

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

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

<i>Familia Profesional:</i>	Marítimo - Pesquera
<i>Nivel:</i>	3
<i>Código:</i>	MAP594_3
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	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 nacional e internacional de aplicación, 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.
- UC0808_2:** Comunicarse en inglés a nivel de usuario independiente, en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.
- 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.
- UC1961_3:** Controlar el funcionamiento y supervisar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas y electrónicas del buque.

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Ejerce su actividad profesional, tanto por cuenta propia como ajena, en empresas públicas o privadas de cualquier tamaño dedicadas a la construcción, reparación y mantenimiento naval, al transporte marítimo y por vías navegables interiores, así como a la pesca. Su actividad está sometida a regulación por la Administración competente cuando se desarrolle a bordo de los buques mercantes y de pesca. Igualmente, podrá desempeñar su actividad en el departamento de mantenimiento de empresas de tamaño mediano o grande relativas a la industria manufacturera.

Sectores Productivos

Se ubica en las actividades económicas siguientes: Construcción naval. Reparación y mantenimiento naval. Transporte marítimo y por vías navegables interiores. Pesca. Industria manufacturera.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Mecánico Mayor Naval
- Oficial de máquinas en buques mercantes o de pesca
- Primer oficial de máquinas en buques mercantes o de pesca
- Jefe de máquinas en buques mercantes o de pesca
- Inspector en empresas pesqueras
- Jefe de equipo de mantenimiento electromecánico de instalaciones de industrias manufactureras

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)
- MF0808_2:** Inglés en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo. (120 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)
- MF1961_3:** Control del funcionamiento y supervisión del mantenimiento de las instalaciones y equipos eléctricos y electrónicos del buque. (150 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: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar el funcionamiento del motor principal y sus servicios auxiliares, analizando su rendimiento, en condiciones de seguridad, siguiendo los procedimientos establecidos.

CR1.1 Los planos y especificaciones técnicas de los componentes del motor principal y sus sistemas auxiliares se interpretan.

CR1.2 Los diagramas y parámetros del motor se analizan de forma periódica, comprobando mediante los datos obtenidos, el estado de funcionamiento del motor.

CR1.3 Los ajustes necesarios en el motor se realizan en función de los valores de sus parámetros, para conseguir que funcione con el máximo rendimiento.

CR1.4 El ajuste y reglaje de los elementos del motor y sus sistemas auxiliares se verifica durante su funcionamiento que es el adecuado.

CR1.5 Los resultados de los análisis de aceite y agua del motor permiten comprobar que el tratamiento a que se someten, los mantienen en los valores establecidos.

CR1.6 El funcionamiento del sistema de alimentación de aire permite verificar que el motor funciona al máximo rendimiento.

CR1.7 La interacción del motor propulsor y sus servicios auxiliares se realiza en el momento adecuado y con el máximo grado de utilización.

CR1.8 El proceso secuencial de la puesta en marcha y parada se supervisa que se realiza con el rigor y seguridad requeridos.

CR1.9 Los parámetros de funcionamiento del motor (temperaturas, presiones, consumo específico, entre otros), ante un cambio de régimen en la carga, se verifica que se corresponden con los valores requeridos en cada caso.

RP2: Verificar que el mantenimiento del motor principal y servicios auxiliares se realiza conforme a procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR2.1 El sistema de inyección se comprueba que ha sido puesto a punto siguiendo los diagramas y características del motor.

CR2.2 El estado de los inyectores (tarado, pérdidas y forma de chorro) se comprueba que es el idóneo, verificando, en su caso, la corrección de los defectos.

CR2.3 El mantenimiento del turbo se comprueba que se realiza siguiendo las normas establecidas y el libro de instrucciones.

CR2.4 El mantenimiento de los servicios y sistemas auxiliares se comprueba que se efectúa según instrucciones de planos y manuales, realizándose el estudio y detección de averías.

CR2.5 Las operaciones de regulación y ajuste de los conjuntos montados se comprueba que se realizan según los procedimientos establecidos, empleando los útiles idóneos para la comprobación o medición de los parámetros.

