

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque

Familia Profesional:	Marítimo - Pesquera
Nivel:	3
Código:	MAP594_3
Estado:	BOE
Publicación:	Orden EFP/63/2021
Referencia Normativa:	RD 1033/2011

Competencia general

Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque cuyas características determinen las administraciones competentes para este nivel, y colaborar en la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo, observando la normativa aplicable, utilizando la lengua inglesa cuando proceda, y actuando, en determinados casos, bajo la supervisión general de técnicos y/o profesionales de nivel superior.

Unidades de competencia

- UC1958_3:** Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento del motor propulsor del buque y sus servicios auxiliares
- 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
- UC1960_3:** Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de los sistemas automáticos de control en el buque
- UC1961_3:** Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas y electrónicas del buque
- UC1962_3:** Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque
- UC1963_3:** Gestionar el mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque
- UC1954_2:** DESARROLLAR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD, SUPERVIVENCIA Y ASISTENCIA SANITARIA A BORDO
- UC0808_2:** COMUNICARSE EN INGLÉS A NIVEL DE USUARIO INDEPENDIENTE, EN EL ÁMBITO DEL MANTENIMIENTO NAVAL, SEGURIDAD, SUPERVIVENCIA Y ASISTENCIA SANITARIA A BORDO

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en la construcción, reparación y mantenimiento naval, al transporte marítimo y por vías navegables interiores, así como a la pesca dedicado al sector marítimo pesquero en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño mediano, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso,

funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo marítimo pesquero, en los subsectores relativos de la instalación, montaje, reparación y mantenimiento en general, y específicamente con lo naval (transporte marítimo y por vías navegables, y pesca).

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Inspectores en empresas pesqueras y en empresas navieras en general
- Jefes de equipo de mantenimiento electromecánico de instalaciones de industrias manufactureras
- Jefes de equipo de mantenimiento industrial electromecánico
- Jefes de máquinas en buques mercantes (potencia máquina propulsora \leq 3000 kW) o de pesca
- Mecánicos Mayores Navales
- Oficiales de máquinas en buques mercantes (potencia máquina propulsora $<$ 3000 KW) o de pesca
- Primeros oficiales de máquinas en buques mercantes (potencia máquina propulsora $<$ 3000 KW) o de pesca
- Técnicos frigoristas

Formación Asociada (1.380 horas)

Módulos Formativos

- MF1958_3:** Control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento del motor propulsor del buque (240 horas)
- MF1959_3:** Control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora, y de los elementos inherentes a la situación del buque en seco (210 horas)
- MF1960_3:** Control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de los sistemas automáticos de control en el buque (270 horas)
- MF1961_3:** Control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las instalaciones y equipos eléctricos y electrónicos del buque (150 horas)
- MF1962_3:** Control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque (180 horas)
- MF1963_3:** Planificación y gestión del mantenimiento integral del buque (90 horas)
- MF1954_2:** SEGURIDAD, SUPERVIVENCIA Y ASISTENCIA SANITARIA A BORDO (120 horas)
- MF0808_2:** INGLÉS EN EL ÁMBITO DEL MANTENIMIENTO NAVAL, SEGURIDAD, SUPERVIVENCIA Y ASISTENCIA SANITARIA A BORDO (120 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento del motor propulsor del buque y sus servicios auxiliares

Nivel: 3
Código: UC1958_3
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar el funcionamiento del motor propulsor del buque y sus servicios auxiliares para garantizar la seguridad de la navegación, analizando su rendimiento, teniendo en cuenta la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y otros procedimientos establecidos.

CR1.1 Los planos y especificaciones técnicas de los componentes del motor propulsor y sus servicios auxiliares se interpretan, identificando las partes y funciones para asegurar un mantenimiento eficaz y un funcionamiento seguro.

CR1.2 Los diagramas y parámetros del motor propulsor y sus servicios auxiliares se interpretan de forma periódica, para comprobar mediante los datos obtenidos, su estado de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones técnicas de mantenimiento.

CR1.3 El motor propulsor y sus servicios auxiliares se mantienen a partir del análisis de aceite y agua, ajustándose en función de los valores de sus parámetros, para comprobar que se ciñen a los valores establecidos para su mantenimiento.

CR1.4 El ajuste y reglaje de los elementos del motor y sus sistemas auxiliares se verifican durante su funcionamiento, para comprobar que es el adecuado a las necesidades del servicio.

CR1.5 El funcionamiento del sistema de alimentación de aire se verifica con el motor en marcha para comprobar su rendimiento.

CR1.6 El motor propulsor y sus servicios auxiliares se comprueba que interactúan, teniendo en cuenta los fenómenos físicos y los procesos de generación y aceleración en función de la variable tiempo.

CR1.7 El proceso secuencial de la puesta en marcha y parada del motor propulsor y sus servicios auxiliares se supervisan, garantizando que se efectúa con rigor y seguridad de acuerdo con las especificaciones técnicas del mismo para favorecer el control de sus fases.

CR1.8 Los parámetros de funcionamiento del motor propulsor y sus servicios auxiliares (temperaturas, presiones, consumo específico, entre otros) se verifican, ante un cambio de régimen en la carga, para comprobar la correspondencia con los valores definidos para cada caso, teniendo en cuenta las condiciones operacionales límite establecidas por el fabricante.

RP2: Verificar el mantenimiento del motor propulsor del buque y sus servicios auxiliares para asegurar su funcionamiento seguro conforme a procedimientos establecidos y de acuerdo a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

CR2.1 El sistema de inyección se comprueba que ha sido puesto a punto siguiendo los diagramas y características del motor propulsor para favorecer la capacidad de respuesta, reducción del consumo, aminoración de ruido y emisiones contaminantes.

CR2.2 El funcionamiento de los inyectores del motor se comprueba a través de la detección de variables como emisión de humos, potencia, calentamiento, consumo y ruidos, procediendo, en su caso, a verificar su estado (tarado, pérdidas y forma de chorro) y a la corrección de los defectos para garantizar la canalización del combustible.

CR2.3 El funcionamiento del turbo del motor propulsor se comprueba considerando emisiones y revoluciones, realizando su mantenimiento siguiendo las normas establecidas y el libro de instrucciones para evitar pérdidas de potencia y emisiones de escape contaminantes.

CR2.4 El mantenimiento de los servicios y sistemas auxiliares del motor propulsor se comprueba, siguiendo el plan de mantenimiento programado e instrucciones de planos y manuales, realizándose el estudio y detección de averías para su continua disponibilidad.

CR2.5 Las operaciones de regulación y ajuste de los conjuntos montados del motor principal se verifican, de acuerdo con los procedimientos de mantenimiento establecidos.

CR2.6 Los instrumentos de medida y útiles se comprueba que se conservan en estado de uso, con la periodicidad requerida para mantener su fiabilidad.

RP3: Diagnosticar el estado, fallo y/o avería del motor principal y servicios auxiliares del buque valorando, entre otros, el estado de los elementos que lo constituyen, registros de mantenimiento, consumo, exhaustación de gases, haciendo pruebas de acuerdo a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental para intervenir en su reparación, si procede.

CR3.1 La información sobre la funcionalidad del motor principal y servicios auxiliares, su composición y la función de cada elemento que lo constituye se obtiene, consultando los manuales técnicos y registros de mantenimiento para su aplicación en las labores de diagnóstico.

CR3.2 La información de autodiagnóstico del motor principal y servicios auxiliares del buque y la aportada por el libro de guardias se analiza, para llevar a cabo la intervención en el motor principal en función de los resultados derivados del análisis.

CR3.3 El alcance de las disfunciones observadas en el motor principal y servicios auxiliares del buque se valora, siguiendo un proceso razonado de causa-efecto, y determinando el origen de las mismas para proceder a su reajuste.

CR3.4 Los fluidos energéticos de la planta se valoran en cuanto a calidad y estado, analizando los residuos depositados en los circuitos para proceder a su tratamiento si fuera necesario.

CR3.5 El estado, fallo o avería del motor principal se diagnostica, utilizando la documentación técnica y los equipos de medida establecidos para posibilitar identificar la avería y la causa que lo provoca.

CR3.6 Los datos registrados en el ordenador y/o diario de máquinas se comprueban analizándolos para detectar posibles anomalías de consumos: combustible, aceite de lubricación, agua de refrigeración.

RP4: Controlar el proceso de reparación de averías relativo a la funcionalidad del motor principal del buque y sus servicios auxiliares para garantizar la trazabilidad de la operación, siguiendo los procedimientos de calidad y de acuerdo a la normativa de seguridad de la vida humana en la mar, de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR4.1 La planta propulsora y servicios auxiliares se reparan según la documentación técnica y manuales de mantenimiento para volverla operativa.

CR4.2 La secuencia de desmontaje y montaje y la selección de las herramientas utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto necesarias se comprueban, mediante la utilización de la documentación técnica para garantizar la trazabilidad en el proceso.

CR4.3 El elemento deteriorado se sustituye según indicaciones de los manuales de mantenimiento, para asegurar la funcionalidad del equipo.

CR4.4 Los conjuntos montados se ajustan, previa regulación si es necesario, para evitar la movilidad de las piezas.

CR4.5 Las pruebas funcionales y de fiabilidad, y ajustes finales se ejecutan de forma sistemática, con precisión, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del sistema.

CR4.6 Las operaciones de reparación se comprueban utilizando herramientas específicas, sin provocar otras averías o daños para garantizar la funcionalidad del equipo.

CR4.7 Los instrumentos de medida y útiles se comprueban que se conservan en estado de uso, con la periodicidad requerida para mantener su fiabilidad.

Contexto profesional

Medios de producción

Motores de combustión interna. Sistema de inyección. Sistema de lubricación. Sistema de refrigeración. Sistema de arranque. Sistema de sobrealimentación. Equipos informáticos. Instrumentos de medida. Herramientas y utillaje.

Productos y resultados

Funcionamiento del motor propulsor y sus servicios auxiliares supervisado. Mantenimiento del motor propulsor y sus servicios auxiliares verificados. Diagnóstico del estado del motor principal y servicios auxiliares. Proceso de reparación de averías controlado.

Información utilizada o generada

Manuales de instrucciones. Simbología normalizada. Diario de máquinas. Programas informáticos. Documentación técnica. Órdenes recibidas, en su caso. Registros de mantenimiento. Normativa de seguridad en el trabajo. Normativa medioambiental. Reglamento de aparatos a presión (RAP) y normas de clasificación afectadas.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

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

Nivel: 3

Código: UC1959_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Verificar el funcionamiento de los sistemas auxiliares de la planta propulsora, las máquinas y servicios auxiliares del buque para valorar una posible intervención, aplicando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambientales, y siguiendo los procedimientos de gestión establecidos.

CR1.1 El sistema de sellado de la bocina se comprueba, verificando la eficacia de su estanqueidad para evitar salida de fluidos.

CR1.2 Los sistemas de trasiego de combustibles y aceites se comprueban que funcionan garantizando el caudal de los mismos para asegurar el abastecimiento de la planta propulsora, las máquinas y servicios auxiliares del buque.

CR1.3 El sistema del servomotor del timón se comprueba que funciona teniendo en cuenta parámetros como el consumo eléctrico y el nivel de aceite hidráulico para conseguir un funcionamiento eficaz.

CR1.4 Los sistemas de achique y lastre se comprueba que funcionan teniendo en cuenta los circuitos de aspiración y descarga de agua de mar para controlar el nivel.

CR1.5 La maquinaria de cubierta y el equipo para el manejo de la carga (mecánico, hidráulico o eléctrico) se manipulan con seguridad y en función de su tipología, a fin de facilitar las maniobras y las operaciones de carga y descarga.

CR1.6 Las operaciones con combustibles, aceites lubricantes y el manejo del sistema de lastre se supervisan para garantizar que se lleva a cabo, siguiendo los procedimientos operacionales establecidos.

CR1.7 Los sistemas de almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos generados en las operaciones del buque se comprueba que funcionan, en función de la tipología del desecho.

RP2: Diagnosticar los fallos y/o averías de la planta propulsora del buque y servicios auxiliares utilizando los equipos e instrumentos específicos (electrónicos, informáticos, entre otros) y planos (localización) e información técnica, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

CR2.1 La información de autodiagnóstico de los sistemas auxiliares de la planta propulsora, las máquinas y servicios auxiliares del buque y la aportada por el "diario de máquinas" se analiza para valorar una posible intervención.

CR2.2 El estado, fallo o avería se diagnostica utilizando la documentación técnica y los equipos de medida establecidos, permitiendo la identificación del deterioro y la causa que lo provoca para emitir el informe y obrar en consecuencia.

CR2.3 El alcance de las disfunciones observadas en los sistemas auxiliares de la planta propulsora, las máquinas y servicios auxiliares del buque se evalúa, siguiendo un proceso razonado de causa-efecto, para determinar el origen de las mismas y su posterior corrección.

CR2.4 Los datos relativos a la información obtenida en el proceso de diagnóstico se incorporan en el ordenador y/o diario de máquinas, para mantener actualizado el registro de mantenimiento y garantizar la trazabilidad.

RP3: Controlar el proceso de reparación de averías para restituir la funcionalidad de los sistemas auxiliares de la planta propulsora, las máquinas y servicios auxiliares del buque, siguiendo los procedimientos de calidad y, de acuerdo a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.1 La reparación de los sistemas auxiliares de la planta propulsora, las máquinas y servicios auxiliares del buque se supervisa, según la documentación técnica y manuales de mantenimiento para garantizar su funcionamiento.

CR3.2 La secuencia de desmontaje y montaje, y la selección de las herramientas utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto se comprueban, siguiendo las instrucciones recogidas en la documentación técnica a fin de respetar las fases del proceso.

CR3.3 El elemento deteriorado detectado en los sistemas auxiliares de la planta propulsora, las máquinas y servicios auxiliares del buque se adecua, sustituyéndolo o ajustándolo para verificar la funcionalidad.

CR3.4 Las operaciones de regulación y ajuste de los conjuntos montados se comprueban, según procedimientos de mantenimiento establecidos, para garantizar su funcionamiento y evitar emisiones.

CR3.5 Las pruebas funcionales y de fiabilidad y, ajustes finales se ejecutan de forma sistemática, con precisión, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación técnica de los sistemas.

CR3.6 Las operaciones de reparación se comprueban sin provocar otras averías o daños para poner en funcionamiento el sistema lo antes posible.

CR3.7 Los instrumentos de medida y útiles se comprueba que se conservan en estado de uso, y con la periodicidad requerida para mantener su fiabilidad.

RP4: Supervisar las actividades de mantenimiento, relativas a las operaciones de soldadura y mecanizado, para garantizar la operativa de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora, y de los elementos inherentes a la situación del buque en seco, organizándolas siguiendo procedimientos de calidad establecidos y de acuerdo a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR4.1 La operatividad de las instalaciones y equipos de soldadura y corte se verifican, comprobando su funcionalidad y resolviendo posibles incidencias, si procede, para intervenir en el plazo más corto posible y de manera eficiente.

CR4.2 El procedimiento y método de soldadura se aplica en función del material a unir, una vez seleccionado, atendiendo a criterios de calidad para evitar rechazos y un inadecuado funcionamiento.

CR4.3 Los defectos de soldadura se comprueban teniendo en cuenta los parámetros del soldeo, e identificando las posibles causas que los produjeron para llevar a cabo su corrección.

CR4.4 Las operaciones de mecanizado de un componente sencillo se comprueban, ejecutando las pruebas en tiempo y forma, a partir de un croquis o plano utilizando la máquina herramienta específica para verificar que la pieza obtenida es útil para la función a desarrollar.

CR4.5 El reacondicionado de piezas y elementos de conjuntos mecánicos se verifica a partir de la práctica de ajustes indicados en croquis, planos y esquemas, y, si procede, mejorar su funcionalidad.

RP5: Organizar el mantenimiento de aquellos elementos inherentes a la situación del buque en seco para favorecer su funcionamiento, ajustándose a los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad y de acuerdo a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR5.1 La caída de timón, huelgo de pinzote, huelgo de mecha de timón y caída de eje de cola se miden, según el procedimiento de mantenimiento para identificar posibles desviaciones de los valores establecidos.

CR5.2 El estado de los zines (elementos metálicos) que protegen de la corrosión al buque se verifica, comprobando el mantenimiento de sus propiedades y el aislamiento de los ánodos de corrientes impresas.

CR5.3 El desmontaje, limpieza, montaje y estanqueidad de las válvulas de fondo de tomas de mar, filtros de fondo y válvulas de descarga a la mar se verifica según los procedimientos de mantenimiento establecidos.

CR5.4 La limpieza de la carena así como, la aplicación de los tratamientos anticorrosión correspondientes se verifican, siguiendo el procedimiento de mantenimiento establecido para su rehabilitación.

CR5.5 La limpieza de los proyectores de sondas, corredera y domosónicos de sónares se revisan, evitando productos agresivos y punzantes que inutilicen su funcionamiento.

CR5.6 El estado de las hélices propulsoras y hélices transversales (si existieran) se comprueba verificando el funcionamiento del guardacabos de los ejes porta-hélices.

CR5.7 El sistema de sellado entre la bocina y el eje porta-hélice se comprueba, teniendo en cuenta el desgaste, para garantizar su estanqueidad.

CR5.8 Los elementos inherentes a la situación del buque en seco se mantienen, llevando a cabo actividades (chorreo de arena, pinturas, entre otros) que permitan la mejora de su funcionalidad.

RP6: Gestionar los recursos de la sala de máquinas del buque (gestión de personal, también la gestión de equipos y la gestión de la información) utilizando los conocimientos y habilidades de liderazgo, dirección y toma de decisiones para favorecer la efectividad en la actividad laboral.

CR6.1 Los recursos humanos se distribuyen en función de las actividades asignadas, informando individualmente de los objetivos a cumplir en cada una de ellas, valorando liderazgo y motivación.

CR6.2 Las actividades a desempeñar por la tripulación se organizan teniendo en cuenta los requerimientos operacionales y la competencia, capacidad y niveles de formación de los tripulantes, a fin de tomar decisiones efectivas ante cada una de las situaciones que se puedan producir y detectando posibles necesidades de formación.

CR6.3 Las operaciones a efectuar se verifican en cuanto a efectividad y que cumplen con la normativa aplicable en cada caso, teniendo conocimiento previo del estado operacional actual y el previsto del buque, así como el entorno exterior.

