los riesgos.
- 1.10 Determinación de los posibles daños a la salud de los trabajadores que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas en el sector del transporte marítimo y la pesca.

### 2. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- 2.1 Determinación de los derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- 2.2 Sistema de gestión de la prevención de riesgos en la empresa.
- 2.3 Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- 2.4 Plan de la prevención de riesgos en la empresa. Estructura. Acciones preventivas. Medidas específicas.
- 2.5 Identificación de las responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- 2.6 Determinación de la representación de los trabajadores en materia preventiva.
- 2.7 Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

### 3. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- 3.1 Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- 3.2 Interpretación de la señalización de seguridad.
- 3.3 Consignas de actuación ante una situación de emergencia.
- 3.4 Protocolos de actuación ante una situación de emergencia.
- 3.5 Identificación de los procedimientos de atención sanitaria inmediata.
- 3.6 Primeras actuaciones en emergencias con heridos.

## **Módulo profesional 13: empresa e iniciativa emprendedora**

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

**UF 1: empresa e iniciativa emprendedora**

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

1.2 Analiza el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

1.3 Identifica la importancia que la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración tienen en el éxito de la actividad emprendedora.

1.4 Analiza la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una empresa relacionada con el sector del transporte marítimo y la pesca.

1.5 Analiza el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector del transporte marítimo y la pesca.

1.6 Analiza el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

1.7 Analiza el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

1.8 Relaciona la estrategia empresarial con la misión, la visión y los valores de la empresa.

1.9 Reconoce las nuevas herramientas y recursos para el fomento del autoempleo, en especial las incubadoras de empresas.

1.10 Define una determinada idea de negocio del sector que servirá de punto de partida para elaborar un plan de empresa, y que tiene que facilitar unas buenas prácticas empresariales.

2. Define la oportunidad de creación de una microempresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos

Criterios de evaluación

2.1 Identifica las funciones de producción o prestación de servicios, económico-financieras, sociales, comerciales y/o de marketing y administrativas de una empresa.

2.2 Analiza la empresa dentro del sistema económico global.

2.3 Interpreta el papel que tiene la empresa en el sistema económico local.

2.4 Analiza los componentes principales del entorno general que rodea una microempresa del sector del transporte marítimo y la pesca.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- 2.5 Analiza la influencia de las relaciones de empresas del sector del transporte marítimo y la pesca con los principales integrantes del entorno específico.
- 2.6 Analiza los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
- 2.7 Analiza el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial y como un mecanismo de retorno a la sociedad.
- 2.8 Elabora el balance social de una empresa relacionada con el transporte marítimo y la pesca, incorporando los costes sociales en que incurre y los beneficios sociales que produce.
- 2.9 Identifica prácticas que incorporan valores éticos y sociales en empresas relacionadas con el transporte marítimo y la pesca.
- 2.10 Identifica los valores que aportan a la empresa las políticas de fomento de la igualdad dentro de la empresa.
- 2.11 Reconoce las oportunidades y amenazas existentes en el entorno de una microempresa del sector del transporte marítimo y la pesca.
- 2.12 Determina la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con el transporte marítimo y la pesca.
- 2.13 Identifica los canales de apoyo y los recursos que la Administración pública facilita al emprendedor.
3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una microempresa del sector del transporte marítimo y la pesca, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Analiza las diferentes formas jurídicas y organizativas de empresa más habituales.
- 3.2 Identifica los rasgos característicos de la economía cooperativa.
- 3.3 Especifica el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica escogida.
- 3.4. Diferencia el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- 3.5 Analiza los trámites exigidos por la legislación vigente para constituir una microempresa del sector del transporte marítimo y la pesca, según la forma jurídica escogida.
- 3.6 Identifica los organismos y entidades que intervienen a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.
- 3.7 Busca las diferentes ayudas para crear microempresas del sector del transporte marítimo y la pesca disponibles en Cataluña y en la localidad de referencia.
- 3.8 Especifica los beneficios que aportan la imagen corporativa y la organización de la comunicación interna y externa en la empresa.
- 3.9 Identifica las herramientas para estudiar la viabilidad económica y financiera de una microempresa.
- 3.10 Incluye en el plan de empresa todos los aspectos relativos a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones, y el plan de marketing.
- 3.11 Identifica las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.
4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una microempresa del sector del transporte marítimo y la pesca, identificando las obligaciones contables y fiscales principales y cumplimentando la documentación.