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

CR2.7 El mantenimiento del motor principal y servicios auxiliares se verifica que se realiza de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

RP3: Diagnosticar el estado, fallo y/o avería del motor principal y servicios auxiliares utilizando los medios técnicos adecuados.

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 de los informes técnicos.

CR3.2 La información de autodiagnóstico del motor principal y servicios auxiliares y la aportada por el libro de guardias se tiene en cuenta, procediéndose en consecuencia.

CR3.3 El alcance de las disfunciones observadas se obtiene siguiendo un proceso razonado de causa-efecto, determinando el origen de las mismas.

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

CR3.5 El diagnóstico de estado, fallo o avería del motor principal se realiza utilizando la documentación técnica y los equipos de medida establecidos, permitiendo la identificación de la avería y la causa que lo provoca.

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

RP4: Controlar que el proceso de reparación de averías restituye la funcionalidad del motor principal y sus servicios auxiliares, y que se desarrolla siguiendo los procedimientos de calidad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR4.1 Las operaciones de reparación de la planta propulsora y servicios auxiliares se realizan según la documentación técnica y manuales de mantenimiento.

CR4.2 La secuencia de desmontaje y montaje y la selección de las herramientas utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto necesarias, se comprueba y establece mediante la utilización de la documentación técnica.

CR4.3 La sustitución del elemento deteriorado se comprueba que asegura la funcionalidad del equipo requerido.

CR4.4 Las operaciones de regulación y ajuste de los conjuntos montados, se comprueba que se ha realizado según procedimientos establecidos.

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

CR4.6 Las operaciones de reparación se comprueba que se realizan sin provocar otras averías o daños, y respetando la normas de seguridad y medioambiente establecidas.

CR4.7 Los instrumentos de medida y útiles se comprueba que se conservan en perfecto estado de uso, y 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

Motor principal y sus servicios auxiliares funcionando de forma segura y eficaz. Mantenimiento programado: comprobaciones, ajustes y sustituciones, realizado. Mantenimiento correctivo: averías localizadas, diagnosticadas y reparadas, realizado. Bombas de inyección e inyectores puestos a punto. Reglaje de válvulas efectuado.

Información utilizada o generada

Manuales de instrucciones. Simbología normalizada. Diario de máquinas. Programas informáticos. Documentación técnica. Órdenes recibidas, en su caso. 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: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Verificar el funcionamiento de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora del buque, en condiciones de seguridad y siguiendo los procedimientos establecidos.

CR1.1 Las depuradoras de combustible y aceite se comprueba que se autodisparan y que la alarma de descebado funciona.

CR1.2 Los dispositivos de seguridad de los generadores de vapor se comprueba que actúan dentro de los parámetros establecidos.

CR1.3 El sistema de aire comprimido se regula, comprobando la frecuencia de disparo de los purgadores.

CR1.4 El sistema de sellado de la bocina se comprueba verificando la eficacia de su estanqueidad.

CR1.5 Los grupos de presión de agua dulce y sanitarios se regulan en función de las necesidades del servicio.

CR1.6 El reglaje de la planta potabilizadora de agua se comprueba que se efectúa siguiendo las instrucciones de manuales de funcionamiento.

RP2: Diagnosticar el estado, fallo o avería de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora del buque utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.

CR2.1 La información de autodiagnóstico de las máquinas y sistemas auxiliares, y la aportada por el diario de máquinas, se tiene en cuenta, procediéndose en consecuencia.

CR2.2 El diagnóstico del estado, fallo o avería se realiza utilizando la documentación técnica y los equipos de medida establecidos, permitiendo la identificación de la avería y la causa que la provoca.

CR2.3 El alcance de las disfunciones observadas, se obtiene siguiendo un proceso razonado de causa-efecto, determinando el origen de las mismas.

CR2.4 Los datos registrados en el ordenador y/o diario de máquinas se cumplimentan para mantener actualizado el registro de mantenimiento.