CR6.4 La interacción entre la tripulación de la sala de máquinas se establece llevando a cabo la transmisión, intercambio y recepción de comunicaciones.

Contexto profesional

Medios de producción

Servicios de agua dulce: evaporadores. Potabilizadoras. Servicios sanitarios. Depuradoras. Equipos de bombeos de combustibles y aceites y sus tuberías. Sistema de aire comprimido. Sistemas de ventilación. Calderas marinas: servicio de vapor y servicios de agua caliente y aceite térmico. Servicios de sentinas y lastre. Equipo para el gobierno del buque. Maquinaria de cubierta: equipos de amarre y fondeo y equipos de elevación de pesos. Equipo para el manejo y tratamiento de la carga. Sistemas para el almacenamiento, tratamiento y eliminación de residuos generados. Equipos de soldadura por arco eléctrico. Equipos de soldadura oxiacetilénica y oxicorte. Maquinaria herramienta. Herramientas y utillaje. Equipos de medida. Equipos informáticos.

Productos y resultados

Funcionamiento, diagnóstico del estado, control del proceso de reparación, organización del mantenimiento referido de averías, de los sistemas auxiliares de la planta propulsora, las máquinas y servicios auxiliares del buque.

Información utilizada o generada

Manuales de instrucciones. Simbología normalizada. Planos de capacidades y calibrado de tanques. Diario de máquinas. Registro de mantenimiento. Planos o esquemas de disposición general de las bombas y sus tuberías. Documentación técnica. Programas informáticos. Reglamentación relativa a la contaminación de la mar, aguas costeras interiores y puertos. Curvas de estabilidad del buque. Órdenes recibidas, en su caso. Normas de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de los sistemas automáticos de control en el buque

Nivel: 3

Código: UC1960_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Controlar el mantenimiento de las instalaciones y sistemas electro-neumo-hidráulicos para procesos secuenciales y combinacionales del buque, para devolverlos a sus condiciones originales, aplicando procedimientos establecidos y criterios de calidad, de acuerdo a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR1.1 Los planos y especificaciones técnicas de las instalaciones y sistemas electro-neumo-hidráulicos se interpretan, analizando variables como tamaño, materiales y definición de características, entre otros, para identificar su localización y funciones que desarrollan.

CR1.2 Las averías de los elementos del circuito (reguladoras de presión, separadoras, secadores, sensores, válvulas de seguridad, membranas) que producen desconexiones o disfunciones en el sistema se detectan por medio de operaciones de control y medida (presiones, estanqueidad, temperatura).

CR1.3 Las reparaciones efectuadas en las instalaciones y sistemas electro-neumo-hidráulicos se comprueban, según indicaciones recogidas en la documentación técnica y manuales de mantenimiento para devolverles su funcionalidad.

CR1.4 La secuencia de desmontaje/montaje y la selección de las herramientas utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto se establece, mediante la utilización de la documentación técnica para actuar con garantías.

CR1.5 El reglaje y la comprobación de los órganos o dispositivos sustituidos se efectúan, poniendo a punto el sistema automático de control en el buque para garantizar su ajuste al proceso.

CR1.6 Las modificaciones de la instalación, disposición de elementos nuevos e interconexión de circuitos se comprueban, según las posibilidades técnicas del sistema para integrarlos en el funcionamiento del mismo.

RP2: Verificar, ajustando y/o calibrando, los "sistemas de regulación de procesos continuos" de los "sistemas automáticos de control" del buque, para obtener las condiciones de estabilidad y precisión en su funcionamiento.

CR2.1 Los planos y esquemas del diseño de los sistemas y circuitos se interpretan analizando variables como tamaño, materiales y definición de características, entre otros, para identificar su localización y funcionamiento.

CR2.2 Los procedimientos operacionales para ejecutar con seguridad la maniobra de cambio de manual a automático y viceversa en los equipos de regulación y control se establecen, para garantizar el suministro continuo de potencia.

CR2.3 Los parámetros de trabajo de los equipos y sistemas de regulación se aplican, a través de operaciones de ajuste y/o calibrado, siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación para asegurar la fiabilidad de los procesos.

CR2.4 Las operaciones de ajuste y/o calibrado de los sistemas automáticos de control de lazo abierto y de lazo cerrado: Todo-Nada, Proporcional (P), Integral (I), Derivativo (D), Proporcional + Integral (P+I), Proporcional + Derivativo (P+D) y Proporcional + Integral + Derivativo (P+I+D), (neumático, eléctrico y electrónico) se efectúan, según los parámetros de las variables que regulan (temperatura, caudal, nivel, presión).

CR2.5 El control automático (temperatura, presión, nivel, velocidad, caudal) se efectúa, a través de operaciones de ajuste y/o calibrado, por computador y/o autómatas programables (PLC), siguiendo el programa de gestión establecido.

RP3: Controlar el mantenimiento de los sistemas automáticos de regulación del buque para el restablecimiento de la operatividad de los procesos continuos previo diagnóstico de su estado, fallo o avería, utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.

CR3.1 La avería en los sistemas automáticos de regulación se diagnostica previa localización, utilizando la documentación técnica de los mismos, instrumentos de medida y aplicando el correspondiente procedimiento sistemático para elaborar el correspondiente informe.

CR3.2 Las anomalías de funcionamiento de los elementos que configuran el lazo de control: sensores, transductores, transmisores, controladores y elementos finales de control se diagnostican, mediante la realización de las medidas y ensayos para garantizar la operatividad.

CR3.3 El alcance de las disfunciones observadas en los componentes del sistema se determina, siguiendo un proceso razonado de causa-efecto, el origen de las mismas y sus relaciones para establecer un programa de intervención.

CR3.4 Las operaciones de desmontaje, sustitución y montaje de los elementos dañados se comprueban, siguiendo la secuencia establecida en los procedimientos de mantenimiento para evitar alteraciones en la configuración del sistema.

CR3.5 Las pruebas funcionales y de fiabilidad y ajustes finales se ejecutan, de forma sistemática, con precisión, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del proceso para garantizar la funcionalidad del sistema.

RP4: Comprobar el funcionamiento de los sistemas de captación de la información del buque (señales, imágenes, acústica), corrigiendo las anomalías producidas para garantizar su gestión en el entorno marítimo.

CR4.1 El estado de los dispositivos y sistemas de captación de la información se verifica con precisión para asegurar su operatividad.

CR4.2 La operatividad de los elementos primarios y elementos transductores de señal se comprueban dentro de los límites de trabajo establecidos para garantizar la recepción de información fiable.

CR4.3 Los fallos en los sistemas de detección y captación de la información, por la variación de los parámetros de trabajo se diagnostican, mediante medidas y ensayos, corrigiéndose en su caso para garantizar la calidad de los datos.

CR4.4 Los sistemas de captación de la información del buque se comprueban siguiendo el plan de mantenimiento establecido, para asegurar la máxima fiabilidad.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas electro-neumo-hidráulicos. Elementos de mando, control y regulación. Elementos primarios y elementos finales de control. Controladores electrónicos y neumáticos P-I-D. Controladores lógicos programables (PLC). Instrumentos de medida y verificación eléctrica.

Productos y resultados

Mantenimiento de las instalaciones y sistemas electro-neumo-hidráulicos controlado. Sistemas de regulación de procesos continuos de los sistemas automáticos de control del buque verificados. Sistemas automáticos de regulación del buque controlados. Funcionamiento de los sistemas de captación de la información comprobados.

Información utilizada o generada

Sistema de adquisición de datos. Planos y especificaciones técnicas. Manuales de programación de los sistemas automáticos y programables. Manuales de instrucciones. Diagramas de secuencia de funcionamiento de máquinas y procesos automáticos. Diagramas de lazos de regulación en procesos continuos. Documentación técnica. Órdenes recibidas, en su caso. Normas de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas y electrónicas del buque

Nivel: 3

Código: UC1961_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Controlar el funcionamiento y el mantenimiento de los generadores eléctricos del buque tomando, en su caso, las medidas oportunas para el rápido restablecimiento de la operatividad de los mismos, en condiciones de seguridad y de acuerdo a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambientales.

CR1.1 Los planos y especificaciones técnicas de los componentes de los generadores eléctricos se interpretan, analizando variables como tamaño, materiales y definición de características, entre otros.

CR1.2 La carga efectiva de la planta se verifica garantizando que se encuentra dentro de los límites de potencia nominal generada para garantizar su viabilidad.

CR1.3 Los valores del voltaje y la frecuencia de la corriente alterna se validan con los establecidos en los manuales, corrigiéndolos y ajustándolos si fuera necesario para garantizar el volumen de energía.

CR1.4 El acoplamiento de alternadores y el reparto de carga se efectúan en manual y/o en automático, teniendo en cuenta la distribución de carga de cada generador y en función de la potencia.

CR1.5 El generador eléctrico se revisa ante una avería efectuando las siguientes operaciones:

- Diagnóstico y localización de la misma utilizando la documentación técnica de la máquina, las herramientas, los instrumentos de medida específicos y aplicando el correspondiente procedimiento sistemático.
- Supervisar el desmontaje, sustitución de los elementos dañados y montaje, utilizando la documentación técnica y las herramientas específicas, asegurando su calidad final.
- Supervisar el ajuste de los elementos sustituidos con precisión siguiendo los procedimientos establecidos.
- Pruebas funcionales y de fiabilidad de los equipos y dispositivos de mando, regulación y protección de los generadores de forma sistemática siguiendo el procedimiento especificado en la documentación técnica del generador.

RP2: Controlar el funcionamiento y mantenimiento de los receptores eléctricos del buque, en su caso, tomando las medidas oportunas para el total restablecimiento de la operatividad de los mismos, en condiciones de seguridad y de acuerdo a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambientales.

CR2.1 Los planos y especificaciones técnicas de los circuitos de los receptores eléctricos se interpretan, analizando variables como tamaño, materiales y definición de características, entre otros para verificar su ajuste.

CR2.2 Los sistemas reguladores de velocidad de los motores de corriente continua (C.C.) se comprueban garantizando que actúan en la secuencia establecida.

CR2.3 Los circuitos de maniobra de arranque, mando y control (estrella-triángulo) se ajustan, siguiendo indicaciones de esquemas y manuales.

CR2.4 Los receptores eléctricos se revisan ante una avería efectuando las siguientes operaciones:

- Diagnóstico y localización de la misma utilizando la documentación técnica de la máquina, las herramientas, los instrumentos de medida específicos y aplicando el correspondiente procedimiento sistemático.

- Supervisar el desmontaje, sustitución de los elementos dañados y montaje utilizando la documentación técnica y las herramientas específicas, asegurando su calidad final.

- Supervisar el ajuste de los elementos sustituidos con precisión siguiendo los procedimientos establecidos.

- Pruebas funcionales y de fiabilidad de los equipos y dispositivos de mando, regulación y protección de los generadores de forma sistemática siguiendo el procedimiento especificado en la documentación técnica del generador.

RP3: Comprobar el mantenimiento de los cuadros de distribución, redes de fuerza y alumbrado del buque atendiendo a las especificaciones técnicas, para conservar el estado de operatividad establecido en condiciones de calidad y de acuerdo a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.1 Los planos, esquemas eléctricos y electrónicos y demás documentos técnicos de las instalaciones se interpretan analizando variables como tamaño, materiales y definición de características, entre otros, para localizar e identificar las funciones de los equipos.

CR3.2 El estado de los dispositivos de seguridad y protección para desconexión de energía se comprueba y, en su caso, se propone su reparación, siguiendo planos y manuales de instrucciones y normas de seguridad.

CR3.3 Las averías de los elementos que configuran el circuito eléctrico se diagnostican, mediante operaciones de medida para evitar mal funcionamiento o interrupciones por desconexión de algún componente.

CR3.4 Las reparaciones de las instalaciones se comprueban, teniendo en cuenta las cargas de línea y el tipo de material utilizado para validar el sistema.

CR3.5 Las operaciones de los sistemas eléctrico-electrónicos se verifican según el plan de mantenimiento programado para garantizar una actuación coordinada.

Contexto profesional

Medios de producción

Generadores de corriente continua y corriente alterna. Motores de corriente continua y corriente alterna. Elementos y dispositivos de potencia. Elementos y dispositivos de mando, regulación y protección. Circuitos de corriente impresas. Baterías de acumuladores. Cargadores de baterías. Instalaciones eléctricas de alto voltaje.

Productos y resultados

Funcionamiento y el mantenimiento de los generadores eléctricos, de los receptores eléctricos del buque y de los cuadros de distribución, redes de fuerza y alumbrado controlado.

Información utilizada o generada

Documentación técnica. Manuales de instrucciones. Planos, esquemas eléctricos. Documentos técnicos. Registros de mantenimiento. Órdenes recibidas, en su caso. Normas de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5

Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque

Nivel: 3

Código: UC1962_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar la puesta en marcha y el funcionamiento de las instalaciones de frío y climatización del buque, efectuando los ajustes para garantizar la funcionalidad y el rendimiento energético en condiciones de calidad y seguridad, y de acuerdo a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales.

CR1.1 Las instalaciones se inspeccionan comprobando que se ajustan a lo establecido en la documentación técnica y a los equipos de medida para garantizar su uso.

CR1.2 La puesta en marcha de la instalación frigorífica y/o de climatización se comprueba siguiendo la secuencia y el procedimiento establecido, verificando el funcionamiento de las máquinas, equipos y elementos de seguridad.

CR1.3 Los parámetros de regulación y control de los sistemas se ajustan de acuerdo con lo especificado en la documentación técnica y con los requerimientos del proceso, para obtener los valores establecidos de funcionamiento.

CR1.4 Las paradas de la instalación por presostato de alta, baja y diferencial de aceite, interruptor de flujo de aceite, alta temperatura de descarga del compresor, entre otros, se verifican ajustando los equipos para conseguir el funcionamiento de la planta.

CR1.5 La capacidad frigorífica de los orificios de las válvulas de expansión termostática se verifica, de acuerdo con la capacidad de la planta y el grado de recalentamiento.

CR1.6 Las condiciones de temperatura y humedad de los locales que deben ser climatizados se comprueban, ajustando los niveles de adecuación a los valores deseados para la actividad a ejecutar.

RP2: Verificar las operaciones de mantenimiento de las instalaciones de frío y climatización del buque, para conseguir el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de las mismas, en condiciones de calidad y seguridad, y de acuerdo a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental (incluida la relativa a los gases fluorados de efecto invernadero).

CR2.1 El plan de mantenimiento preventivo se establece a partir de los manuales de instrucciones de los fabricantes, teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento.

CR2.2 El estado y la eficiencia energética de los equipos se determinan analizando los parámetros de funcionamiento de los mismos, y realizando verificaciones y comprobaciones como:

- Temperatura del fluido frigorígeno (producción de frío) en las etapas del ciclo en concordancia en relación con la regulación de los termostatos y de las válvulas automáticas.

- Ajuste de los parámetros de los elementos de regulación y control (presostatos, termostatos, entre otros).

CR2.3 El estado de los soportes, anclajes, elementos antivibratorios y las alineaciones de los elementos de transmisión (poleas, correas, entre otros) se verifican, en función de la valoración del equilibrado de las áreas de actividad, ordenando su reparación, en caso necesario.

CR2.4 El contenido de refrigerante en el circuito se controla, restableciendo, en su caso, su nivel, utilizando los medios e instrumentos indicados (puente de manómetros, conducciones flexibles, entre otros).

CR2.5 La compatibilidad del aceite de lubricación utilizado con el fluido refrigerante y con las temperaturas de vaporización y descarga del sistema se verifica, utilizando la documentación técnica.

CR2.6 El purgado de los circuitos de los sistemas frigoríficos y de climatización se determina, en función de la presencia de aire infiltrado.

CR2.7 El desescarche de los evaporadores se comprueba empleando los procedimientos pertinentes (cambio en la temperatura, entre otros), utilizando el método establecido para cada caso (tales como gas, agua caliente) para evitar la rotura de la cadena del frío y la dimensión de su duración.

CR2.8 Las operaciones de mantenimiento de limpieza de condensadores, evaporadores, intercambiadores de calor y filtros, y deshidratación y vacío del circuito frigorífico, y el posterior relleno de fluido refrigerante se comprueba que se ejecutan según criterios temporales y técnicos recogidos en los procedimientos.

RP3: Diagnosticar el fallo y/o avería de los equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización del buque, una vez localizados, utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos para facilitar el acceso y su reparación.

CR3.1 La información de autodiagnóstico de los equipos y elementos que configuran las instalaciones de frío y climatización, y la aportada por el diario de máquinas se analiza, utilizándola como apoyo documental.

CR3.2 El estado, fallo o avería se diagnostica utilizando la documentación técnica y los equipos de medida, permitiendo la identificación de la avería y la causa que la provoca.

CR3.3 El alcance de las disfunciones observadas en las instalaciones frigoríficas y de climatización del buque se valora, para identificar el nivel de intervención, siguiendo un proceso razonado de causa-efecto, analizando el origen de las mismas y sus relaciones.

CR3.4 Los datos registrados en el ordenador y/o diario de máquinas se cumplimentan para que permanezca actualizado el registro de mantenimiento, identificando la trazabilidad del proceso.

CR3.5 Las operaciones de diagnóstico de los equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización del buque se comprueban sin provocar averías o daños y, realizándolas en el tiempo previsto para obtener una evaluación acotada al fallo y/o avería.

RP4: Controlar el proceso de reparación de averías en función de restitución de la funcionalidad de los equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización del buque para garantizar su efectividad, y su desarrollo siguiendo la normativa de calidad, seguridad y medioambientales establecidos.

CR4.1 La secuencia de desmontaje y montaje de los equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización del buque se establece seleccionando las herramientas, utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto para facilitar un ajuste entre el proceso y los medios.

CR4.2 La sustitución del elemento deteriorado se comprueba siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje establecido, utilizando la documentación técnica y herramientas específicas, y asegurando la calidad final de la operación.

CR4.3 El estado de los ajustes de los elementos sustituidos en los equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización del buque se verifica, utilizando las herramientas y útiles específicos, y aplicándolos con precisión.

CR4.4 Las pruebas funcionales y de fiabilidad de los equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización del buque se efectúan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento específico para garantizar la recuperación de su funcionalidad.

CR4.5 Las operaciones de reparación de los equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización del buque se comprueban sin provocar otras averías o daños, para agilizar su utilización.