## Criterios de evaluación

- 4.1 Analiza los conceptos básicos de la contabilidad y las técnicas de registro de la información contable.
- 4.2 Identifica las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- 4.3 Define las obligaciones fiscales de una microempresa relacionada con el sector del transporte marítimo y la pesca.
- 4.4 Diferencia los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- 4.5 Identifica la documentación básica de carácter comercial y contable para una microempresa del sector del transporte marítimo y la pesca, y los circuitos que la documentación mencionada sigue dentro de la empresa.
- 4.6 Identifica los principales instrumentos de financiación bancaria.
- 4.7 Sitúa correctamente la documentación contable y de financiación en el plan de empresa.

## Contenidos

### 1. Iniciativa emprendedora:

- 1.1 Innovación y desarrollo económico. Características principales de la innovación en la actividad del sector del transporte marítimo y la pesca (materiales, tecnología, organización de la producción).
- 1.2 Factores clave de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación y liderazgo empresarial.
- 1.3 La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa relacionada con el transporte marítimo y la pesca.
- 1.4 La actuación de los emprendedores como empresarios de una empresa relacionada con el sector del transporte marítimo y la pesca.
- 1.5 Instrumentos para identificar las capacidades que favorecen el espíritu emprendedor.
- 1.6 El empresario. Actitudes y requisitos para ejercer la actividad empresarial.
- 1.7 Objetivos personales versus objetivos empresariales. Misión, visión y valores de empresa.
- 1.8 El plan de empresa y la idea de negocio en el ámbito del transporte marítimo y la pesca.
- 1.9 Las buenas prácticas empresariales.
- 1.10 Los servicios de información, orientación y asesoramiento. Las incubadoras de empresas.

### 2. La empresa y su entorno:

- 2.1 Funciones básicas de la empresa: de producción o prestación de servicios, económico-financieras, sociales, comerciales y/o de marketing y administrativas de una empresa.
- 2.2 La empresa como sistema: recursos, objetivos y métodos de gestión de la calidad y medioambiental.
- 2.3 Componentes del macroentorno: factores politicolegales, económicos, socioculturales, demográficos y/o ambientales y tecnológicos.
- 2.4 Análisis del macroentorno de una microempresa del sector del transporte marítimo y la pesca.
- 2.5 Componentes del microentorno: los clientes, los proveedores, los competidores, los productos o servicios sustitutivos y la sociedad.
- 2.6 Análisis del microentorno de una microempresa del sector del transporte marítimo y la pesca.
- 2.7 Elementos de la cultura empresarial y valores éticos dentro de la empresa. Imagen corporativa.
- 2.8 Relaciones de una microempresa del sector del transporte marítimo y la pesca con los agentes sociales.