RP3: Controlar que el proceso de reparación de averías restituye la funcionalidad de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora del buque, y que se desarrolla siguiendo los procedimientos de calidad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR3.1 Las operaciones de reparación de las máquinas y sistemas auxiliares se realizan según la documentación técnica y manuales de mantenimiento.

CR3.2 La secuencia de desmontaje y montaje y la selección de las herramientas utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto necesarias, se comprueba y establece mediante la utilización de la documentación técnica.

CR3.3 La sustitución del elemento deteriorado se comprueba que asegura la funcionalidad del equipo requerido.

CR3.4 Las operaciones de regulación y ajuste de los conjuntos montados, se comprueba que se ha realizado según procedimientos establecidos.

CR3.5 Las pruebas funcionales y de fiabilidad y, ajustes finales se realizan de forma sistemática, con la precisión requerida, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del sistema.

CR3.6 Las operaciones de reparación se comprueba que se realizan sin provocar otras averías o daños, y respetando la normas de seguridad y medioambiente establecidas.

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

RP4: Organizar y, en su caso, realizar las tareas de mantenimiento de carácter general, relativas a las operaciones de soldadura y mecanizado, aplicando los procedimientos de calidad establecidos y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR4.1 Las instalaciones y equipos de soldadura y corte disponibles se verifica que se encuentran operativos.

CR4.2 El procedimiento y método de soldadura se elige y aplica en función del material a unir y atendiendo a criterios de calidad.

CR4.3 Los defectos de soldadura se comprueban y, cuando proceda, se corrigen identificando las posibles causas que los produjeron.

CR4.4 Las incidencias en el funcionamiento de los equipos de soldadura y corte, se resuelven de forma satisfactoria.

CR4.5 Las operaciones de mecanizado de un componente sencillo se comprueban y, si fuera necesario, se realizan en tiempo y forma, a partir de un croquis o plano utilizando la máquina herramienta apropiada.

CR4.6 El reacondicionado de piezas y elementos de conjuntos mecánicos se verifica y, cuando el desarrollo del mantenimiento lo requiera, se realiza, con las medidas y ajustes indicados a partir de croquis, planos y esquemas.

CR4.7 La organización de las tareas relativas a las operaciones de soldadura y mecanizado se realiza de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

RP5: Organizar el mantenimiento de aquellos elementos inherentes a la situación del buque en seco, ajustándose a los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR5.1 Las mediciones de caída de timón, huelgo de pinzote, huelgo de mecha de timón y caída de eje de cola se realizan según el procedimiento establecido.

CR5.2 El estado de los zines de protección de la corrosión se verifica, comprobando su correcta sustitución, cuando proceda, 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 comprueba que se realiza según los procedimientos establecidos.

CR5.4 La limpieza de toda la carena así como la aplicación de los tratamientos anticorrosión correspondientes, se verifica que se realiza siguiendo el procedimiento establecido.

CR5.5 La limpieza de los proyectores de sondas, corredera y domosónicos de sónares se comprueba que se realiza en la forma y tiempo establecido.

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, y si fuera necesario, se procede a su sustitución.

CR5.8 El mantenimiento de los elementos inherentes a la situación del buque en seco, se verifica que se realiza en condiciones de calidad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Contexto profesional

Medios de producción

Servicios de agua dulce: evaporadores. Potabilizadoras. Servicios sanitarios. Depuradoras. Sistema de aire comprimido. Servicio de vapor. Servicios de sentinas y lastre. 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

Tratamiento de los combustibles y aceites de lubricación utilizados en el motor principal y máquinas auxiliares, conseguido. Agua potable producida por evaporación y ósmosis inversa obtenida. Soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica conseguida. Piezas cortadas mediante procedimiento de Oxicorte. Piezas mecanizadas. Mantenimiento programado: comprobaciones, ajustes y sustituciones, realizado. Mantenimiento correctivo: averías localizadas, diagnosticadas y reparadas, realizado. Carenado del buque obtenido.