RP5: Verificar el abastecimiento, almacenamiento y estiba de los fluidos refrigerantes de reserva, para asegurar el funcionamiento de la planta frigorífica y sistemas de climatización del buque, adoptando las normativas de seguridad y medioambiental.

CR5.1 La cantidad de fluido refrigerante suministrado se ajusta, a la capacidad frigorífica de la planta y a las características del viaje.

CR5.2 Los recipientes de los refrigerantes se comprueba que se estiban con la correspondiente identificación, y que están en estado de conservación y uso.

CR5.3 La línea de carga se comprueba que es operativa desde donde se localizan los recipientes como punto de abastecimiento hasta la instalación donde se almacenan para garantizar sus características.

CR5.4 El funcionamiento de las válvulas de reposición, así como las de seguridad se comprueban, validando que se encuentran limpias y en posición (apertura/cierre).

Contexto profesional

Medios de producción

Cámaras y túneles de congelación, cubas de salmuera, armarios y gambuzas frigoríficas, máquinas de hielo, máquinas de helados y fuentes de agua fría, equipos autónomos de aire acondicionado. Bombas de calor. Elementos de control. Condensadores. Compresores alternativos y rotativos. Bombas de vacío. Evaporadores. Equipos de medida. Útiles y herramientas. Equipos informáticos. Aceites y grasas especiales incongelables.

Productos y resultados

Puesta en marcha y el funcionamiento de las instalaciones de frío y climatización del buque supervisadas. Operaciones de mantenimiento de las instalaciones de frío y climatización del buque verificadas. Fallo y/o avería de los equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización del buque diagnosticados. Proceso de reparación de averías que restituye la funcionalidad de los equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización del buque controlado. Abastecimiento, almacenamiento y estiba de los fluidos refrigerantes de reserva verificado.

Información utilizada o generada

Manuales de instrucciones. Planos isométricos. Tablas y ábacos de condiciones de saturación de fluidos frigorígenos. Plan de mantenimiento. Diario de máquinas. Registro de temperaturas. Programas informáticos. Documentación técnica. Órdenes recibidas, en su caso. Normas de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 6

Gestionar el mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque

Nivel: 3

Código: UC1963_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Controlar la documentación técnica relativa al mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque estableciendo criterios de orden y localización para posibilitar su acceso.

CR1.1 La documentación técnica (manuales, planos y esquemas) de las máquinas y equipos se ordena poniéndola al día, a fin de facilitar su manejo y localización.

CR1.2 Los certificados expedidos por Sociedades Clasificadoras y por la Inspección Nacional de Buques se verifican, constatando su accesibilidad y actualización para confirmar su ajuste a la norma.

CR1.3 El suministro y gasto de consumo de fluidos del buque (combustible, aceite, agua, agente refrigerante, entre otros) se calculan, teniendo en cuenta las condiciones de estabilidad y asiento del mismo, así como a las exigencias y características del viaje a efectuar.

CR1.4 El historial técnico de las máquinas y equipos se registra, según procedimientos establecidos a fin de preservar su trazabilidad.

RP2: Elaborar un plan programado de mantenimiento para la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque que recoja las actividades programadas o no sobre los equipos seleccionados, indicando actuaciones preventivas o correctivas, para optimizar su rendimiento, teniendo en cuenta criterios de calidad, seguridad y política medioambiental marina.

CR2.1 El plan de mantenimiento preventivo a corto y medio plazo se elabora, teniendo en cuenta las instrucciones y documentación técnica de los fabricantes, métodos y tiempos de trabajo, elección de operaciones y ordenación de las fases de trabajo para favorecer una acción coordinada.

CR2.2 El plan de mantenimiento correctivo se elabora teniendo en cuenta métodos y tiempos de trabajo, y analizando posibles fallos en el mantenimiento preventivo.

CR2.3 La fiabilidad en el funcionamiento de la planta propulsora y máquinas auxiliares se asegura en función de los criterios de aplicación del plan de mantenimiento.

CR2.4 La ordenación de las fases de trabajo y de las operaciones se programa, en función de criterios de prioridad establecidos en el plan de mantenimiento.

CR2.5 Los medios materiales y humanos se seleccionan según lo indicado en el plan de mantenimiento.

CR2.6 Los requerimientos establecidos por las Sociedades Clasificadoras y por la Inspección Nacional de Buques se recogen en los planes de mantenimiento.

RP3: Gestionar las operaciones organizativas del taller y almacén del buque, teniendo en cuenta los medios disponibles y tareas a efectuar a fin de actuar en un plazo breve y con eficacia.

CR3.1 El mínimo de existencias de piezas, materiales o productos se establece según los requerimientos de las Sociedades Clasificadoras y de la Inspección Nacional de Buques y de los criterios de la empresa.

CR3.2 La existencia de materiales, herramientas y piezas de repuesto se verifica evaluando las necesidades de aprovisionamiento a corto y medio plazo, para garantizar la disponibilidad a corto plazo.

CR3.3 Las condiciones de almacenamiento y conservación se comprueban verificando que posibilitan el mantenimiento de la calidad de los materiales y herramientas en los tiempos de caducidad fijados.

CR3.4 El inventario de piezas de repuesto se revisa periódicamente para detectar el deterioro del material, anotando la baja de existencias, actualizando el inventario y procediendo a su solicitud.

CR3.5 La información técnica de suministros se actualiza en función de los materiales, herramientas y piezas de repuesto de utilización en el buque.

RP4: Gestionar los fluidos vinculados al funcionamiento del buque atendiendo a criterios de la normativa de protección medioambiental marina y de prevención de riesgos laborales, para garantizar la calidad del entorno.

CR4.1 El estado de los circuitos para el achique de aguas contaminadas de sentinas a los tanques de retención de sentinas o de lodos, o a separadores oleaginosos se comprueba evitando las descargas de productos contaminantes a la mar.

CR4.2 Las operaciones de suministro y trasiego de fluidos (combustible, aceite, lodos, entre otros) se comprueban, considerando los sistemas de almacenamiento, retención y trasiego y cumpliendo la normativa relativa a la contaminación marina.

CR4.3 Los riesgos de contaminación marina por derrames de refrigerante, combustible o aceite de lubricación se evitan, aplicando la normativa relativa a la contaminación marina, en cualquier situación minimizando los efectos.

CR4.4 La operatividad de las válvulas neumáticas y electro-válvulas que hacen funcionar el sistema separador de aguas oleaginosas se comprueba llevando a cabo operaciones de ajuste, comprobación y reglaje, atendiendo a criterios y normas antipolución.

CR4.5 Los circuitos para el almacenamiento de las aguas grises y negras y el sistema de tratamiento de aguas sucias se comprueban para verificar su funcionamiento y prevenir descargas no permitidas, evitando la contaminación del medio marino y procediendo a efectuar ajustes, si fuera preciso.

CR4.6 El estado de los sistemas para la eliminación de residuos sólidos y/o líquidos por incineración se comprueba, teniendo en cuenta su tipología y características, procediendo a efectuar ajustes si fuera preciso para cumplir con la normativa medioambiental.

CR4.7 La contaminación de las aguas oleosas descargadas a la mar se minimiza garantizando que no sobrepasan el límite máximo permitido mediante la lectura del analizador, ajustando, si fuera necesario, sus parámetros de funcionamiento.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo informático. Paquete informático de gestión básica. Certificados del buque. Normas y procedimientos para prevenir la contaminación. Normativa internacional en materia de seguridad del buque, pasajeros, tripulación o carga. Principales prescripciones del Convenio Internacional de Líneas de Carga y del Convenio Internacional SOLAS. Informes, impresos y documentos cumplimentados. Métodos y tiempos. Diario de máquinas. Plan de mantenimiento programado. Libro de estabilidad del buque.

Productos y resultados

Documentación técnica relativa al mantenimiento de la planta propulsora del buque controlada. Plan programado de mantenimiento para la planta propulsora, equipos y sistemas del buque elaborado. Operaciones organizativas del taller y almacén del buque gestionadas. Fluidos vinculados al funcionamiento del buque gestionados.

Información utilizada o generada

Especificaciones generales del buque. Información técnica sobre la planta propulsora y máquinas auxiliares. Información técnica de suministros. Descripción y planos de los elementos que configuran la planta propulsora del buque. Manuales de instrucciones. Cálculos de estabilidad del buque, planos de capacidades y calibrado de tanques. Escala de calados. Certificados expedidos por Sociedades Clasificadoras y por la Inspección Nacional de Buques. Normativa aplicable relativa a la contaminación de la mar, aguas costeras y puertos. Diario de máquinas. Órdenes recibidas, en su caso. Normas de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental (MARPOL).

UNIDAD DE COMPETENCIA 7

DESARROLLAR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD, SUPERVIVENCIA Y ASISTENCIA SANITARIA A BORDO

Nivel: 2
Código: UC1954_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Aplicar las medidas y acciones recogidas en el plan de seguridad en el trabajo, para evitar daños a las personas, instalaciones a bordo y medio marino, aplicando la normativa de riesgos laborales.

CR1.1 Las escalas y planchas se utilizan para acceder (embarque o desembarque) al buque o al puerto, siguiendo procedimientos establecidos para facilitar la incorporación de la tripulación.

CR1.2 Las cubiertas de trabajo y los pasillos se iluminan, comprobando que disponen de cabos de seguridad y barandillas para facilitar los accesos.

CR1.3 La información sobre las maniobras que pudieran ocasionar modificaciones repentinas de rumbo o embarque peligroso de olas se comunica a la tripulación que trabaja sobre cubierta, advirtiéndola de posibles cambios en la navegación para actuar con inmediatez.

CR1.4 Los trabajos sobre cubierta se acometen bajo la supervisión de un responsable de seguridad, estableciéndose una comunicación directa y segura entre éste y el puente de mando, para prevenir situaciones de peligro (cubierta engrasada, despojos de pescado, estiba incorrecta de los aparejos), utilizando medios protectores apropiados.

CR1.5 El laboreo con cabos y alambres se efectúa utilizando los medios protectores establecidos y los métodos y procedimientos (código unificado de señales, tensión de cabos y alambres) para garantizar la seguridad de la tripulación.

CR1.6 Los equipos eléctricos e instalaciones de sustancias peligrosas se protegen según procedimientos establecidos (señalización, etiquetado, encerramiento, entre otros) para favorecer su identificación y la seguridad de la tripulación.

CR1.7 La habitabilidad de los espacios dedicados a la tripulación en cuanto a iluminación, ventilación y temperatura confortables se comprueban con independencia del estado de la mar para garantizar su confort.

CR1.8 Las medidas a tomar para evitar la contaminación marina (desechos, crudo, aceites y otros productos refinados) se aplican de acuerdo a la normativa de protección medioambiental establecida, eliminándola en instalaciones de recepción en puertos o dándola un tratamiento a bordo o su mantenimiento hasta depositarla en un punto de recepción.

RP2: Comprobar el cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de seguridad para garantizar la prevención de incendios a bordo, previa evaluación de las amenazas a la protección marítima y el mantenimiento de protocolos de comunicación para los buques, entre otros.

CR2.1 Los materiales combustibles e inflamables se estiban para su transporte, si procede, teniendo en cuenta los riesgos de incendio que su naturaleza conlleva, las medidas de seguridad y de protección medioambiental.

CR2.2 El cumplimiento de las normas de seguridad establecidas relativas a posibles fuentes de ignición (máquinas, circuitos eléctricos, mantenimiento, entre otros) causantes de incendios se observa en instalaciones, servicios y acomodaciones para evitar riesgos para la tripulación y el buque.

CR2.3 El sistema de detección de incendios se conecta, teniendo en cuenta la activación de la alarma, la central de detección de monóxido de carbono (CO) que garantice la respiración para las personas, reloj temporizador, entre otros, procediendo posteriormente a comprobar su funcionamiento para poder informar a la tripulación en caso de peligro.

CR2.4 El sistema monitorizado de detección y extinción automático de incendios se conecta activando el sensor o detector, y realizando pruebas que garanticen la funcionalidad, para poder extinguirlo al inicio con medios manuales.

CR2.5 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción en el buque se revisan asegurando su disposición para su uso inmediato.

CR2.6 La señalización contra los incendios se comprueba garantizado que es la indicada según las normas de seguridad, procediendo a su corrección o a su ajuste cuando no es la requerida.

RP3: Realizar operaciones de emergencia en situaciones de lucha contra incendios a bordo, para favorecer la calidad de su aplicación en situaciones reales siguiendo el procedimiento y los medios establecidos en cada caso, para su extinción.

CR3.1 Los pequeños incendios reales o simulados se extinguen para evitar situaciones de mayor peligro, utilizando los extintores portátiles establecidos.

CR3.2 Los incendios extensos reales o simulados producidos por hidrocarburos u otros agentes combustibles o inflamables se extinguen utilizando los aspersores, dispositivos móviles para lanzar espuma o productos químicos en polvo, según lo establecido en cada caso.

CR3.3 Los incendios reales o simulados en espacios cerrados y llenos de humo se extinguen para evitar su propagación, utilizando el agente extintor con ayuda de un equipo de respiración autónomo.

CR3.4 La operación de salvamento se ejecuta para garantizar la integridad de la tripulación, utilizando un equipo de respiración autónomo en espacios cerrados y llenos de humo.

RP4: Ejecutar operaciones de emergencia a bordo, abandono del buque, supervivencia en la mar, búsqueda y rescate de naufragos y desaparecidos, para garantizar una actuación real efectiva aplicando las técnicas establecidas para cada situación, teniendo en cuenta la normativa aplicable de riesgos laborales.

CR4.1 La actuación en los ejercicios periódicos correspondientes a las llamadas de emergencia en el buque se ajusta a lo establecido en la normativa de seguridad aplicable (número de ensayos, tipo de prácticas, entre otros) para favorecer una actuación efectiva.

CR4.2 Los equipos individuales y colectivos de salvamento (chalecos, trajes de inmersión) se utilizan, una vez señalizados y revisados siguiendo el "programa planificado de mantenimiento" para su identificación y localización efectiva.

CR4.3 La puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia, el embarque en las mismas y la maniobra se realizan en cualquier circunstancia y situación para prevenir posibles necesidades.

CR4.4 El adrizado de la embarcación volteada se efectúa en cualquier circunstancia de mar y viento para favorecer su disponibilidad.

CR4.5 El abandono del buque se ejecuta previniendo los efectos de la inmersión en el mar, utilizando las técnicas y procedimientos apropiados, según las circunstancias para salvar a la tripulación.

CR4.6 La supervivencia a bordo de balsas y botes se organiza, en su caso, teniendo en cuenta aspectos emocionales, meteorológicos (exposición a la intemperie, hipotermia) y circunstancias (peces peligrosos, fuego, aceite) para favorecer la utilización de los recursos.

CR4.7 Los dispositivos radioeléctricos y los equipos con los que se pueden emitir señales de socorro se utilizan, tanto a bordo como en las embarcaciones de supervivencia para facilitar la comunicación con los grupos de rescate u otros buques.

CR4.8 Las maniobras de recogida de náufragos, agrupamiento de embarcaciones de supervivencia, así como las acciones necesarias en las operaciones de búsqueda y rescate se ejecutan de acuerdo a los procedimientos y normas establecidos para salvar al mayor número de personas.

RP5: Realizar operaciones vinculadas con las medidas urgentes de asistencia sanitaria a enfermos y accidentados en el buque para favorecer la calidad en la asistencia, aplicando las técnicas y protocolos requeridos en cada situación.

CR5.1 El botiquín del buque se revisa, poniéndole al día y colocándole en lugar de fácil acceso para su uso inmediato, identificándose los medicamentos y el material de cura.

CR5.2 El accidentado en estado de inconsciencia se coloca en la posición requerida según el manual de medidas urgentes, para aplicar la reanimación cardiorrespiratoria en caso de necesidad.

CR5.3 La hemorragia interna/externa del accidentado se trata aplicando las medidas sanitarias establecidas para intentar controlar la pérdida de sangre en el menor tiempo posible.

CR5.4 Las quemaduras causadas por corriente eléctrica, efecto del calor o frío se tratan aplicando las medidas indicadas en el manual de medidas urgentes para mantener la zona húmeda y limpia.

CR5.5 Las fracturas, luxaciones y lesiones musculares se reconocen para practicar las medidas de inmovilización necesarias, aplicándolas de forma completa en caso de sospecha de posibles lesiones de la columna vertebral.

CR5.6 Los accidentados por intoxicación (alteraciones digestivas como vómitos, diarrea, dolores abdominales, así como disminución o pérdida de la conciencia y alteraciones respiratorias) se tratan ateniéndose a las normas y mecanismos propios de estas situaciones, minimizando las posibles secuelas para controlar las constantes vitales del intoxicado y tratar de identificar el tóxico para comunicarlo al médico.

CR5.7 La atención sanitaria a náufragos se aplica especialmente en los casos de hipotermia, congelación, deshidratación y asfixia por inmersión de acuerdo a los procedimientos establecidos para restablecer su salud.

CR5.8 El informe médico elaborado por el facultativo en función de la situación de salud que presenta la persona enferma/herida y según procedimientos sanitarios establecidos se receptiona, para llevar a cabo la evacuación en caso de que la atención no sea posible prestarla a bordo.

RP6: Realizar operaciones de emergencia en situaciones de inundaciones de compartimentos del buque, para proteger la integridad de la tripulación según procedimientos de seguridad establecidos.

CR6.1 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de achique se revisan asegurando la disposición para su uso inmediato.

CR6.2 Los mamparos y las vías de agua ante situaciones de inundación se acondicionan, apuntalando y taponando respectivamente, teniendo en cuenta factores como la localización,

resistencia, entre otros, para evitar el aumento de presión del agua que pueda producir sucesivas inundaciones, poniendo en peligro al barco y a su tripulación.

CR6.3 Los espacios inundados se achican extrayendo (bombear y/o agitar) los efluentes resultantes de la operación de la planta (agua, hidrocarburos y aceites), para evitar la contaminación hacia el exterior.

RP7: Controlar el cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de seguridad a bordo para preservar las condiciones de habitabilidad en el buque, impulsando la práctica de las mismas.

CR7.1 Las medidas de control y prevención de riesgos se gestionan, transmitiéndolas al personal a su cargo y adoptando las decisiones técnicas y organizativas que procedan en función de la situación.