- 2.9 La responsabilidad social de la empresa.
  - 2.10 Elaboración del balance social: costes y beneficios sociales para la empresa.
  - 2.11 Igualdad y empresa: estrategias empresariales para conseguir la igualdad dentro de la empresa.
  - 2.12 Detección de oportunidades y amenazas del sector del transporte marítimo y la pesca. Instrumentos de detección.
  - 2.13 Determinación de la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con el transporte marítimo y la pesca.
  - 2.14 Detección de nuevas oportunidades de negocio. Generación y selección de ideas. Técnicas para generar ideas de negocio.
  - 2.15 Búsqueda de ayudas y subvenciones para la creación de una microempresa.
  - 2.16 Instrumentos de apoyo de la Administración pública al emprendedor.
3. Creación y puesta en funcionamiento de la empresa:
- 3.1 Tipos de empresa más comunes del sector del transporte marítimo y la pesca.
  - 3.2 Características de las empresas cooperativas y las sociedades laborales.
  - 3.3 Organización de una empresa del sector del transporte marítimo y la pesca: estructura interna. Organización de la comunicación interna y externa en la empresa.
  - 3.4 Elección de la forma jurídica y su incidencia en la responsabilidad de los propietarios.
  - 3.5 La fiscalidad de empresas del sector del transporte marítimo y la pesca.
  - 3.6 Trámites administrativos para constituir una empresa del sector del transporte marítimo y la pesca.
  - 3.7 Búsqueda y tratamiento de información en los procesos de creación de una microempresa del sector del transporte marítimo y la pesca.
  - 3.8 Imagen corporativa de la empresa: funciones y relación con los objetivos empresariales.
  - 3.9 Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones de una microempresa relacionada con el transporte marítimo y la pesca.
  - 3.10 Organización y responsabilidad en el establecimiento del plan de empresa.
4. Gestión empresarial:
- 4.1 Elementos básicos de la contabilidad.
  - 4.2 Cuentas anuales exigibles a una microempresa.
  - 4.3 Análisis de la información contable.
  - 4.4 La previsión de resultados.
  - 4.5 Obligaciones fiscales de las empresas: requisitos y plazos de presentación de documentos.
  - 4.6 Las formas de financiación de una empresa.
  - 4.7 Técnicas básicas de gestión administrativa de una empresa relacionada con el sector del transporte marítimo y la pesca.
  - 4.8 Documentación básica comercial y contable y conexión entre ellas.
  - 4.9 Importancia de la información contable de la empresa.

**Módulo profesional 14: proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones**

Duración: 33 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones. 33 horas

***UF 1: proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones***

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación

1.1 Clasifica las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.

1.2 Caracteriza las empresas tipo, indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.

1.3 Identifica las necesidades más demandadas a las empresas.

1.4 Valora las oportunidades de negocio previsibles en el sector.

1.5 Identifica el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

1.6 Determina las características específicas requeridas en el proyecto.

1.7 Determina las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.

1.8 Identifica posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.

1.9 Elabora el guion de trabajo que se seguirá para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación

2.1 Recopila información relativa a los aspectos que serán tratados en el proyecto.

2.2 Realiza el estudio de viabilidad técnica del mismo.

2.3 Identifica las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.

2.4 Establece los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.

2.5 Prevé los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.

2.6 Realiza el presupuesto económico correspondiente.

- 2.7 Identifica las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
  - 2.8 Define y elabora la documentación necesaria para su diseño.
  - 2.9 Identifica los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.
3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Secuencia las actividades ordenándolas en función de las necesidades de su desarrollo.
  - 3.2 Determina los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
  - 3.3 Identifica las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
  - 3.4 Determina los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
  - 3.5 Identifica los riesgos inherentes a la implementación, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
  - 3.6 Planifica la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
  - 3.7 Hace la valoración económica que da respuesta a las condiciones de su puesta en práctica.
  - 3.8 Define y elabora la documentación necesaria para la ejecución.
4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos utilizados.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Define el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- 4.2 Define los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- 4.3 Define el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- 4.4 Define el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro.
- 4.5 Define y elabora la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- 4.6 Establece el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y elabora los documentos específicos.
- 4.7 Establece un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando éste existe.

#### Contenidos

Los determina el centro educativo.

### **Módulo profesional 15: formación en centros de trabajo**

Duración: 383 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 22

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica la estructura, la organización y las condiciones de trabajo de la empresa, centro o servicio, relacionándolas con las actividades que realiza.

#### Criterios de evaluación

1.1 Identifica las características generales de la empresa, centro o servicio y el organigrama y las funciones de cada área.

1.2 Identifica los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la actividad.

1.3 Identifica las competencias de los puestos de trabajo en el desarrollo de la actividad.

1.4 Identifica las características del mercado o entorno, tipos de usuarios y proveedores.

1.5 Identifica las actividades de responsabilidad social de la empresa, centro o servicio hacia el entorno.

1.6 Identifica el flujo de servicios o los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.

1.7 Relaciona ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, centro o servicio, ante otros tipos de organizaciones relacionadas.