CR7.2 Los comportamientos seguros, las actuaciones preventivas básicas, tales como orden, la limpieza, señalización y el mantenimiento en general se promueven entre el personal a su cargo, favoreciendo el interés y la cooperación.

CR7.3 El estado del lugar de trabajo y su entorno se revisa para comprobar las condiciones de ruidos, ventilación, iluminación, temperatura, entre otras y, en su caso, informando a la persona responsable y aplicar los procedimientos de actuación previstos en el plan de prevención de riesgos.

CR7.4 La aplicación de las medidas de protección y seguridad, y de prevención de riesgos asociados a incendios, inundaciones y contaminación del medio marino, entre otras, se organiza con arreglo a los procedimientos establecidos en el plan de seguridad a bordo.

CR7.5 Los procedimientos o instrucciones relacionados con las medidas de seguridad se revisan y, en su caso, se procede a su actualización en función de la experiencia adquirida, proponiendo mejoras en las mismas.

CR7.6 El estado de los equipos de seguridad y medios de protección colectivos e individuales se inspeccionan para comprobar su mantenimiento en estado de uso y su empleo conforme a las necesidades de la actividad, e informar, en su caso, de los elementos deteriorados o no aptos para su reposición.

CR7.7 Las comunicaciones internas entre el puente, el servomotor y la cámara de máquinas en casos de emergencia se controlan, para verificar el funcionamiento de los equipos y poder transmitir la información oportuna.

CR7.8 La situación de las vías y salidas de emergencia se comprueba garantizando que están expeditas, señalizadas y de apertura fácil para casos de emergencia.

Contexto profesional

Medios de producción

Medios y equipos de seguridad en el trabajo. Medios y equipos de detección y extinción de incendios. Medios y dispositivos individuales y colectivos de salvamento. Medios y equipos de atención sanitaria. Dispositivos de puesta a flote y de embarque. Embarcaciones de supervivencia y sus equipos. Radiobaliza de localización. Equipos bidireccionales de comunicación. Estaciones radioeléctricas portátiles de socorro. Medios de atención sanitaria.

Productos y resultados

Medidas y acciones recogidas en el plan de seguridad en el trabajo aplicadas. Plan de seguridad para la prevención de incendios comprobado. Operaciones de emergencia en situaciones de lucha contra incendios realizadas. Operaciones de emergencia realizadas. Operaciones vinculadas con las medidas urgentes de asistencia sanitaria a enfermos y accidentados realizadas. Operaciones de emergencia en

situaciones de inundaciones de compartimentos del buque realizadas. Cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de seguridad a bordo controlado.

Información utilizada o generada

Código de Seguridad para pescadores. Código de Reglamentación Laboral Española. Manual de materiales inflamables y combustibles, clasificación de los incendios, química del fuego, construcción y disposición de los mamparos y cubiertas del buque. Manual MERSAR. Manual IMOSAR. Manual de búsqueda y rescate: Código IAMSAR. Plan Nacional de Salvamento Marítimo. Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL). Vocabulario de la Organización Marítima Internacional (OMI). Libro Registro de Inspecciones (SOLAS). Cuadro orgánico del buque. Reglamento sanitario internacional. Guía Médica. Registro médico. Libro de higiene naval. Guía de utilización de medicamentos. Órdenes recibidas, en su caso.

UNIDAD DE COMPETENCIA 8

COMUNICARSE EN INGLÉS A NIVEL DE USUARIO INDEPENDIENTE, EN EL ÁMBITO DEL MANTENIMIENTO NAVAL, SEGURIDAD, SUPERVIVENCIA Y ASISTENCIA SANITARIA A BORDO

Nivel: 2
Código: UC0808_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Interpretar la información oral en inglés recibida por cualquier medio de comunicación, incluso en situaciones de ruido ambiental, interferencias y distorsiones por mala comunicación, para realizar funciones técnicas relacionadas con el funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque, así como para actuar ante posibles situaciones de contingencia o emergencia marítima.

CR1.1 La información técnica recibida de forma oral se interpreta para facilitar la comprensión de los datos emitidos por el interlocutor, siendo de aplicación a las operaciones relacionadas con el funcionamiento y mantenimiento del buque, teniendo en cuenta el contexto.

CR1.2 Las informaciones orales sobre situaciones de socorro, primeros auxilios y asistencia sanitaria a bordo, recibidas a través de los medios pertinentes se interpretan, en situaciones de navegación para facilitar la adopción de medidas.

CR1.3 Las informaciones orales recibidas se interpretan en cualquier situación de ruido ambiental, interferencias y distorsiones por mala comunicación para garantizar la ejecución de la actividad.

CR1.4 Las estrategias para inferir información recibida de manera incompleta de un mensaje oral por cualquier medio de comunicación se utilizan en los casos que se presenten para facilitar su comprensión.

RP2: Comunicarse oralmente en inglés marítimo normalizado (OMI) y adaptado a cada situación, incluso en situaciones de ruido ambiental, interferencias y distorsiones por mala comunicación, para intercambiar mensajes orales relacionados con el funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque, y poder ejecutar las actividades en condiciones de seguridad.

CR2.1 Los mensajes orales relativos a las operaciones relacionadas con el funcionamiento y mantenimiento del buque se transmiten con precisión y sin dificultad en cualquier contexto (presencial, radiofónico, entre otros) para garantizar la ejecución de las actividades.

CR2.2 La información técnica de forma oral se intercambia de manera eficiente en base a un conocimiento muy preciso del léxico propio de cada contexto, así como de los procedimientos e instrumentos pertinentes para facilitar entender con rigor el mensaje.

CR2.3 Los elementos lingüísticos léxicos y funcionales que permiten la facilitación de la comprensión y comunicación se utilizan, previo reconocimiento, para posibilitar el intercambio de información.

CR2.4 Las estrategias de expresión oral en inglés marítimo normalizado (OMI) y adaptado a cada situación para facilitar el uso del idioma se utilizan, teniendo en cuenta los recursos lingüísticos.

CR2.5 La comunicación oral de información relacionada con el funcionamiento y mantenimiento del buque se realiza en cualquier situación de ruido ambiental, interferencias y distorsiones para comprobar la comprensión del mensaje.

CR2.6 Las estrategias para inferir la información recibida de manera incompleta de un mensaje oral en inglés marítimo normalizado (OMI) y adaptado a cada situación se utilizan, en los casos necesarios, para favorecer la comunicación.

RP3: Comunicarse oralmente en inglés con fluidez, a nivel interpersonal o a través de medios radiotelefónicos, entre otros, incluso en situaciones de ruido ambiental, interferencias, distorsiones por mala comunicación y bajo la presión de emergencias y limitaciones de tiempo, para actuar ante situaciones relacionadas con la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.

CR3.1 Las situaciones de contingencia o emergencia que se presentan se transmiten al técnico y/o profesional superior con claridad, precisión y sin dificultad, utilizando los procedimientos e instrumentos específicos para que pueda actuar en consecuencia.

CR3.2 Los mensajes de asistencia médica se transmiten utilizando los procedimientos radiomédicos y ateniéndose a la reglamentación aplicable, para comunicarse entre el servicio sanitario y el buque.

CR3.3 El intercambio de información para solicitar o proporcionar auxilio (accidente, enfermedad) se produce de manera eficaz, al reconocer y saber utilizar el lenguaje propio de la situación, adaptándose a las circunstancias del destinatario de la información.

CR3.4 Las estrategias de expresión oral en inglés se utilizan con fluidez, a nivel interpersonal o a través de medios radiotelefónicos para facilitar el uso del idioma, teniendo en cuenta los recursos lingüísticos.

CR3.5 Las comunicaciones orales relacionadas con la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo se realizan en cualquier situación de ruido ambiental, interferencias, distorsiones por mala comunicación y bajo la presión de emergencias y limitaciones de tiempo para favorecer la intervención.

CR3.6 Las estrategias para inferir la información recibida de manera incompleta de un mensaje oral en inglés se utilizan con fluidez, a nivel interpersonal o a través de medios radiotelefónicos, en los casos necesarios.

RP4: Interpretar la información escrita en inglés en un registro especializado, relativa a la documentación técnica y manuales de instrucciones utilizados en el funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque, para poder llevar a cabo las tareas exigidas, en condiciones de seguridad.

CR4.1 Las especificaciones relativas a características técnicas y funcionales se interpretan, si fuera necesario, apoyándose en sistemas de traducción escritos o electrónicos, para realizar las operaciones relacionadas con el funcionamiento y mantenimiento del buque.

CR4.2 La documentación técnica y los manuales de instrucciones de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque escritos en inglés se interpretan, de forma explícita, ordenada y sistemática para conseguir su funcionamiento y facilitar la aplicación de las técnicas de mantenimiento.

CR4.3 Las estrategias se utilizan para inferir el significado de palabras desconocidas de un contexto relacionado con el ámbito de trabajo escritas en inglés en un registro especializado, relativa a la interpretación de la documentación técnica y manuales de instrucciones para utilizarlas en casos necesarios.

RP5: Complimentar en inglés la documentación técnica requerida, relacionada con el funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque, así como con las situaciones relativas a la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo, para su tramitación.

CR5.1 Las expresiones usuales requeridas en los formularios se utilizan con precisión, en cualquier comunicación o documentación requerida, para diligenciar los escritos con eficacia.

CR5.2 La documentación para la solicitud de información técnica se redacta en base a la terminología y normativa aplicable en cada caso (planta propulsora e instalaciones adicionales).

CR5.3 La documentación vinculada a la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo se redacta en base a la terminología y normativa aplicable en cada caso para su utilización posterior.

CR5.4 Las estrategias de expresión escrita que facilitan la comprensión del idioma relativa a la cumplimentación de la documentación técnica se utilizan, teniendo en cuenta los recursos lingüísticos para favorecer la comunicación.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos. Traductores. Equipos de comunicaciones marítimas.

Productos y resultados

Información y comunicación oral y escrita en inglés interpretadas. Comunicación oral en inglés marítimo normalizado (OMI). Complimentación de documentación en inglés.

Información utilizada o generada

Inglés náutico normalizado (OMI). Manuales sobre correspondencia, gramática, usos y expresiones en inglés. Diccionario. Diccionarios técnicos marítimos. Manuales sobre comunicaciones de servicio radiomédico. Información impresa, en soportes magnéticos y en páginas Web, sobre transporte y mantenimiento marítimo. Publicaciones marítimas. Manuales y convenios internacionales de aplicación en el ámbito marino. Documentos en inglés, relacionados con el funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares y situaciones de socorro, contingencias y primeros auxilios cumplimentados. Documentación técnica y manuales de instrucciones traducidos.

MÓDULO FORMATIVO 1

Control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento del motor propulsor del buque

Nivel:	3
Código:	MF1958_3
Asociado a la UC:	UC1958_3 - Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento del motor propulsor del buque y sus servicios auxiliares
Duración (horas):	240
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Explicar los principios termodinámicos en los que se fundamenta el funcionamiento de los motores de combustión interna, especificando y calculando parámetros significativos de los mismos.
- CE1.1** Exponer las leyes de la termodinámica aplicadas a las máquinas térmicas.
 - CE1.2** Demostrar la aplicación del primer principio de la termodinámica (ecuación de la energía) a las máquinas térmicas.
 - CE1.3** Describir los ciclos termodinámicos aplicados a las máquinas térmicas (Carnot, Rankine).
 - CE1.4** Explicar los ciclos de funcionamiento, teóricos y reales de los motores alternativos de combustión interna (Otto, Diésel).
 - CE1.5** Interpretar los diagramas termodinámicos P-V y T-S describiendo los conceptos de trabajo mecánico y entropía.
 - CE1.6** Determinar el rendimiento térmico de un motor de combustión interna a partir del análisis y estudio de su ciclo termodinámico.
- C2:** Explicar el funcionamiento, características y tipos constructivos de cada uno de los elementos que pertenecen a los grupos funcionales que configuran un motor térmico, analizando el estudio dinámico del mismo.
- CE2.1** Determinar la posición ocupada por el émbolo en función del ángulo girado por el cigüeñal.
 - CE2.2** Describir los esfuerzos que se producen en el mecanismo biela-manivela durante el giro del cigüeñal.
 - CE2.3** Determinar las características y tipos constructivos de los elementos que componen el grupo funcional de elementos fijos.
 - CE2.4** Explicar el funcionamiento y características de los elementos que configuran el grupo funcional de elementos motrices.
 - CE2.5** Relacionar el rendimiento del motor con el funcionamiento de los elementos que lo constituyen y el grupo funcional de distribución.
- C3:** Explicar la constitución y funcionamiento del motor propulsor de un buque describiendo las características de sus sistemas auxiliares.

CE3.1 Explicar los fundamentos de la propulsión, relacionándolos con las leyes físicas a las que obedecen.

CE3.2 Relacionar fuerza, trabajo, potencia, energía y velocidad.

CE3.3 Explicar la estructura y funcionamiento de los motores de combustión interna.

CE3.4 Establecer las condiciones y características de dosificación en las mezclas de aire combustible.

CE3.5 Describir el funcionamiento de los carburadores y de los sistemas de inyección de combustible en los motores de ciclo Otto.

CE3.6 Explicar el sistema de alimentación y las características constructivas y de funcionamiento de los dispositivos empleados para la inyección de combustible en los motores de ciclo Diésel.

CE3.7 Explicar los sistemas de engrase y lubricación empleados en los motores de combustión interna.

CE3.8 Expresar la misión que cumple la refrigeración en los motores de combustión interna, describiendo las características y particularidades de los sistemas empleados.

CE3.9 Describir los sistemas de sobrealimentación utilizados en los motores de 2 y de 4 tiempos.

CE3.10 Describir funcionalmente los sistemas reductores de velocidad de accionamiento mecánico y/o hidráulico.

CE3.11 Explicar la constitución y el funcionamiento de los sistemas inversores de marcha que se utilizan en la propulsión de los buques.

C4: Poner en práctica el proceso de puesta en marcha y parada del motor propulsor de un buque en un equipo a escala o de simulación, aplicando criterios de seguridad.

CE4.1 Describir los sistemas de arranque empleados en los motores de combustión interna reversibles y no reversibles.

CE4.2 Describir el proceso de puesta en marcha y parada de una planta propulsora.

CE4.3 Explicar la secuencia, temporizado y valores de los parámetros durante los procesos de puesta en marcha y parada.

CE4.4 En un supuesto práctico relativo a un motor propulsor, en una planta diésel propulsora a escala o simulador:

- Identificar los valores de los parámetros durante los procesos de puesta en marcha y parada.
- Identificar los fallos y anomalías más frecuentes en las maniobras de puesta en marcha y parada.
- Describir métodos de corrección de fallos de las maniobras de arranque y parada.
- Ejecutar las operaciones de marcha y parada.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral e impacto medioambiental.

C5: Evaluar las respuestas a demandas de cambio de régimen del motor propulsor de un buque en un equipo a escala o de simulación, analizando la operación y funcionamiento de la misma.

CE5.1 Describir las secuencias de funcionamiento de los equipos, teniendo en cuenta la información obtenida de manuales o del libro de instrucciones.

CE5.2 Explicar el balance energético del motor, describiendo las variaciones de carga o potencia y consumo específico de combustible con respecto a los parámetros: estado de la mar y condiciones ambientales.

CE5.3 Evaluar las condiciones de funcionamiento según la información disponible, identificando índices de tendencias.

CE5.4 Identificar métodos de respuesta a las demandas de cambio de régimen.

CE5.5 Describir los métodos de corrección de fallos de la secuencia de conducción.

CE5.6 Evaluar los rendimientos de la máquina propulsora en función de los consumos y velocidades.

C6: Localizar averías en el motor propulsor del buque, en un equipo a escala o de simulación, relacionando las alarmas y anomalías de funcionamiento con las situaciones de emergencia, y efectuar las actuaciones pertinentes para su reparación, a partir de la elaboración de un plan de intervención.

CE6.1 Identificar las anomalías de funcionamiento en una planta propulsora.

CE6.2 Analizar las posibles disfunciones y diagnosticar averías simuladas o reales que se puedan producir en la máquina propulsora.

CE6.3 Relacionar los fallos y disfunciones de la máquina propulsora con las causas a las que obedece.

CE6.4 Medir magnitudes físicas relacionadas con parámetros de funcionamiento de la máquina propulsora y servicios auxiliares del buque.

CE6.5 Evaluar las causas de alarma o fallo, de acuerdo con la información actual e histórica.

CE6.6 Describir los métodos de corrección de las causas del fallo.

CE6.7 Describir los métodos de registro de información histórica de eventos.

CE6.8 En un supuesto práctico de un motor propulsor en servicio, real o simulado, del que se dispone de documentación técnica, y sobre el que previamente se ha intervenido provocando una avería:

- Detectar la anomalía en el funcionamiento y evaluar su importancia.
- Indicar los servicios alternativos o de emergencia que permitan mantener la seguridad del buque, de la tripulación y el medio ambiente.
- Elaborar el plan de intervención para efectuar la reparación de la avería especificando los aspectos clave a considerar.
- Aislar la parte de la instalación y/o desmontar los cuadros de distribución, redes de fuerza y alumbrado de los equipos para tener acceso al componente averiado.
- Desmontar el componente averiado, verificar sus características y repararlo o sustituirlo por otro.
- Realizar las pruebas de funcionalidad que permitan determinar el funcionamiento del sistema.
- Restablecer la planta a su modo normal de funcionamiento, registrando con precisión y claridad el fallo y proceso de reparación o sustitución, y emitir informe de acuerdo con las normas establecidas.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral e impacto medioambiental.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C4 respecto a CE4.4; C6 respecto a CE6.8.

Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad aplicando los procedimientos establecidos.

Habitarse al ritmo de trabajo cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas.

Contenidos

1 Termodinámica y mecánica aplicadas al funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora del buque

Conceptos de termodinámica: volumen. Peso específico. Presión. Temperatura. Tipos de energía. Trabajo. Ecuación general de la energía. Trabajo mecánico. Diagrama P-V. Calor. Entropía y diagrama T-S. Calores específicos de gases perfectos y reales.

Descripción del ciclo termodinámico: rendimiento térmico teórico y real. Ciclo de Carnot. Ciclo de Ranking.

Descripción general del ciclo de los gases: ciclo Otto, ciclo Diésel, ciclo mixto. Análisis. Aplicaciones. Energía, potencia y rendimiento: energía útil. Potencia de una máquina. Factores que influyen sobre la potencia desarrollada en los motores térmicos. Par motor en el eje. Pérdida de energía. Rendimiento mecánico.

2 Funcionamiento y características de los motores térmicos

Motores rotativos y alternativos.

Motores de combustión interna: principios de funcionamiento y clasificación. Motores diésel y gasolina de cuatro y dos tiempos.

Elementos constructivos de los motores de combustión interna: elementos fijos. Elementos motrices. Distribución.

Ciclos de trabajo de los motores de combustión interna: ciclo Otto, diésel y mixto. Diagramas teórico, práctico y real. Comparación de los sistemas de trabajo.

Estudio dinámico de los motores alternativos de combustión interna: fuerzas de inercia. Esfuerzos que se producen en el mecanismo biela-manivela. Gráfica del par motor.

Combustión: relación estequiométrica de la mezcla aire-combustible. Potencia calorífica.

Sistemas de inyección del combustible: en el ciclo Otto y en el ciclo diésel. Descripción general. Principios de funcionamiento.

Sistemas de encendido de los motores de ciclo Otto: descripción general. Principios de funcionamiento. Orden de encendido.

3 Sistemas auxiliares del motor propulsor del buque

Sistemas de alimentación de combustible. Descripción.

Combustibles: gaseosos. Líquidos. Viscosidad. Índice cetano y octano.

Sistemas de refrigeración. Descripción.

Sistemas de lubricación y engrase. Descripción.

Aceites lubricantes: características y clasificación. Viscosidad. Aditivos.

Sistemas de sobrealimentación. Descripción.

Sistemas de arranque de los motores. Descripción.

Sistema de inversión de marcha. Motores reversibles. Descripción.

Reductores de velocidad mecánicos e hidráulicos.

4 Elementos constructivos de los sistemas transmisores de potencia

Chumaceras de apoyo.

Líneas de ejes.
Sistemas de sellado de las bocinas.
Hélices: de paso fijo, de paso variable.
Propulsores azimutales y propulsión diésel-eléctrica

5 Elementos de regulación y control del motor

Sistema de control de la compresión.
Regulación del sistema.
Control de la compresión.
Regulación del sistema de distribución.
Regulación de las bombas de inyección.
Regulación de la temperatura del motor.
Interpretación de diagramas.

6 Operaciones de control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento del motor propulsor del buque

Vibraciones y amortiguadores.
Polines.
Control del barrido.
Diagnóstico de fallos: averías más frecuentes. Corrección.
Pruebas del motor.
Pruebas de recepción.
Datos obtenidos en las pruebas. Análisis.
Operaciones de control del funcionamiento.
Supervisión del mantenimiento.

7 Seguridad, salud laboral y protección medioambiental en el control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento del motor propulsor del buque y servicios auxiliares

Normativa en materia de prevención de riesgos laborales y de contaminación del medio marino.
Riesgos laborales específicos de la actividad.
Equipos de Protección Individual (EPI).
Peligros para la salud. Uso de drogas y abuso de alcohol.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 15 m² por alumno o alumna
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento del motor propulsor del buque y sus servicios auxiliares, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora, y de los elementos inherentes a la situación del buque en seco

Nivel:	3
Código:	MF1959_3
Asociado a la UC:	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
Duración (horas):	210
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Explicar la constitución y funcionamiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora del buque sobre una instalación básica.
- CE1.1** Identificar las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora del buque en función de su conectividad al sistema.
 - CE1.2** Explicar la constitución y funcionamiento de cada una de las máquinas y sistemas auxiliares del buque.
 - CE1.3** Explicar los principios teóricos en los que se basa el funcionamiento de las máquinas y sistemas auxiliares del buque.
 - CE1.4** Describir la estructura y constitución de los circuitos y sistemas auxiliares: refrigeración, lubricación, combustible, depuradoras, aire comprimido, entre otros, identificando sus componentes principales y la interrelación existente entre ellos.
 - CE1.5** Analizar el funcionamiento de los equipos que configuran los circuitos y sistemas mencionados, describiendo sus actuaciones y relacionándolos con los procesos que tienen lugar en los mismos.
 - CE1.6** Elaborar el diagrama de bloques del circuito de un sistema en el que se identifiquen sus componentes y se indique la circulación de fluidos.
- C2:** Efectuar operaciones de mantenimiento de máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora de un buque en una instalación básica real o simulada, previa programación, utilizando la información disponible, aplicando los procedimientos y las técnicas requeridas en cada caso, y en condiciones de seguridad.
- CE2.1** Describir las acciones de mantenimiento que hay que efectuar en máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora de un buque.
 - CE2.2** Enumerar las condiciones de operatividad de un equipo dentro de los límites admisibles.
 - CE2.3** Describir la secuencia de puesta en marcha y parada de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora de un buque.
 - CE2.4** En un supuesto práctico, sobre una planta real o de simulación de máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora de un buque:

- Explicar los métodos de detección y diagnóstico de averías y enumerar las causas de fallos más frecuentes.

- Explicar las medidas correctoras para las averías más frecuentes.

CE2.5 En un supuesto práctico de mantenimiento de máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora de un buque en servicio, reales o simuladas, sobre los que previamente se ha intervenido provocando una avería y en el que se dispone de la documentación técnica:

- Elaborar un programa de organización del mantenimiento de máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora especificando los aspectos clave a considerar en la supervisión del mismo.

- Detectar la anomalía en el funcionamiento y evaluar su importancia.

- Indicar servicios alternativos o de emergencia que permitan mantener la seguridad del buque, de la tripulación y el medio ambiente.

- Determinar la causa o causas de la avería.

- Aislar la parte de la instalación y/o desmontar los equipos para tener acceso al componente averiado.

- Desmontar el componente averiado, verificar sus características y repararlo o sustituirlo por otro.

- Realizar las pruebas de funcionalidad que permitan determinar el funcionamiento de la máquina y/o sistemas auxiliares de la planta propulsora.

- Restablecer la máquina y/o sistemas auxiliares de la planta propulsora a su modo normal de funcionamiento, registrando con precisión y claridad el fallo y proceso de reparación o sustitución, y emitir informe de acuerdo con las normas establecidas.

- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral e impacto medioambiental.

C3: Determinar operaciones de mantenimiento de la carena y de los equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco, en condiciones de calidad y seguridad.

CE3.1 Describir los métodos de tomas de huelgos facilitando el encaje entre las piezas.

CE3.2 Determinar las actuaciones a efectuar para la revisión de válvulas y rejillas de fondo y descarga al mar.

CE3.3 Describir los sistemas de estanqueidad utilizados entre la bocina y el eje propulsor del buque.

CE3.4 Describir los métodos utilizados en la protección contra la corrosión tanto a nivel preventivo como correctivo.

CE3.5 En un supuesto práctico de carenado y mantenimiento de equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco:

- Elaborar un programa de organización del mantenimiento de la carena y de los equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco especificando los aspectos clave a considerar en la supervisión del mismo.

- Realizar la toma de huelgos de la mecha del timón y del pinzote, y medir la caída del eje porta-hélice, utilizando los procedimientos específicos.

- Realizar la limpieza exhaustiva de la carena utilizando los procedimientos específicos.

- Elegir el tipo y características de las pinturas e imprimaciones específicas al material del que está construido el casco de la embarcación: madera, acero, poliéster, entre otros.

- Aplicar con destreza las capas de imprimación y pintura.

- Sustituir los zines de protección catódica que se encuentren consumidos.

- Sustituir la empaquetadura del sistema de sellado exterior de la bocina.

- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral e impacto medioambiental.

- Describir los métodos de registro de información histórica de eventos.

C4: Determinar operaciones de soldadura y corte de piezas de acero al carbono y cobre, en posición horizontal y vertical, con soldadura eléctrica y oxiacetilénica según corresponda, en condiciones de seguridad y a partir de la elaboración de un plan de intervención.

CE4.1 Describir los métodos de soldadura, identificando los parámetros más significativos de los mismos.

CE4.2 Relacionar la idoneidad en la utilización de cada uno de los métodos de soldadura, con el tipo de unión, materiales a unir y material de aportación.

CE4.3 Determinar los parámetros y características del soplete en función del material a cortar.

CE4.4 Establecer un plan de organización del mantenimiento relativo a las operaciones de soldadura y corte.

CE4.5 En un supuesto práctico de soldadura eléctrica:

- Elegir el tipo y tamaño de electrodo que se deba utilizar.
- Adecuar la intensidad eléctrica que hay que utilizar en función del electrodo y las características de unión.
- Efectuar la preparación y el posicionamiento de las piezas a unir.
- Ejecutar el cordón de soldadura en diferentes posiciones.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral e impacto medioambiental.

CE4.6 En un supuesto práctico de soldadura oxiacetilénica:

- Seleccionar el material de aportación y desoxidante.
- Elegir la potencia del soplete de acuerdo con las características de la unión.
- Efectuar la preparación y el posicionamiento de las piezas a unir.
- Efectuar el cordón de soldadura en diferentes posiciones.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral e impacto medioambiental.

CE4.7 En un supuesto práctico de corte:

- Identificar el tipo de material que hay que cortar.
- Comprobar el estado de preparación del equipo de corte.
- Elegir los parámetros del soplete.
- Efectuar el corte en diferentes posiciones y espesores.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral e impacto medioambiental.

C5: Determinar operaciones de mecanizado de un componente sencillo, de reacondicionado de piezas y elementos de conjuntos mecánicos, y de carenado del buque, utilizando un croquis, plano o esquema, en condiciones de seguridad y calidad, y a partir de la elaboración de un plan de intervención.

CE5.1 En un supuesto práctico de mecanizado:

- Establecer un plan de organización del mantenimiento relativo a mecanizado.
- Elegir el material, herramientas y aparatos de medida.
- Ajustar la velocidad de corte de la máquina herramienta utilizada, adecuándola al material y al trabajo a realizar.
- Efectuar el montaje de la herramienta y de la pieza.
- Mecanizar la pieza con una secuencia adecuada al modelo y con calidad.
- Verificar las cotas y medidas durante el proceso de mecanizado.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral e impacto medioambiental.

CE5.2 En un supuesto práctico de reacondicionado, a partir de plano, croquis o esquema:

- Establecer un plan de intervención.
- Elegir las herramientas y materiales.

- Realizar la preparación y trazado.
- Efectuar el montaje de la herramienta y de la pieza.
- Mecanizar la pieza con una secuencia adecuada al modelo respetando las cotas y medidas.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral e impacto medioambiental.

CE5.3 Describir los métodos de toma de huelgos facilitando el encaje entre las piezas.

CE5.4 Describir los métodos de protección contra la corrosión tanto a nivel preventivo como correctivo.

CE5.5 Determinar las actuaciones a efectuar para la revisión de las válvulas de fondo y descarga a la mar.

C6: Aplicar las cualidades del liderazgo y la gestión de los recursos disponibles a la función de mando del buque.

CE6.1 Describir la gestión de recursos humanos a bordo y los procedimientos a seguir para identificar las necesidades de formación.

CE6.2 Demostrar capacidad para llevar a cabo una gestión de la carga de trabajo efectiva.

CE6.3 Demostrar capacidad para llevar a cabo una gestión efectiva de los recursos disponibles.

CE6.4 Demostrar capacidad en la toma de decisiones para cada situación que se pueda generar.

CE6.5 Desarrollar, implementar y supervisar los procedimientos operacionales estándar a bordo de un buque.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.5, CE4.6 y CE4.7; C5 respecto a CE5.1 y CE5.2.

Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad aplicando los procedimientos establecidos.

Habitarse al ritmo de trabajo cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas.

Contenidos

1 Operaciones de control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora

Generadores de vapor y otros fluidos térmicos (agua sobrecalentada y aceite térmico): de puerto, de gases de escape. Dispositivos de seguridad.

Sistemas accionadores de timón.

Sistemas auxiliares: de sentinas, de lastre, de suministro de agua potable y sanitaria, de tratamientos de residuos, de toma, almacenamiento y trasiego de combustible, de aire comprimido. Producción, almacenamiento, reducción y distribución. Sistema de ventilación.

Depuradoras: aceite, diésel y fuel.

El sistema de sellado de la bocina.

Planta potabilizadora de agua.
Intercambiadores de calor: calentadores, enfriadores, condensadores y evaporadores.
Bombas alternativas y centrífugas.
Maquinaria de cubierta: equipos de amarre y fondeo, sistemas de elevación de pesos y sistemas para el manejo y tratamiento de la carga.
Filtros de fondo y filtros de aspiración de bombas.
Averías más frecuentes.
Técnicas de diagnóstico y corrección de averías.
Ensayos no destructivos.
Operaciones de control del funcionamiento.
Supervisión del mantenimiento.

2 Soldadura aplicada al mantenimiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora y de los equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco

Procesos de soldadura. Características que los definen.
Procedimiento de soldadura por arco eléctrico manual: equipo de soldar (componentes, características y electrodos). Técnicas operatorias: parámetros, intensidad de corriente, avance, número de cordones, preparación de bordes. Métodos de ejecución, posición horizontal y vertical. Sujeción de las piezas a unir. Defectos de soldadura. Riesgos. Equipos de protección y normas de seguridad.
Procedimiento de soldadura oxiacetilénica: equipo de soldar. Componentes. Características y fundamentos. Control de las uniones soldadas. Técnicas operatorias. Dilataciones y contracciones del oxicorte. Principales defectos del oxicorte.

3 Metrología aplicada al mantenimiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora y de los equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco

Medidas de longitud: calibres. Micrómetros.
Medidas de ángulos: transportador por goniómetro.
Medidas por comparación: calas. Comparador reloj.
Procedimientos de medida. Verificación. Instrumentos de verificación más comunes.

4 Mecanizado con máquinas herramienta aplicado al mantenimiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora y de los equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco

Conformación de metales con herramientas manuales.
Torno paralelo: descripción y prestaciones. Realización de operaciones básicas.
Fresadora: descripción y prestaciones. Realización de operaciones básicas.
Taladradora y limadora: descripción y prestaciones. Realización de operaciones básicas.
Brocas: tipos.
Herramientas de corte: geometría y materiales. Normas de mantenimiento y uso.
Montaje de piezas y herramientas, para su mecanizado.

5 Seguridad, salud laboral y protección medioambiental en el control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las máquinas auxiliares, y equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco

Normativa en materia de prevención de riesgos laborales y de contaminación del medio marino.

Riesgos laborales específicos de la actividad.
Equipos de Protección Individual (EPI).
Peligros para la salud. Uso de drogas y abuso de alcohol.

6 Mando en el buque: liderazgo y gestión de los recursos humanos

Técnicas de liderazgo y formación de equipos humanos.
Gestión de recursos humanos.
Técnicas para la ayuda a la toma de decisiones.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 21 m² por alumno o alumna
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora, y de los elementos inherentes a la situación del buque en seco, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de los sistemas automáticos de control en el buque

Nivel:	3
Código:	MF1960_3
Asociado a la UC:	UC1960_3 - Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de los sistemas automáticos de control en el buque
Duración (horas):	270
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Explicar las características, constitución y funcionamiento de los sistemas automáticos de procesos secuenciales, combinacionales y continuos en el buque, especificando las diferencias existentes entre ellos, y los componentes que los configuran.

CE1.1 Describir la constitución y características de un sistema de control automático cableado y automático programado y explicar las características diferenciales existentes entre ellos.

CE1.2 Describir la constitución y características de los procesos secuenciales, combinacionales y continuos y explicar las características diferenciales existentes entre ellos.

CE1.3 Describir funcionalmente los tipos de sensores y elementos primarios de medida utilizados en los sistemas automatizados, en función de la naturaleza de las magnitudes que se deben medir y del tipo de tecnología empleada y su clasificación.

CE1.4 Describir las características funcionales de los componentes que configuran los sistemas automáticos, secuenciales y continuos en el buque.

C2: Explicar el funcionamiento de los servicios de mando, regulación y potencia electro-neumo-hidráulicos para procesos secuenciales en el buque.

CE2.1 Describir la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía neumática y/o hidráulica especificando la función y características de los elementos que las componen.

CE2.2 Explicar las características diferenciales existentes entre los sistemas de control automáticos secuenciales basados en tecnologías exclusivamente neumática y/o hidráulica y los que utilizan tecnología electro-neumática y/o electro-hidráulica.

CE2.3 Identificar los componentes que intervienen en una instalación neumática/hidráulica, y explicar la constitución y función que desempeña cada uno de ellos.

CE2.4 Interpretar la simbología utilizada en los circuitos electro-neumo-hidráulicos en el buque.

CE2.5 En un supuesto práctico de análisis de sistemas de control automáticos, cableados o programados, y tratando variables de entrada y salida del tipo biestable (todo-nada):

- Interpretar la documentación (diagramas de fases, de tiempos y los esquemas correspondientes), explicando el funcionamiento general y las características del sistema.

- Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema.

- Describir las fases de la secuencia de operación.

C3: Determinar operaciones de mantenimiento de sistemas automáticos de procesos secuenciales de un buque, en un equipo real, a escala o simulador, utilizando la información disponible, aplicando procedimientos y técnicas en condiciones de seguridad respectivamente.

CE3.1 Clasificar y explicar la tipología y características de las averías que se presentan en los sistemas automáticos de procesos secuenciales.

CE3.2 Describir las técnicas generales y los medios específicos para la localización de averías de naturaleza eléctrica, neumática e hidráulica.

CE3.3 Describir los elementos y componentes de la instalación susceptibles de desgastes.

CE3.4 En un supuesto práctico de sistemas automáticos de procesos secuenciales sobre un sistema real, a escala o simulador:

- Elaborar un programa de organización del mantenimiento de sistemas automáticos de procesos secuenciales de un buque especificando los aspectos clave a considerar en la supervisión del mismo.
- Detectar las anomalías de acuerdo con la información.
- Corregir los fallos.
- Verificar su funcionamiento.
- Efectuar la calibración de los elementos e instrumentos de medida utilizados en el proceso.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral e impacto medioambiental.

CE3.5 En un supuesto práctico, definido por un esquema/plano de una instalación neumática/hidráulica, sobre sistema real, a escala o simulador:

- Elegir los elementos que conforman la instalación y describir sus prestaciones.
- Realizar la instalación conforme al esquema dado.
- Verificar su funcionamiento.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral e impacto medioambiental.

CE3.6 Describir el plan de mantenimiento de los sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos en coordinación con el plan general de mantenimiento del buque.