1.8 Identifica el convenio colectivo o el sistema de relaciones laborales al que se acoge la empresa, centro o servicio.

1.9 Identifica los incentivos laborales, las actividades de integración o de formación y las medidas de conciliación en relación con la actividad.

1.10 Valora las condiciones de trabajo en el clima laboral de la empresa, centro o servicio.

1.11 Valora la importancia de trabajar en grupo para conseguir con eficacia los objetivos establecidos en la actividad y resolver los problemas que se plantean.

2. Desarrolla actitudes éticas y laborales propias de la actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos por el centro de trabajo.

#### Criterios de evaluación

2.1 Cumple el horario establecido.

2.2 Muestra una presentación personal adecuada.

2.3 Es responsable en la ejecución de las tareas asignadas.

2.4 Se adapta a los cambios de las tareas asignadas.

2.5 Manifiesta iniciativa en la resolución de problemas.

2.6 Valora la importancia de su actividad profesional.

2.7 Mantiene organizada su área de trabajo.

2.8 Cuida los materiales, equipos o herramientas que utiliza en su actividad.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

- 2.9 Mantiene una actitud clara de respeto hacia el medio ambiente.
  - 2.10 Establece una comunicación y relación eficaz con el personal de la empresa.
  - 2.11 Se coordina con los miembros de su equipo de trabajo.
3. Realiza las actividades formativas de referencia siguiendo protocolos establecidos por el centro de trabajo.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Ejecuta las tareas según los procedimientos establecidos.
- 3.2 Identifica las características particulares de los medios de producción, equipos y herramientas.
- 3.3 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales en la actividad profesional.
- 3.4 Utiliza los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas establecidas por el centro de trabajo.
- 3.5 Aplica las normas internas y externas vinculadas a la actividad.
- 3.6 Obtiene la información y los medios necesarios para realizar la actividad asignada.
- 3.7 Interpreta y expresa la información con la terminología o simbología y los medios propios de la actividad.
- 3.8 Detecta anomalías o desviaciones en el ámbito de la actividad asignada, identifica las causas y propone posibles soluciones.

#### Actividades formativas de referencia

1. Actividades formativas de referencia relacionadas con la operación, el control y el mantenimiento de la planta propulsora, motores auxiliares y servicios.
- 1.1 Puesta en funcionamiento, control y análisis del rendimiento de motores térmicos.
  - 1.2 Mantenimiento de motores térmicos.
  - 1.3 Operación, control del funcionamiento y mantenimiento de los servicios auxiliares de fluidos.
  - 1.4 Mantenimiento e instalación de la planta propulsora del buque, cumpliendo con los protocolos y procedimientos establecidos
  - 1.5 Programación del mantenimiento a flote y en seco de la maquinaria de buques, a partir de la valoración de las anomalías observadas, de los criterios de prioridad, de los requerimientos de explotación del buque y de la validez de los certificados.
  - 1.6 Mantenimiento e instalación de los equipos auxiliares del buque, cumpliendo con los protocolos y procedimientos establecidos.
  - 1.7 Mantenimiento de instalaciones y equipos identificando las fases de trabajo y técnicas a utilizar en las operaciones, valorando documentación técnica, métodos y tiempos de trabajo establecidos.
2. Actividades formativas de referencia relacionadas con la operación, el control y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- 2.1 Operación, control y mantenimiento de generadores y motores eléctricos.
  - 2.2 Operación, control y mantenimiento de cuadros de distribución y redes de fuerza y alumbrado.
  - 2.3 Mantenimiento de la instalación eléctrica del buque, interpretando la secuencia de operaciones que hay que realizar e identificando los componentes que se deben verificar para asegurar su funcionamiento.

3. Actividades formativas de referencia relacionadas con la operación, el control y el mantenimiento de instalaciones hidráulicas, neumáticas y equipos de automatización.

3.1 Operación, control y mantenimiento de instalaciones y sistemas neumáticos.

3.2 Operación, control y mantenimiento de instalaciones hidráulicas.

3.3 Diagnóstico y mantenimiento de los sistemas automáticos.

4. Actividades formativas de referencia relacionadas con la supervisión y el control de las instalaciones y los equipos frigoríficos, de extracción, elaboración y procesamiento.