C4: Explicar el funcionamiento de los sistemas automáticos de regulación de procesos continuos, contemplando las peculiaridades de los mismos en el ámbito de la navegación para dar respuesta a exigencias definidas, e identificando los elementos que componen el lazo de control.

CE4.1 Realizar una clasificación de los tipos de regulación utilizados en el campo de los procesos continuos.

CE4.2 Relacionar las características y variables de un proceso continuo con los lazos de regulación del mismo.

CE4.3 Describir la relación que existe entre los parámetros de las acciones de un controlador (P.I.D), con la respuesta de las variables de un proceso.

CE4.4 Interpretar el comportamiento estático y dinámico de los elementos que configuran los sistemas.

CE4.5 Interpretar las respuestas de un sistema de control de acción (P.I.D.) correspondientes a las entradas normalizadas.

CE4.6 En un supuesto práctico de análisis de sistemas de regulación automática, cableados o programados, y tratando un máximo de dos lazos de control:

- Interpretar la documentación y los esquemas correspondientes, explicando el funcionamiento general y las características del sistema.

- Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema de control explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos.
- Identificar las principales etapas del sistema.
- Ajustar los elementos internos y externos para que el sistema responda a unas exigencias predeterminadas.
- Obtener las señales de salida y control de los elementos finales de control.
- Distinguir las distintas condiciones de error que pueden presentarse en el proceso de medida y explicar la respuesta que el equipo de control ofrece ante cada una de ellas.
- Realizar pruebas y ensayos de calibración para lograr la precisión establecida para los equipos, utilizando los instrumentos específicos y aplicando los procedimientos normalizados.

C5: Determinar operaciones de mantenimiento de sistemas automáticos de procesos continuos, en un equipo real, a escala o simulador, utilizando la información específica, aplicando procedimientos y técnicas en condiciones de seguridad respectivamente.

CE5.1 Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza eléctrica o fluidica que se presentan en los sistemas automáticos de regulación de procesos.

CE5.2 Describir las técnicas generales y los medios específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza eléctrica o fluidica en un sistema automático de regulación de procesos.

CE5.3 Describir los elementos y componentes de la instalación susceptibles de desgastes.

CE5.4 En un supuesto práctico de diagnóstico y localización de averías, de sistemas automáticos de procesos continuos de un buque, sobre un equipo real, a escala o simulador:

- Elaborar un programa de organización del mantenimiento de los sistemas automáticos de procesos continuos especificando los aspectos clave a considerar en la supervisión del mismo.
- Interpretar la documentación del sistema automático.
- Detectar las anomalías de acuerdo con la información, caracterizándolas por los efectos que producen en el proceso regulado.
- Corregir los fallos.
- Verificar su funcionamiento.
- Efectuar la calibración de los elementos e instrumentos de medida utilizados en el proceso.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral.

C6: Diseñar programas de control para utilizar en los sistemas automáticos programables existentes en el buque, identificando y describiendo las características y prestaciones de los elementos seleccionados.

CE6.1 Establecer el diagrama de flujo o de secuencia correspondiente al proceso que se quiere automatizar, a partir de las especificaciones recogidas en el cuaderno de cargas.

CE6.2 Elaborar los programas de control que gobiernan el sistema automático, aplicando los principios de programación modular.

CE6.3 Verificar la integración entre las partes lógica y física del sistema, realizando las pruebas funcionales que aseguren la calidad y fiabilidad establecidas.

CE6.4 Describir las características y propiedades de los elementos primarios y transductores valorando su función en el programa de control.

CE6.5 Comparar las características y prestaciones de los tipos de controlador lógico programable (PLC).

CE6.6 Analizar la arquitectura de un controlador lógico programable (PLC).

CE6.7 En un supuesto práctico de diseño de automatización:

- Elaborar el diagrama secuencial.

- Elaborar y depurar el programa de control correspondiente.
- Describir las especificaciones del controlador lógico programable (PLC) utilizado.
- Seleccionar los elementos primarios y transductores.
- Definir la documentación técnica del sistema.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.4 y CE3.5; C4 respecto a CE4.6; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.7.

Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad aplicando los procedimientos establecidos.

Habituar al ritmo de trabajo cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas.

Contenidos

1 Fundamentos de los sistemas automáticos de procesos secuenciales y combinacionales

Principios de automatización.

Procesos y sistemas de mando automático: tipología y características. Cadena de mando y regulación. Estructura y características. Tipos de energía para el mando. Sistemas de control cableados y programados. Tecnologías y medios utilizados. Métodos para la descripción del funcionamiento del sistema automático.

Sistemas automáticos de control neumático: instalaciones neumáticas. Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación. Simbología y representación gráfica. Esquemas.

Sistemas automáticos de control hidráulicos: hidráulica proporcional. Instalaciones hidráulicas. Elementos emisores de señales, de maniobra, procesado y tratamiento de señales y de actuación. Simbología y representación gráfica. Esquemas.

Lógica combinacional: fundamentos de lógica binaria. Diseño de sistemas combinacionales.

Funciones lógicas combinacionales. Ejecución de circuitos en distintas tecnologías. Simbología y representación gráfica. Esquemas.

Lógica secuencial: fundamentos de los sistemas secuenciales. Diseño básico de sistemas secuenciales. Funciones básicas secuenciales. Simbología y representación gráfica. Esquemas.

Autómatas programables (PLC's): estructura funcional de un autómata. Instrucciones y programas en los autómatas programables. La comunicación del autómata con su entorno. Simbología y representación gráfica. Esquemas. Programación con ejemplos reales.

2 Fundamentos de los sistemas automáticos de regulación de procesos continuos

Principios básicos de la regulación automática.

Sistemas de adquisición y tratamiento de datos.

Estructura funcional de un lazo de control.

Sistemas de control neumáticos, eléctricos y electrónicos: autoactuantes. Todo-Nada. Proporcional. Integral. Derivativo.
Procedimientos de aplicación empleados en los sistemas de regulación y control automáticos.
Ejemplos ilustrativos de sistemas de control más utilizados en los buques: presión. Velocidad. Nivel. Temperatura.
Servosistemas (Sistema de gobierno del buque). Sistemas de control en cascada. Caldera de vapor.
Sistemas de control multilazo (PLC u ordenador).

3 Operaciones de control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de los sistemas automáticos de control del buque

Clasificación funcional de los instrumentos utilizados en los sistemas automatizados del buque.
Variables de procesos.
Ajuste y calibración de los instrumentos empleados en los sistemas de regulación y control.
Procedimientos de prueba de comportamiento y fiabilidad: sistemas de monitorización y alarma, dispositivos de control automático y dispositivos de protección reglamentarios de la maquinaria naval.
Averías más frecuentes.
Técnicas de diagnóstico y corrección de averías.
Operaciones de control del funcionamiento.
Supervisión del mantenimiento.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 9 m² por alumno o alumna
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de los sistemas automáticos de control en el buque, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4

Control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las instalaciones y equipos eléctricos y electrónicos del buque

Nivel:	3
Código:	MF1961_3
Asociado a la UC:	UC1961_3 - Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas y electrónicas del buque
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Explicar las funciones, leyes y reglas de la electricidad, describiendo la funcionalidad de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos del buque.

CE1.1 Explicar las leyes y reglas aplicables al análisis y resolución de circuitos eléctricos, identificando las magnitudes y unidades características de la electricidad.

CE1.2 Diferenciar los elementos que constituyen un circuito eléctrico o electrónico, identificando la naturaleza y finalidad de cada uno de ellos y describiendo la funcionalidad y propiedades de los mismos.

CE1.3 Explicar el proceso de rectificación de corriente.

CE1.4 Explicar los principios de la transformación de corriente.

CE1.5 Describir la constitución y funcionamiento de los generadores y motores de corriente continua y corriente alterna más usuales.

CE1.6 Describir aplicaciones de conjuntos eléctricos-electrónicos básicos.

CE1.7 Describir los principios de electrónica lógica y su aplicación a la técnica digital.

CE1.8 Explicar la simbología gráfica de esquemas eléctricos y electrónicos, interpretando la relación entre los esquemas parciales del sistema considerado.

C2: Analizar las condiciones de operación y los parámetros de servicio de los equipos eléctricos de potencia (generadores y motores) del buque, realizando operaciones de ajuste y comprobaciones cuando sea necesario.

CE2.1 Describir la configuración de la planta eléctrica del buque (generación, distribución de fuerza, receptores mediante sistemas de representación normalizados).

CE2.2 Indicar las características técnicas y funcionales de los componentes de la planta eléctrica de un buque.

CE2.3 En un supuesto práctico de una planta eléctrica de un buque sobre un equipo real, a escala o simulador:

- Describir las etapas del proceso de arranque acople a la red y reparto de cargas en manual y automático.

- Describir y analizar los modos de operación de la planta generadora en las fases de funcionamiento en vacío, normal y sobrecarga.

- Describir los métodos de ajuste y comprobación de los sistemas de protección de la planta eléctrica de potencia.

- Realizar las operaciones de ajuste y comprobación de los sistemas de protección de la planta eléctrica.
- Ejecutar el arranque, acople a la red y reparto de cargas en manual y automático.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral.

C3: Realizar instalaciones eléctricas constituidas por elementos de mando, protección, control y potencia, del buque verificando el funcionamiento de las mismas, aplicando la normativa de riesgos laborales.

CE3.1 Interpretar la documentación técnica de las instalaciones eléctricas del buque.

CE3.2 Elegir los dispositivos y materiales para favorecer la operatividad de la instalación.

CE3.3 Calcular las secciones de los conductores y los parámetros y características de los elementos nuevos de la instalación.

CE3.4 Seleccionar las herramientas y medios técnicos establecidos para realizar la instalación.

CE3.5 En un supuesto práctico de instalaciones eléctricas:

- Realizar el montaje del circuito eléctrico correspondiente, según los procedimientos establecidos, de acuerdo a la memoria técnica de la instalación y cumpliendo las normas de seguridad y prevención de riesgos.
- Comprobar su funcionamiento y los sistemas de protección (cableado, fusibles, entre otros) indicando la periodicidad recomendable en este caso.

C4: Determinar operaciones de mantenimiento de equipos y redes de fuerza (generadores y motores), sistemas de maniobra y control, sistema de alumbrado principal y emergencia, utilizando la información establecida, aplicando procedimientos y técnicas en condiciones de seguridad respectivamente.

CE4.1 Describir las acciones de mantenimiento, que hay que realizar en los equipos eléctricos y electrónicos del buque.

CE4.2 En un supuesto práctico referido a los equipos y redes de fuerza (generadores y motores), sistemas de maniobra y control, sistema de alumbrado principal y emergencia de un buque, elaborar un programa de organización del mantenimiento especificando los aspectos clave a considerar en la supervisión del mismo.

CE4.3 En un supuesto práctico referido a una instalación de planta eléctrica de un buque en la que previamente se ha intervenido provocando una avería o fallo:

- Detectar el fallo utilizando los equipos específicos.
- Analizar las causas que producen el fallo.
- Establecer las soluciones para restablecer el servicio en el mínimo tiempo posible.
- Verificar su funcionamiento.

CE4.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de la instalación eléctrica de un buque:

- Describir las operaciones de mantenimiento de la instalación.
- Determinar el comienzo de las actuaciones en función de la información suministrada.
- Desmontar los componentes y explicar su funcionamiento.
- Sustituir, si procede, y montar los componentes analizados.
- Verificar el funcionamiento de la instalación.
- Explicar las normas de seguridad que se deben observar en cada fase del mantenimiento.
- Enumerar el tipo de herramienta adecuado a la tarea de mantenimiento que se debe realizar.

CE4.5 Interpretar el protocolo de especificaciones técnicas sobre seguridad y control de energía en todas las fases de trabajo (arrastre y sobrecarga).

CE4.6 Describir métodos de ajuste y comprobación de los sistemas de protección de cuadros de maniobra.

CE4.7 Describir las normas de prevención de riesgos laborales aplicables al caso.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.2, CE4.3 y CE4.4.

Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad aplicando los procedimientos establecidos.

Habituar al ritmo de trabajo cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas.

Contenidos

1 Corriente eléctrica aplicada al buque

Tipos de corriente eléctrica.

Leyes fundamentales.

Magnitudes y unidades.

Estudio y conocimiento de los elementos que componen los circuitos eléctricos.

Simbología.

Estudio e interpretación de planos eléctricos.

Resolución de circuitos de corriente continua.

Resolución de circuitos de corriente alterna.

Análisis de información real de equipos.

Identificación de equipos e instalación sobre plano y/o manual.

Funcionamiento, identificación de instalaciones, equipos, componentes y subconjuntos.

Características de las instalaciones eléctricas de alto voltaje.

2 Electrónica aplicada a las instalaciones y equipos del buque

Estudio y conocimiento de componentes electrónicos básicos.

Aplicación de los sensores y actuadores más usuales.

Introducción a la electrónica digital.

Funciones lógicas.

Simbología.

Interpretación y representación de planos.

3 Operaciones de control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de los elementos de mando, protección y control en el buque

Interruptores y pulsadores: tipos y características.

Constitución y funcionamiento de los elementos de maniobra y control: relés. Contactos. Temporizadores.

Constitución y funcionamiento de los elementos de protección: fusibles. Interruptores magnetotérmicos y diferenciales. Disyuntores.

Sistemas de arranque de los motores eléctricos.

Normas para determinar el calibre de los elementos de protección.
Averías más frecuentes.
Técnicas de diagnóstico y corrección de averías.
Operaciones de control del funcionamiento.
Supervisión del mantenimiento.

4 Operaciones de control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las máquinas eléctricas en el buque

Corriente alterna trifásica.
Equilibrio de cargas.
Generadores eléctricos de corriente continua y de corriente alterna: constitución y funcionamiento.
Acoplamiento de generadores.
Motores de corriente continua y de corriente alterna: constitución y funcionamiento.
Transformadores: tipos. Constitución. Cálculo de un pequeño transformador.
Ensayos de máquinas eléctricas.
Averías más frecuentes.
Técnicas de diagnóstico y corrección de averías.
Operaciones de control del funcionamiento.
Supervisión del mantenimiento.

5 Operaciones de control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de los sistemas de alimentación y acumulación de la corriente eléctrica en el buque

Acumuladores: tipos y características. Mantenimiento.
Cargadores de baterías.
Circuitos de rectificación monofásica y trifásica en media onda y onda completa.
Tipos y características de los diodos de potencia.
Averías más frecuentes.
Técnicas de diagnóstico y corrección de averías.
Operaciones de control del funcionamiento.
Supervisión del mantenimiento.

6 Seguridad, salud laboral y protección medioambiental en el control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las instalaciones eléctricas y electrónicas del buque

Normativa en materia de prevención de riesgos laborales y de contaminación del medio marino.
Riesgos laborales específicos de la actividad.
Equipos de Protección Individual (EPI).
Peligros para la salud. Uso de drogas y abuso de alcohol.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 9 m² por alumno o alumna
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las instalaciones eléctricas y electrónicas del buque, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 5

Control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque

Nivel:	3
Código:	MF1962_3
Asociado a la UC:	UC1962_3 - Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque
Duración (horas):	180
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar las máquinas frigoríficas y de climatización con los fundamentos termodinámicos en los que se basan.

CE1.1 Describir las leyes de la termodinámica aplicadas a las máquinas frigoríficas y a la psicrometría.

CE1.2 Demostrar la aplicación del primer principio de la termodinámica (ecuación de la energía) a las máquinas frigoríficas.

CE1.3 Describir los ciclos termodinámicos aplicados a las máquinas frigoríficas.

CE1.4 Interpretar los diagramas termodinámicos P-H, T-S y psicrométricos describiendo los conceptos de trabajo mecánico y entropía.

CE1.5 Determinar el rendimiento energético de una instalación frigorífica a partir del análisis y estudio de su ciclo termodinámico.

CE1.6 En un supuesto práctico de un sistema frigorífico y/o de climatización en funcionamiento, y con su documentación técnica:

- Obtener los datos de las variables de funcionamiento y de las características constructivas del condensador, evaporador y sistema calefactor, para determinar la potencia calorífica.
- Determinar la potencia del compresor.
- Trazar el ciclo correspondiente sobre el diagrama p-h.
- Relacionar las variables de los parámetros de funcionamiento con la potencia del compresor y rendimiento de la instalación.

C2: Explicar la constitución y funcionamiento de las máquinas y equipos de las instalaciones frigoríficas y de climatización, identificando las partes que las constituyen y describiendo la función que realizan.

CE2.1 Enumerar las partes o elementos que componen una instalación frigorífica y de climatización, describiendo la función que realiza cada uno de ellos, relacionándolos con el ciclo termodinámico.

CE2.2 Clasificar los tipos de compresores frigoríficos utilizados en los sistemas de refrigeración, explicando sus características (geométricas, mecánicas, térmicas), y describir las partes y dispositivos que los constituyen y la función que realizan.

CE2.3 Explicar la función del condensador y del evaporador en el sistema de frigorífico, los parámetros que los caracterizan y sus características constructivas.

CE2.4 Describir las características de los fluidos refrigerantes utilizados.

CE2.5 Explicar los dispositivos utilizados para la alimentación de fluido frigorífico a los evaporadores.

CE2.6 Explicar los procedimientos de desescarche de los evaporadores.

CE2.7 Explicar el funcionamiento y las características constructivas de los dispositivos colocados en las zonas de alta y baja presión de la instalación frigorífica.

CE2.8 Clasificar las instalaciones de producción de calor en función de la red de distribución del calor y del tipo de emisor de calor, indicando el ámbito de aplicación de cada una de ellas.

CE2.9 Explicar los sistemas de calefacción empleados en los circuitos de climatización.

CE2.10 Describir el sistema de regulación y control utilizado, explicando las variaciones que se producen en los parámetros de la instalación cuando se modifican los elementos que la integran.

C3: Determinar los servicios de la instalación frigorífica según criterios de eficiencia, en planta a escala o en simulador, ejecutando el proceso de puesta en marcha.

CE3.1 Clasificar las instalaciones frigoríficas en función del refrigerante utilizado y de la finalidad de la instalación.

CE3.2 Enumerar las partes y elementos que componen la instalación, describiendo la función que efectúa cada uno de ellos, y relacionándolos entre sí.

CE3.3 Explicar las técnicas empleadas en las plantas frigoríficas para obtener el máximo rendimiento energético.