4.1 Operación, control y mantenimiento de las instalaciones de frío.

4.2 Control y mantenimiento de las instalaciones de elaboración y procesado.

4.3 Control y mantenimiento de los equipos de extracción de pesca.

4.4 Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización, interpretando el plan de intervención e identificando las verificaciones que se tienen que realizar para asegurar el funcionamiento.

5. Actividades formativas de referencia relacionadas con la organización del mantenimiento del buque.

5.1 Gestión de la oficina técnica del buque.

5.2 Organización del mantenimiento.

5.3 Organización del taller y el almacén.

5.4 Organización de los espacios de trabajo, gestión de almacén y actividades de atención al cliente, según los protocolos establecidos.

5.5 Protocolos de recepción y relevo de guardia, atención de emergencias y actuación en situaciones de navegación adversa, atendiendo las órdenes recibidas y cumplimentando el registro de formación correspondiente.

5.6 Participación en las reuniones de organización de los espacios de taller, almacén y, en su caso, de guardia de máquinas y atención al cliente, valorando las decisiones adoptadas.

6. Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta información profesional en lengua inglesa (manuales técnicos, instrucciones, catálogos de productos y/o servicios, artículos técnicos, informes, normativa, entre otros), aplicándola en las actividades profesionales más habituales.

Criterios de evaluación

1.1 Aplica en situaciones profesionales la información contenida en textos técnicos o normativa relacionados con el ámbito profesional.

1.2 Identifica y selecciona con agilidad los contenidos relevantes de novedades, artículos, noticias, informes y normativa sobre diversos temas profesionales.

1.3 Analiza detalladamente las informaciones específicas seleccionadas.

1.4 Actúa en consecuencia para dar respuesta a los mensajes técnicos recibidos a través de soportes

CVE-DOGC-B-17101034-2017

convencionales (correo postal, fax) o telemáticos (correo electrónico, web).

1.5 Selecciona y extrae información relevante en lengua inglesa según prescripciones establecidas para elaborar en la lengua propia comparativas, informes breves o extractos.

1.6 Completa en lengua inglesa documentación y/o formularios del campo profesional habituales.

1.7 Utiliza apoyos de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

2. Se comunica en lengua inglesa, por escrito y/u oralmente, con clientes o usuarios utilizando situaciones profesionales habituales.

#### Crterios de evaluaci3n

2.1 Elabora documentaci3n y textos relacionados con las funciones m1s habituales de la profesi3n.

2.2 Utiliza con agilidad la documentaci3n y los textos escritos en lengua inglesa habituales en situaciones profesionales diversas.

2.3 Mantiene conversaciones en lengua inglesa en situaciones profesionales habituales.

2.4 Utiliza normas de protocolo en la atenci3n al cliente o usuario.

2.5 Aplica con fluidez la terminolog1a de la profesi3n en lengua inglesa.

2.6 Emplea las estrategias comunicativas adecuadas a cada situaci3n profesional.

2.7 Resuelve con autonom1a los problemas de comprensi3n y de expresi3n en las comunicaciones profesionales.

2.8 Utiliza apoyos de traducci3n t1cnicos y las herramientas de traducci3n asistida o automatizada de textos.

Estos resultados de aprendizaje se tienen que aplicar en al menos uno de los m3dulos del ciclo formativo, exceptuando el m3dulo de ingl3s

#### 7. Espacios

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup> (30 alumnos)	Superficie m <sup>2</sup> (20 alumnos)	Grado de uso
Aula polivalente	45	30	20%
Espacio de mantenimiento de m1quinas	210	140	30%
Espacio de electricidad y electr3nico	90	60	20%
Espacio de fluidos			
Sala de simulaci3n (1)	90	60	5%
Aula de seguridad mar1tima	60	40	15%
Aula de primeros auxilios			
1rea de lucha contra incendios y supervivencia (2)	120	90	10%

(1) Puede ser sustituido por la embarcaci3n espec1fica para el desarrollo del m3dulo de guardia de m1quinas.