CE3.4 En un supuesto práctico de análisis de la planta frigorífica del buque con los planos y documentación técnica de la misma:

- Identificar las instalaciones existentes, especificando las características de cada uno de los elementos que la componen.
- Explicar el funcionamiento de la instalación, esquematizándola en bloques funcionales, describiendo la función, estructura y composición de las partes que la componen.
- Describir las condiciones y valores de las variables indicadoras de su funcionamiento.
- Interpretar los esquemas y circuitos eléctricos de fuerza, maniobra y automatismo de los equipos frigoríficos.

CE3.5 En un supuesto práctico, real o simulado, de una instalación frigorífica:

- Identificar los sistemas existentes en la misma y los equipos y elementos que la configuran.
- Ejecutar las etapas del proceso de puesta en marcha de la instalación.
- Explicar el funcionamiento de la misma en manual y en automático.
- Verificar la instrumentación y comprobar los valores de los parámetros de funcionamiento, realizando modificaciones sobre los mismos, observando las variables significativas del proceso.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral.

C4: Analizar las condiciones de operación y los parámetros de servicios de la instalación de climatización siguiendo criterios de eficiencia, en planta a escala o en simulador.

CE4.1 Clasificar los tipos de instalaciones de climatización en función del sistema y de aparatos empleados, indicando el ámbito de aplicación de cada uno de ellos.

CE4.2 Enumerar las partes y elementos que componen las instalaciones, describiendo la función que realiza cada uno de ellos, y relacionándolos entre sí.

CE4.3 Explicar los tipos de redes de conductos de aire y los elementos terminales de distribución, captación y regulación.

CE4.4 En un supuesto práctico de análisis de la instalación de climatización del buque, con los planos y documentación técnica de la misma:

- Interpretar los esquemas y circuitos eléctricos de fuerza, maniobra y automatismo de los equipos.
- Identificar las instalaciones existentes, especificando las características de cada uno de los elementos que la componen.
- Explicar el funcionamiento de la instalación, esquematizándola en bloques funcionales, describiendo la función, estructura y composición de las partes que la componen.
- Describir las condiciones y valores de las variables indicadoras de su funcionamiento.

CE4.5 En un supuesto práctico, real o simulado de una instalación de climatización:

- Identificar los sistemas existentes en la misma, y los equipos y elementos que la configuran.
- Explicar el funcionamiento de la instalación en manual y en automático.
- Verificar la instrumentación y comprobar los valores de los parámetros de funcionamiento, realizando modificaciones sobre los mismos, observando las variables significativas del proceso.
- Trazar el ciclo de acondicionamiento de aire sobre el diagrama psicrométrico, realizando los cálculos necesarios para conocer la potencia frigorífica y calorífica de la instalación, así como la cantidad de agua necesaria para la humectación adecuada del aire.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral.

C5: Determinar operaciones de mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización en un equipo real, a escala o simulador, en función de la información facilitada y aplicando procedimientos y técnicas condiciones de seguridad respectivamente.

CE5.1 Evaluar las necesidades de mantenimiento y establecer criterios de prioridad.

CE5.2 Explicar la tipología y características de las averías de distinta naturaleza que se presentan en las instalaciones, y la respuesta que dicha instalación ofrece ante cada una de ellas.

CE5.3 Describir los procedimientos específicos utilizados para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza mecánica, eléctrica y/o fluídica de las instalaciones.

CE5.4 Identificar los equipos más utilizados para el diagnóstico de las averías y sus campos de aplicación.

CE5.5 En un supuesto práctico referido a las instalaciones frigoríficas y de climatización de un buque elaborar un programa de organización del mantenimiento especificando los aspectos clave a considerar en la supervisión del mismo.

CE5.6 En un supuesto práctico de una instalación frigorífica y/o de climatización en servicio, real o simulada, sobre la que previamente se ha intervenido provocando una avería, utilizando la documentación técnica específica:

- Detectar la anomalía en el funcionamiento y evaluar su importancia.
- Indicar servicios alternativos o de emergencia que permitan mantener la seguridad del buque, de la tripulación y el medio ambiente.
- Elaborar el plan de intervención para efectuar la reparación de la avería especificando los aspectos clave a considerar en la supervisión de la misma.
- Indicar las pruebas, medidas y ajustes que sería necesario realizar, especificando los medios, instrumentos y procedimientos.
- Aislar la parte de la instalación y/o desmontar los equipos para tener acceso al componente averiado.
- Desmontar el componente averiado, verificar sus características y sustituirlo por otro idéntico.
- Restablecer el sistema a su modo normal de operación (deshidratado, obtención del vacío y relleno del agente refrigerante), registrando con precisión y claridad el fallo y proceso de reparación y/o emitir informe de acuerdo con las normas establecidas.

CE5.7 Indicar la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales, aplicables a las instalaciones frigoríficas y de climatización, incluida la de recuperación de gases fluorados de efecto invernadero.

CE5.8 Comprobar que el abastecimiento, almacenamiento y estiba de fluidos refrigerantes se efectúa siguiendo los procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de seguridad personal y medioambiental.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.6; C3 respecto a CE3.4 y CE3.5; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.5 y CE5.6.

Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad aplicando los procedimientos establecidos.

Habituar al ritmo de trabajo cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas.

Contenidos

1 Fundamentos termodinámicos aplicados al funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones frigoríficas y de climatización

Teoría de la refrigeración.

Termometría.

Comportamiento de los gases.

Ciclo de refrigeración. Estudio termodinámico.

Refrigeración por compresión y por absorción.

Circuito frigorífico. Bomba de calor.

2 Fluidos refrigerantes y lubricantes

Características y propiedades de los agentes refrigerantes.

Propiedades y características de los aceites de lubricación.

3 Fundamentos de la climatización

Acondicionamiento de aire: principios generales.

Psicrometría. Diagrama psicrométrico.

Equipos de aire acondicionado compactos y remotos. Particularidades.

Baterías de intercambio térmico.

Bomba de calor aire-aire y aire-agua: constitución y funcionamiento.

Instalaciones típicas a bordo.

4 Operaciones de control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de los componentes que configuran una instalación frigorífica y de climatización del buque

Compresores frigoríficos: características. Tipos.
Componentes y operación de los compresores.
Estudio de la compresión. Rendimiento de un compresor.
Capacidad de un compresor: regulación de la capacidad.
Condensadores: características. Tipos. Rendimiento del condensador: circunstancias que lo afectan.
Evaporadores: estudio de la fase de evaporación. Tipos de evaporadores. Baños de salmuera.
Desescarchado del evaporador. Humedad y circulación del aire.
Depósitos de líquido.
Separadores de aceite.
Averías más frecuentes.
Técnicas de diagnóstico y corrección de averías.
Operaciones de control del funcionamiento.
Supervisión del mantenimiento.

5 Operaciones de control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de los dispositivos de seguridad, regulación y control de las instalaciones frigoríficas y de climatización del buque

Válvulas de expansión.
Válvulas de expansión automáticas. Tipos.
Controles: termostatos, presostatos, válvulas solenoide y de paso de agua, entre otros.
Regulación de las instalaciones.
Interpretación de esquemas eléctricos de fuerza, maniobra y automatismo de los equipos frigoríficos y de climatización.
Elementos de fuerza, mando y protección: simbología y normalización. Constitución y funcionamiento.
Motores eléctricos empleados en las instalaciones frigoríficas y de climatización: constitución. Funcionamiento. Tipos.
Sistemas de arranque de los motores eléctricos.
Averías más frecuentes.
Técnicas de diagnóstico y corrección de averías.
Operaciones de control del funcionamiento.
Supervisión del mantenimiento.

6 Cálculo de una instalación frigorífica

Carga total de refrigeración.
Pérdidas de calor.
Enfriamiento por frigorígenos.
Congelación: conservación de productos congelados.
Refrigeración: particularidades de los productos más corrientes.
Producción de calor: equipos, aprovechamiento energético, rendimiento.

7 Operaciones de control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque

Aparatos de medida.
Interpretación de planos.
Puesta en marcha y regulación de una instalación típica en buques congeladores.
Tipología de las averías.
Diagnóstico, localización y reparación de averías.
Operaciones de control del funcionamiento.

Supervisión del mantenimiento.

8 Seguridad, salud laboral y protección medioambiental en el control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque

Normativa en materia de prevención de riesgos laborales y de contaminación del medio marino.

Normativa sobre recuperación de gases fluorados de efecto invernadero.

Riesgos laborales específicos de la actividad.

Equipos de Protección Individual (EPI).

Peligros para la salud. Uso de drogas y abuso de alcohol.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 9 m² por alumno o alumna
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las instalaciones y equipos frigoríficos y de climatización del buque, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 6

Planificación y gestión del mantenimiento integral del buque

Nivel:	3
Código:	MF1963_3
Asociado a la UC:	UC1963_3 - Gestionar el mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque
Duración (horas):	90
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo para la conservación integral del buque.

CE1.1 Describir los procesos de mantenimiento para conseguir la funcionalidad del buque.

CE1.2 Analizar la documentación de la planta y las estadísticas de fallos, identificando los puntos críticos que determinan la fiabilidad de la misma.

CE1.3 Establecer procedimientos específicos de mantenimiento preventivo, indicando las acciones a llevar a cabo en cada caso.

CE1.4 En un supuesto práctico de mantenimiento en un buque, efectuar pruebas y ensayos de funcionamiento de equipos, optimizando las fases y procedimientos que se han de seguir para el diagnóstico de las averías.

CE1.5 Documentar el proceso recogiendo la información necesaria y suficiente para ser utilizada por los técnicos de mantenimiento.

C2: Elaborar un plan programado de mantenimiento integral para la planta propulsora, equipos y sistemas del buque y del taller y almacén.

CE2.1 Evaluar las necesidades de mantenimiento y establecer criterios de prioridad.

CE2.2 Identificar sobre planos que representen las disposiciones generales del buque:

- Sistemas de construcción y elementos estructurales.
- Equipo de propulsión.
- Servicios auxiliares.
- Dispositivos y protecciones contra incendios.

CE2.3 En un supuesto práctico de manipulación de un paquete informático de gestión básica, efectuar las siguientes operaciones:

- Existencias de repuestos.
- Consumo de fluidos: combustible, aceite y grasas, agua.
- Certificados del buque.
- Mantenimiento integral.

CE2.4 En un supuesto práctico de planificación del mantenimiento de una planta propulsora, equipos y sistemas de un buque y a partir de información técnica y manuales:

- Clasificar los equipos.
- Establecer instrucciones de mantenimiento: metodología y criterios. Operaciones de mantenimiento. Carga de trabajo. Periodicidad de ejecución. Requisitos de las Sociedades Clasificadoras e Inspecciones del Buque.

- Elaborar formatos y fichas de control.
- Identificar los riesgos laborales propios de la actividad y establecer un plan de medidas para su prevención.

CE2.5 Clasificar los certificados expedidos por sociedades clasificadoras e inspecciones del buque, y describir sus especificaciones técnicas.

CE2.6 En un supuesto práctico de organización de un taller y almacén:

- Establecer el mínimo de existencias de piezas, materiales o productos, según los requerimientos de las Sociedades Clasificadoras y de la Inspección.
- Determinar las condiciones de almacenamiento y conservación de materiales y herramientas en condiciones de seguridad.
- Elaborar un inventario de material y bajas determinando la periodicidad de las revisiones.

C3: Analizar la estabilidad del buque, relacionando la dinámica de consumo con las necesidades de reposición.

CE3.1 Describir los elementos que intervienen en la estabilidad del buque.

CE3.2 En un supuesto práctico referido a operaciones de suministro y consumo, utilizando el cuaderno de estabilidad:

- Obtener la estabilidad estática resultante.
- Calcular el calado del buque para cada estado de carga.
- Determinar el grado de autonomía del buque.

C4: Analizar la normativa aplicable de prevención del medio ambiente marino para aplicarla a las operaciones de mantenimiento en el buque.

CE4.1 Identificar y describir las partes de la normativa que afectan a actuaciones de mantenimiento.

CE4.2 Describir los elementos referidos a la protección del medio ambiente incluidos en la normativa aplicable.

CE4.3 Identificar los residuos generados y su peligrosidad, según la normativa aplicable.

CE4.4 Elaborar un plan de prevención de medio ambiente marino, aplicando la normativa aplicable.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.3, CE2.4 y CE2.6; C3 respecto a CE3.2.

Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad aplicando los procedimientos establecidos.

Habituar al ritmo de trabajo cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas.

Contenidos

1 Construcción naval y teoría del buque

Geometría del buque y estabilidad.

Especificaciones del buque: planos de formas.

Sistemas de construcción naval.

Desplazamiento.

Estabilidad del buque y calados.

Curvas hidrostáticas. Metacentro.

Efectos del suministro y gasto de consumos en la estabilidad y calados del buque.

Efectos de la inundación por avería de compartimentos estancos en la estabilidad y trimado del buque.

Lucha contra averías.

Recomendaciones de la OMI sobre estabilidad el buque.

2 Mantenimiento y sistemas de mantenimiento programado aplicables al buque

El mantenimiento en la industria.

Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo y predictivo.

Conceptos sobre averías y fiabilidad.

Comportamiento de los elementos: fallos prematuros, azarosos y por envejecimiento.

Clasificación de las técnicas de mantenimiento.

Componentes del sistema de mantenimiento preventivo.

Lista de equipos y su codificación.

Instrucciones de mantenimiento: fichas de mantenimiento.

Sistema de control de respetos.

3 Planificación, seguimiento y control del mantenimiento preventivo aplicable al buque

Programa de mantenimiento: metodología y criterios. Operaciones de mantenimiento. Periodicidad de ejecución.

Planificación de mantenimiento preventivo.

Asignación de cargas de trabajo.

Registro de trabajos.

Valoración económica.

Paquete informático de mantenimiento.

Tablero o programa de planificación.

4 Sociedades de clasificación e inspección de buques

Inspecciones y sociedades clasificadoras.

Sistemas de inspección y certificación.

Inspección continua.

Certificados y documentos obligatorios de acuerdo con los Convenios Internacionales: obtención y periodo de validez.

5 Seguridad de la vida humana en la mar, salud laboral y protección medioambiental en la gestión del mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque

Normativa internacional en materia de seguridad del buque, pasajeros, tripulación o carga.

Principales prescripciones del Convenio Internacional de Líneas de Carga y del Convenio Internacional SOLAS.

Normativa en materia de prevención de riesgos laborales y de contaminación del medio marino.

Convenio MARPOL para prevenir la contaminación marina.
Riesgos laborales específicos de la actividad.
Equipos de Protección Individual (EPI).
Peligros para la salud. Uso de drogas y abuso de alcohol.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 9 m² por alumno o alumna
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión del mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 7

SEGURIDAD, SUPERVIVENCIA Y ASISTENCIA SANITARIA A BORDO

Nivel:	2
Código:	MF1954_2
Asociado a la UC:	UC1954_2 - DESARROLLAR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD, SUPERVIVENCIA Y ASISTENCIA SANITARIA A BORDO
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Elaborar un plan de medidas y acciones de seguridad y emergencia de un buque, de acuerdo a la normativa aplicable.
- CE1.1** Identificar el marco normativo aplicable en materia de prevención de riesgos laborales y citar los organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
 - CE1.2** Clasificar los riesgos generales y específicos del sector, su prevención y los daños profesionales.
 - CE1.3** Identificar las causas de los accidentes de trabajo que se producen en un buque.
 - CE1.4** Citar los elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos.
 - CE1.5** En un supuesto práctico de aplicación de medidas y acciones de seguridad y emergencia en un buque:
 - Relacionar los trabajos con los riesgos que conllevan.
 - Seleccionar las posibles medidas preventivas que deben adoptarse para los trabajos que hay que efectuar: medios de protección personal y colectivos, situaciones de trabajo, condiciones de los equipos.
 - CE1.6** Describir las condiciones higiénico-sanitarias establecidas para las zonas habitables más frecuentadas del buque.
 - CE1.7** Relacionar las actuaciones que se pueden desarrollar en un buque con sus posibles efectos en la contaminación del medio marino.
 - CE1.8** En un supuesto práctico de seguridad y emergencia en el buque:
 - Elaborar un plan de emergencia teniendo en cuenta la normativa aplicable.
 - Desarrollar un manual de formación de acuerdo a la normativa aplicable.
 - Describir los ejercicios y reuniones de seguridad según la normativa aplicable.
- C2:** Extinguir incendios en situaciones simuladas y relacionar los medios de lucha contra-incendios con las características de cada buque y los métodos y equipos empleados teniendo en cuenta la normativa aplicable de riesgos laborales.
- CE2.1** Describir la estructura y compartimentado de un buque.
 - CE2.2** Especificar los procedimientos de estiba y almacenaje de materiales y combustibles inflamables en función del riesgo de incendio que su naturaleza conlleva, las medidas de seguridad y de protección medioambiental.
 - CE2.3** Explicar el funcionamiento de un sistema fijo de detección y alarma contra-incendios.
 - CE2.4** Describir el sistema de protección contra-incendios en los compartimentos de un buque, los tipos de ventilación y los medios de evacuación.

CE2.5 Describir los tipos de incendios según la naturaleza del combustible, lugar dónde se produce, espacio físico que ocupa y disposición de los elementos.

CE2.6 Describir las medidas a aplicar en incendios producidos por combustibles líquidos.

CE2.7 Explicar los efectos de los agentes extintores sólidos, líquidos y gaseosos sobre los diferentes tipos de incendios.

CE2.8 En un supuesto práctico de simulacro de incendio:

- Seleccionar el equipo de protección personal adecuado al tipo de fuego.
- Seleccionar y emplear los medios portátiles y fijos con agentes sólidos, líquidos y gaseosos.
- Efectuar la extinción utilizando el método y técnica del equipo.

C3: Realizar operaciones de revisión y mantenimiento de equipos y servicios de detección y extinción de incendios en un buque, teniendo en cuenta la normativa aplicable de riesgos laborales.

CE3.1 Describir los elementos componentes de un sistema de red de agua para extinción de incendios en un buque conforme a la normativa aplicable, citando:

- Bomba contra incendios.
- Redes de distribución.
- Bocas contra incendios.
- Mangueras contra incendios.
- Lanzas.
- Conexión internacional.

CE3.2 Describir el funcionamiento y enumerar los elementos de un sistema automático de rociadores, detección de incendios y alarma.

CE3.3 Describir el funcionamiento y mantenimiento de una estación fija contra incendios, enumerando sus elementos, de acuerdo a las recomendaciones establecidas en la normativa aplicable, para los siguientes agentes extintores:

- Gas CO₂.
- Gas Halón: almacenamiento centralizado, almacenamiento modular.
- Espuma mecánica.
- Espuma química.
- Polvo seco: por inundación total por aplicación local.

CE3.4 En un supuesto práctico de revisión y mantenimiento de instalaciones y equipos de detección y extinción de incendios:

- Revisar y cargar los extintores portátiles de polvo seco, gas inerte y espumas.
- Realizar la revisión y mantenimiento de un sistema de detección.
- Realizar la revisión y mantenimiento de una instalación fija de extinción.
- Revisar la señalización de las instalaciones y equipos de detección y extinción de incendios.

C4: Aplicar protocolos de actuación ante situaciones de abandono del buque y salvamento simulados, adoptando las medidas y utilizando los medios y equipos requeridos en cada caso.

CE4.1 Relacionar las situaciones de abandono del buque y salvamento con las medidas y/o métodos a utilizar en cada caso.

CE4.2 Describir los elementos del plan nacional de salvamento marítimo en relación a situaciones de abandono del buque y salvamento simulados.

CE4.3 Explicar el funcionamiento, aplicaciones y el uso de los equipos de las embarcaciones de supervivencia.

CE4.4 En supuesto práctico de simulación de abandono del buque:

- Utilizar los equipos individuales de protección para la supervivencia.
- Manejar los dispositivos de puesta a flote y de embarque de las embarcaciones de supervivencia y bote de rescate.
- Manejar las embarcaciones de supervivencia y rescate.
- Emitir un mensaje de socorro.

CE4.5 En supuesto práctico de simulación de salvamento:

- Utilizar los equipos individuales colectivos de salvamento.
- Emitir un mensaje de socorro relativo a urgencia, seguridad y prioridad de consulta médica.

C5: Establecer un plan de mantenimiento de los dispositivos y equipos de salvamento a bordo, utilizando la documentación técnica (planos, manuales o instrucciones del fabricante, normativa aplicable de riesgos laborales, entre otros).

CE5.1 Citar los dispositivos y equipos de salvamento a bordo explicando su funcionamiento.

CE5.2 Indicar las pautas a seguir en el establecimiento de un plan de mantenimiento de los dispositivos y equipos de salvamento de acuerdo a la normativa de aplicación.

CE5.3 En un supuesto práctico a realizar en un buque vinculado a la seguridad, elaborar un plan de mantenimiento e inspección a bordo y en tierra, según lo dispuesto en la normativa aplicable, de los elementos siguientes:

- Dispositivos individuales de salvamento.
- Aparato radioeléctrico portátil para embarcaciones de supervivencia.
- Radiobaliza de localización del buque.
- Radiobaliza de localización personal y medios técnicos de localización de la víctima: VHF del sistema GMDSS de balsas salvavidas, VHF del sistema GMDSS de uso aeronáutico.
- Dispositivos de zafa hidrostática de embarcaciones de salvamento y contenedores de radiobaliza del buque en su caso.
- Respondedor de radar.
- Embarcaciones de supervivencia.
- Bote de rescate.
- Dispositivos de puesta a flote y de embarque.

C6: Aplicar protocolos de actuación ante situaciones de inundación simulada en un buque, adoptando las medidas y utilizando los medios y equipos específicos.

CE6.1 Describir las situaciones de emergencia por inundación en la sala de máquinas y otros espacios compartimentados del buque.

CE6.2 Enumerar los equipos y materiales que forman parte del servicio de achique y de estanqueidad del buque.

CE6.3 Describir los métodos de contención de vías de agua y achique de espacios inundados.

CE6.4 En un supuesto práctico de simulación de inundaciones:

- Seleccionar y manipular los equipos adecuados en cada caso.
- Realizar un taponamiento de vía de agua.

C7: Actuar según protocolos establecidos para cada caso, en situaciones simuladas de asistencia sanitaria a enfermos y accidentados en un buque.

CE7.1 Describir los signos y síntomas de las constantes vitales en supuestos heridos y lesionados.

CE7.2 Describir los tipos de hemorragias, grados de quemaduras y fracturas.

CE7.3 Enumerar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, hipotermia, intoxicaciones.

CE7.4 En un supuesto práctico de simulación de enfermos y accidentados:

- Identificar el tipo de herida o lesión a partir del análisis de los signos y síntomas de las constantes vitales.
- Aplicar medidas de reanimación, cohibición de hemorragias, inmovilizaciones y vendajes.
- Realizar curas y transporte de heridos.
- Tomar datos y establecer consultas radio - médicas.
- Comunicar el estado del enfermo o accidentado.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.5 y CE1.8; C2 respecto a CE2.8; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.3; C6 respecto a CE6.4; C7 respecto a CE7.4.

Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad aplicando los procedimientos establecidos.

Habituar al ritmo de trabajo cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas.

Contenidos

1 Seguridad, salud e higiene en el trabajo. Fundamentos de la prevención de riesgos laborales en un buque

Seguridad y salud en el trabajo. Los riesgos profesionales. Factores de riesgo. Daños derivados del trabajo. Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo. Prevención de riesgos laborales. Derechos y deberes básicos en esta materia.

Riesgos generales y su prevención: riesgos ligados a las condiciones de seguridad. Riesgos ligados al medio-ambiente de trabajo. Riesgos ocasionados por la carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral. Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual. Planes de emergencia y evacuación. Señalización: prohibición, peligro, seguridad e información. El control de la salud de los trabajadores. Peligro del uso de drogas y abuso de alcohol.

Riesgos específicos a bordo y su prevención.

Efectos de la contaminación accidental u operacional del medio marino. Procedimientos básicos de protección ambiental. Prevención de la contaminación del medio marino.

Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos: organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo. Organización del trabajo preventivo: "rutinas" básicas.

Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Higiene individual y colectiva: higiene de la piel. Higiene de los órganos de los sentidos. Higiene de la ropa, del calzado y de los equipos de trabajo. Higiene sexual. Higiene mental. Higiene en climas adversos. Orden y limpieza.

Análisis y evaluación de los principales riesgos laborales en el sector marítimo pesquero.

2 Primeros auxilios a bordo de un buque

Bases anatómico-fisiológicas: estructura y funciones del cuerpo. Descripción anatómica y fisiológica de los aparatos y sistemas: órganos y funciones.

Valoración de la víctima. Asfixia y parada cardíaca. Hemorragias. Choque. Heridas y quemaduras. Hipotermia. Traumatismos. Intoxicaciones.

Evaluación de una situación de emergencia.

Técnicas de evacuación y procedimientos de diagnóstico: técnicas de inmovilización y traslado de politraumatizados. Primeros auxilios en caso de quemaduras, congelación, y otros supuestos. Técnicas de observación y recogida de signos y síntomas. Técnica de toma de constantes vitales: pulso, respiración, tensión arterial y temperatura. Modelo de etiquetas informativas para evacuación de enfermos.

Consulta radio-médica: patologías más frecuentes. Técnicas de aislamiento, clasificación y esterilización. Enfermedades de declaración obligatoria y cuarentenables. Localización de zonas anatómicas.

Mantenimiento de botiquines: conocimiento de los medicamentos y material de curas del botiquín. Conservación del botiquín. Libro de revisión de botiquines (A, B, C) y de balsas de salvamento.

Principios de administración de medicamentos: presentación de los medicamentos: cremas, pomadas, lociones, polvos, soluciones, cápsulas, grageas, comprimidos. Principales vías de administración de medicamentos: vía oral, parenteral y rectal. Técnica de administración de medicamentos: preparación de inyectables. Sondaje nasogástrico, uretral y rectal. Precauciones y complicaciones en la administración de medicamentos.

3 Detección y extinción de incendios a bordo de un buque

Teoría del fuego. Triángulo y tetraedro del fuego. Fuentes de ignición. Materiales inflamables.

Riesgos de incendios y propagación del fuego: instalaciones y equipos de detección de incendios. Reactivación. Principales causas de incendios. Necesidad de una vigilancia constante.

Clasificación de los agentes y equipos extintores del fuego.

Agentes extintores: agua. Espuma (de suspensión alta, media y baja). Dióxido de carbono. Hidrocarburo halogenado. Polvo químico. Espuma formadora de película acuosa (A.F.F.F.).

Equipo de extinción de incendios: instalaciones fijas. Equipos portátiles. Equipo individual de bombero.

Localización de los dispositivos de lucha contra incendios y las vías de evacuación. Instrucción en utilización del equipo, instalaciones fijas y protección personal.

Inspecciones y organización de la lucha contra incendios. Construcción y disposición. Organización de la lucha contra incendios. Métodos de la lucha contra incendios. Medidas que deben adoptarse a bordo de los barcos.

4 Salvamento, búsqueda y rescate en el medio marino

Cuadro de Obligaciones y Consignas. Manual de formación.

Ejercicios de adiestramiento.

Dispositivos de salvamento: individuales y colectivos.

Equipos radioeléctricos de socorro: radio portátil de emergencia. Radiobalizas marítimas y aeronáuticas. Respondedor de radar. Radiobalizas individuales de salvamento y equipos localizadores de los mismos.

Señales luminosas.

Embarcaciones de supervivencia y equipos: rígidas. Inflables.

Equipos para la puesta a flote de embarcaciones de supervivencia.

Técnicas de supervivencia: hipotermia. Sed. Incendio e hidrocarburo en el agua. Medidas a bordo de una embarcación de supervivencia.

Técnicas de rescate con helicóptero.

Código IAMSAR.

Manual de instrucciones de servicios aeronáuticos y marítimos de búsqueda y salvamento.

Disponibilidad ante una emergencia.

5 Protocolos de actuación en inundaciones en un buque

Estructura y compartimentado del buque.

Contención de vías de agua. Taponamiento.

Conductos principales, directos y de emergencia para el achique de las sentinas y de los locales que drenan.

Equipos portátiles de achique.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 3 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de actividades relacionadas con la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 8

INGLÉS EN EL ÁMBITO DEL MANTENIMIENTO NAVAL, SEGURIDAD, SUPERVIVENCIA Y ASISTENCIA SANITARIA A BORDO

Nivel:	2
Código:	MF0808_2
Asociado a la UC:	UC0808_2 - COMUNICARSE EN INGLÉS A NIVEL DE USUARIO INDEPENDIENTE, EN EL ÁMBITO DEL MANTENIMIENTO NAVAL, SEGURIDAD, SUPERVIVENCIA Y ASISTENCIA SANITARIA A BORDO
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Utilizar el inglés marítimo normalizado (OMI) relacionado con el funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque, así como con la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.
- CE1.1** Citar en inglés partes del buque, tareas, útiles, maquinaria, lugares, señales de peligro y prohibición, entre otros.
 - CE1.2** Utilizar con fluidez el vocabulario, nomenclatura técnica y los elementos lingüísticos funcionales que permiten comunicarse en la transmisión de información relativa al funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque.
 - CE1.3** Utilizar con fluidez el vocabulario y expresiones usuales relacionadas con la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo y que permiten intercambiar información de forma rápida y rigurosa.
 - CE1.4** Reconocer el lenguaje normalizado de la Organización Marítima Internacional (OMI) y, utilizar el léxico propio de cada contexto.
- C2:** Interpretar mensajes orales en inglés provenientes de interlocutores, de manera presencial o no presencial, en situaciones del ámbito profesional propio del funcionamiento y mantenimiento del buque y de la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo, incluso en condiciones de ruido ambiental, interferencias y distorsiones por mala comunicación.
- CE2.1** Interpretar la información global procedente de mensajes orales de uno o varios interlocutores, sabiendo identificar el mensaje principal y pudiendo distinguir el objetivo de la interlocución.
 - CE2.2** Interpretar la información técnica referida al funcionamiento y mantenimiento del buque, y a la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.
 - CE2.3** Interpretar mensajes orales en condiciones de ruido ambiental, interferencias y distorsiones por mala comunicación.
 - CE2.4** Identificar la información técnica necesaria para la realización de las operaciones de conducción y mantenimiento del buque, provenientes de mensajes orales, de manera presencial o no presencial, distinguiendo datos y hechos relevantes.

CE2.5 Utilizar las estrategias para poder inferir información incompleta relacionada con transmisiones de contenido técnico, proveniente de medios radiotelefónicos.

C3: Comunicarse oralmente en inglés utilizando la terminología marítima normalizada relacionada con el funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque, incluso en situaciones de ruido ambiental, interferencias y distorsiones por mala comunicación.

CE3.1 Reconocer y utilizar los elementos lingüísticos léxicos y funcionales, que permiten la comprensión y comunicación, en situaciones de intercambio de información.

CE3.2 Expresarse oralmente, con fluidez y precisión, en la transmisión de información técnica referida al funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares del buque.

CE3.3 Expresarse oralmente en condiciones de ruido ambiental, interferencias y distorsiones por mala comunicación.

CE3.4 Utilizar las estrategias de expresión oral (perífrasis, sinónimos y circunloquios, entre otros) que facilitan la comprensión del idioma, teniendo en cuenta los recursos lingüísticos.

CE3.5 En un supuesto práctico de una comunicación oral relativa al funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares:

- Solicitar información, de acuerdo con las indicaciones recibidas previamente, formulando las preguntas de forma sencilla y tomando nota de los datos pertinentes.
- Utilizar el vocabulario y la nomenclatura técnica que permitan comunicarse en la transmisión de la información y mensajes.
- Aplicar los elementos lingüísticos léxicos y funcionales, que permitan la comprensión y comunicación en los intercambios de información.

C4: Comunicarse oralmente en inglés con uno o varios interlocutores expresándose con fluidez, en situaciones relacionadas con la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo, incluso en condiciones de ruido ambiental, interferencias, distorsiones por mala comunicación y bajo la presión de emergencias y falta de tiempo.

CE4.1 Mantener una conversación haciendo uso de las herramientas de comunicación que favorezcan la interacción interpersonal.

CE4.2 Identificar el vocabulario y las expresiones más usuales asociadas a situaciones de seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.

CE4.3 Expresarse oralmente en condiciones de ruido ambiental, interferencias, distorsiones por mala comunicación y bajo la presión de emergencias y falta de tiempo.

CE4.4 En un supuesto práctico de llamadas de socorro, contingencia o emergencia marítima:

- Detectar el motivo de la llamada a través de la realización de preguntas; contestar y saber dar respuesta a todo aquello relacionado con la situación; pedir o requerir información o ayuda.
- Solicitar o proporcionar auxilio, según proceda, estableciendo pautas y estrategias de comunicación para iniciar, terminar o mantener la interlocución, requerir información o solicitar atención.
- Emplear la expresión vinculada a cada situación, así como los indicadores lingüísticos de las convenciones sociales o protocolarias exigidas.

C5: Interpretar textos escritos en inglés en un contexto técnico especializado, relacionados con el funcionamiento y mantenimiento del buque, y obtener información detallada.

CE5.1 Interpretar el léxico de las especificaciones técnicas y manuales de instrucciones de la planta propulsora y maquinaria auxiliar del buque, pudiendo utilizar en su caso, soportes técnicos especializados para realizar la traducción.

CE5.2 Utilizar las estrategias cognitivas para inferir el significado de palabras desconocidas de un contexto relacionado con el ámbito de trabajo.

CE5.3 Interpretar instrucciones relativas al entorno de trabajo, aunque no sea el estrictamente relativo a su ámbito competencial.

CE5.4 Traducir textos escritos relativos a su área de trabajo, aparte de los propios de la actividad rutinaria, con la ayuda de un diccionario técnico u otros medios apropiados.

C6: Cumplimentar en inglés, llevando a cabo redacción de texto si es preciso, documentación a tramitar en la realización de las actividades profesionales.

CE6.1 En un supuesto práctico de funcionamiento y mantenimiento del buque, cumplimentar formularios relativos a la documentación relacionada con el sector profesional (contrato, factura, recibo, solicitud, entre otros).

CE6.2 En un supuesto práctico de cumplimentación de documentación asociada a situaciones de seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo, utilizar el idioma inglés con precisión y adoptando la terminología apropiada a cada caso.

CE6.3 En un supuesto práctico de redacción de comunicaciones y mensajes escritos en diferentes soportes:

- Redactar brevemente en inglés los escritos correspondientes, utilizando las expresiones usuales requeridas en los diferentes casos.
- Redactar los escritos, considerando el tipo de registro a utilizar (formal o informal), dependiendo del receptor que se trate.
- Utilizar el registro y las convenciones específicas para cada texto.
- Sintetizar información procedente de varias fuentes.

CE6.4 Utilizar estrategias de comunicación que favorezcan la expresión del idioma teniendo en cuenta los recursos lingüísticos.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4; C6 respecto a CE6.1, CE6.2 y CE6.3.

Otras Capacidades:

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Trasmitir información de manera ordenada, estructurada, clara y precisa a las personas adecuadas en cada momento.

Contenidos

1 Nomenclatura y elementos lingüísticos funcionales de inglés en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo

Terminología del ámbito marítimo (partes del buque, tareas, útiles, maquinaria, posiciones, lugares, señales de peligro y prohibición, cargos de la tripulación del buque, entre otros).

Elementos lingüísticos funcionales relativos a la conducción y mantenimiento del buque.

Elementos lingüísticos funcionales relativos a la seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.

Lenguaje normalizado de la Organización Marítima Internacional (OMI).

2 Comprensión y expresión oral de inglés en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo

Utilización oral del vocabulario profesional y elementos funcionales específicos en inglés.

Utilización sistemática del inglés en situaciones habituales de intercomunicación en el marco de las actividades profesionales.

Incorporación al repertorio productivo de funciones comunicativas como: solicitar y transmitir información general y profesional, pedir datos.

3 Comprensión y expresión escrita de inglés en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo

Utilización escrita del vocabulario profesional y elementos funcionales específicos en inglés.

Comprensión de informaciones escritas: comprensión global y específica de documentos relacionados con las actividades profesionales.

Comprensión de textos escritos, con la ayuda de diccionarios: comprensión de la línea argumental y de la información relevante y secundaria de textos de interés para la vida profesional.

Producción de documentos escritos (informes, cartas, formularios, entre otros) relacionados con las necesidades profesionales: organización y presentación adecuada al tipo de texto y a su propósito comunicativo.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 5 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la comunicación en inglés a nivel de usuario independiente, en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.