(2) Espacio singular, no necesariamente ubicado en el centro de formaci3n ni que le pertenezca.



## 8. Profesorado

## 8.1 Profesorado de centros docentes dependientes del Departamento de Enseñanza

La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde a los profesores 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 a continuación.

Especialidades de los profesores con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones:

Módulo profesional	Especialidad de los profesores	Cuerpo
Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques	Máquinas, servicios y producción	Profesores técnicos de formación profesional
Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos	Máquinas, servicios y producción	Profesores técnicos de formación profesional
Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones	Navegación e instalaciones marinas	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones	Máquinas, servicios y producción	Profesores técnicos de formación profesional
Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones	Máquinas, servicios y producción	Profesores técnicos de formación profesional
Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones	Navegación e instalaciones marinas	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Organización de la guardia de máquinas	Navegación e instalaciones marinas	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Inglés	Inglés Navegación e instalaciones marinas* Máquinas, servicios y producción*	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Control de las emergencias	Navegación e instalaciones marinas	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Organización de la asistencia sanitaria a bordo	Procesos sanitarios	Catedráticos de

CVE-DOGC-B-17101034-2017

		enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Construcción naval y teoría del buque	Máquinas, servicios y producción	Profesores técnicos de formación profesional
	Navegación e instalaciones marinas	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones	Máquinas, servicios y producción	Profesores técnicos de formación profesional
	Navegación e instalaciones marinas	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Formación y orientación laboral	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Empresa e iniciativa emprendedora	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria

\*Con carácter excepcional y con habilitación lingüística correspondiente al nivel B2 del Marco común europeo de referencia.

## 8.2 Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

Cuerpo	Especialidad de los profesores	Titulación
Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria	Formación y orientación laboral	Diplomado en ciencias empresariales Diplomado en relaciones laborales Diplomado en trabajo social Diplomado en educación social Diplomado en gestión y administración pública
Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria	Navegación e instalaciones marinas	Diplomado en máquinas navales Diplomado en navegación marítima Diplomado en radioelectrónica naval Ingeniero técnico naval, en todas sus especialidades.
Catedráticos de enseñanza	Procesos sanitarios	Diplomado en enfermería

CVE-DOGC-B-17101034-2017

secundaria		
Profesores de enseñanza secundaria		

### 8.3 Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública diferente del Departamento de Enseñanza

Módulos profesionales	Titulación
Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones Organización de la guardia de máquinas Control de las emergencias Organización de la asistencia sanitaria a bordo Formación y orientación laboral Empresa e iniciativa emprendedora	Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia
Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones Inglés Construcción naval y teoría del buque Proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones	Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes  Diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes

## 9. Convalidaciones

9.1 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de supervisión y control de máquinas e instalaciones del buque al amparo de la LOGSE (Decreto 211/1998, de 30 de julio) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden.

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Sistemas de propulsión y servicios del buque	Sistemas de propulsión y servicios del buque	Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques
Técnicas de mantenimiento	Técnicas auxiliares de	Organización del mantenimiento en seco de

CVE-DOGC-B-17101034-2017

correctivo con reconstrucción de elementos Obra viva y elementos sumergidos	mantenimiento industrial	buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos
Sistemas automáticos y de regulación del buque	Sistemas automáticos y de regulación del buque	Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones
Instalaciones y equipos eléctricos del buque	Instalaciones y equipos eléctricos del buque	Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones
Instalaciones y procesos de extracción, preparación y conservación de la pesca	Instalaciones y procesos de extracción, preparación y conservación de la pesca	Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones
Gestión de las instalaciones y logística del mantenimiento Estructura y dinámica del buque	Planificación y gestión de las instalaciones	Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones
Seguridad en el trabajo a bordo Situaciones de emergencia y supervivencia en el mar Sanidad y primeros auxilios en el mar	Seguridad, supervivencia y primeros auxilios en el mar	Control de las emergencias Organización de la asistencia sanitaria a bordo
Lengua extranjera (inglés)	Lengua extranjera (inglés)	Inglés
Formación en centros de trabajo del CFGS supervisión y control de máquinas e instalaciones del buque	Formación en centros de trabajo del CFGS supervisión y control de máquinas e instalaciones del buque	Formación en centros de trabajo

## 9.2 Otras convalidaciones

Convalidaciones entre los créditos del CFGS supervisión y control de máquinas e instalaciones del buque LOGSE y las unidades formativas del currículo que se establecen en esta Orden.

<b>Créditos del CFGS supervisión y control de máquinas e instalaciones del buque</b>	<b>Unidades formativas de los módulos profesionales CFGS organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones</b>
Síntesis	Unidades formativas del módulo de proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones: UF 1: proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones
Formación y orientación laboral	Unidades formativas del módulo de formación y orientación laboral: UF 1: incorporación al trabajo

## 10. Correspondencias

10.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman el currículo de este ciclo formativo para la convalidación

CVE-DOGC-B-17101034-2017

Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña	Módulos profesionales
UC_2-1958-11_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento del motor propulsor del buque y sus servicios auxiliares	Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques
UC_2-1996-11_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas de propulsión y gobierno, y de los elementos inherentes a la situación de la embarcación en seco UC_2-1959-11_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora, y de los elementos inherentes a la situación del buque en seco	Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos
UC_2-1960-11_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de los sistemas automáticos de control en el buque	Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones
UC_2-1961-11_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas y electrónicas del buque UC_2-1997-11_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas y equipos de generación, acumulación y consumo de energía eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo	Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones
UC_2-1997-11_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas y equipos de generación, acumulación y consumo de energía eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo UC_2-1998-11_3: organizar y supervisar el mantenimiento e instalación de los sistemas electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo	Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones
UC_2-1962-11_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque UC_2-1999-11_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas de frío y climatización y de servicio de fluidos de embarcaciones deportivas y de recreo	Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones
UC_2-1963-11_3: gestionar el mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque UC_2-1993-11_3: gestionar el mantenimiento de embarcaciones deportivas y de recreo	Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones
UC_2-1954-11_2: desarrollar actividades relacionadas con la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo	Control de las emergencias Organización de la asistencia sanitaria a bordo
UC_2-0808-11_2: comunicarse en inglés a nivel de usuario independiente, en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo	Inglés (*)

Las personas matriculadas en este ciclo formativo que tengan acreditadas todas las unidades de competencia incluidas en el título, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Real decreto 1224/2009 de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, tendrán convalidado el módulo profesional de organización de la guardia de máquinas.

(\*) Podrá convalidarse de acuerdo con lo que dispone el artículo 66.4 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

CVE-DOGC-B-17101034-2017

10.2 Correspondencia de los módulos profesionales que forman el currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para la acreditación.

Módulos profesionales	Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña
Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques	UC_2-1958-11_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento del motor propulsor del buque y sus servicios auxiliares
Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos	UC_2-1996-11_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas de propulsión y gobierno, y de los elementos inherentes a la situación de la embarcación en seco  UC_2-1959-11_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora, y de los elementos inherentes a la situación del buque en seco
Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones	UC_2-1960-11_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de los sistemas automáticos de control en el buque
Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones	UC_2-1961-11_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas y electrónicas del buque  UC_2-1997-11_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas y equipos de generación, acumulación y consumo de energía eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo  UC_2-1998-11_3: organizar y supervisar el mantenimiento e instalación de los sistemas electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo
Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones	UC_2-1962-11_3: controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque  UC_2-1999-11_3: organizar y supervisar el mantenimiento de los sistemas de frío y climatización y de servicio de fluidos de embarcaciones deportivas y de recreo
Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones	UC_2-1963-11_3: gestionar el mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque  UC_2-1993-11_3: gestionar el mantenimiento de embarcaciones deportivas y de recreo
Control de las emergencias  Organización de la asistencia sanitaria a bordo	UC_2-1954-11_2: desarrollar actividades relacionadas con la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo
Inglés	UC_2-0808-11_2: comunicarse en inglés a nivel de usuario independiente, en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo

(17.101.034)