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: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Controlar y realizar, en su caso, el mantenimiento de las instalaciones y sistemas electro-neumo-hidráulicos para procesos secuenciales y combinacionales, según procedimientos establecidos, para devolverles a sus condiciones originales en condiciones de calidad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR1.1 Los planos y especificaciones técnicas de las instalaciones y sistemas electro-neumo-hidráulicos, se interpretan.

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 operaciones de reparación de las instalaciones y sistemas electro-neumo-hidráulicos se realizan según la documentación técnica y manuales de mantenimiento.

CR1.4 La secuencia de desmontaje y montaje y la selección de las herramientas utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto necesarias, se comprueba y establece mediante la utilización de la documentación técnica.

CR1.5 El reglaje y la comprobación de los órganos o dispositivos sustituidos se realiza poniendo a punto el sistema.

CR1.6 Las modificaciones de la instalación, disposición de elementos nuevos e interconexión de circuitos, se comprueba que se ajustan a las posibilidades técnicas del sistema.

CR1.7 El mantenimiento de las instalaciones y sistemas electro-neumo-hidráulicos, se verifica que se realiza en condiciones de calidad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

RP2: Realizar el ajuste y calibración de los sistemas de regulación de procesos continuos, para obtener las máximas condiciones de estabilidad y precisión.

CR2.1 Los planos y esquemas del diseño de los sistemas y circuitos se interpretan.

CR2.2 La maniobra de cambio de manual a automático y viceversa en los equipos de regulación se realiza siguiendo procedimientos establecidos.

CR2.3 Las operaciones de ajuste y calibrado de los parámetros de trabajo de los equipos y sistemas de regulación se realizan siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación de los mismos.

CR2.4 El ajuste y 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 realiza según los parámetros de las variables que regulan (temperatura, caudal, nivel, presión).

CR2.5 El ajuste y calibración del control automático (temperatura, presión, nivel, velocidad, caudal), se ejecuta por computador y/o autómatas programables (PLC), siguiendo el programa establecido.

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

CR3.1 El diagnóstico y localización de la avería en los sistemas se realiza utilizando la documentación técnica de los mismos, los instrumentos de medida idóneos y aplicando el correspondiente procedimiento sistemático.

CR3.2 Las anomalías de funcionamiento de todos 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 pertinentes.

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

CR3.4 Las operaciones de desmontaje, sustitución y montaje de los elementos dañados se comprueba que aseguran la funcionalidad del sistema.

CR3.5 Las pruebas funcionales y de fiabilidad y ajustes finales, se realizan de forma sistemática, con la precisión requerida, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del sistema.

RP4: Comprobar el funcionamiento de los sistemas de captación de la información, corrigiendo las anomalías producidas.

CR4.1 Los dispositivos y sistemas de captación de la información se verifican con precisión para asegurar que operan correctamente.

CR4.2 Los elementos primarios y elementos transductores de señal se comprueba que operan dentro de los límites de trabajo establecidos.

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.

CR4.4 El mantenimiento de estos sistemas se comprueba que se realiza siguiendo el plan establecido.

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 media verificación eléctrica.

Productos y resultados

Producción, distribución, preparación y tratamiento del aire comprimido, conseguido. Mantenimiento programado: comprobaciones, ajustes y sustituciones, realizado. Mantenimiento correctivo: averías localizadas, diagnosticadas y reparadas, realizado. Sistemas hidráulicos, calibrados, mantenidos y

limpiados. Sistema automático programable, comprobado y puesto a punto. Sistema automático de regulación y control, tanto neumático como electrónico, analizado e interpretado su comportamiento global. Sistemas automatizados, analizados y programados, mediante controladores lógicos programables u ordenador industrial.

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

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, de aplicación a las operaciones relacionadas con el funcionamiento y mantenimiento del buque, se interpreta.

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 las diferentes situaciones de navegación.

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

CR1.4 Las estrategias empleadas para inferir información recibida de manera incompleta de un mensaje oral se utilizan en los casos necesarios.

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 El intercambio de información técnica de forma oral se produce de manera eficiente en base a un conocimiento muy preciso del léxico propio de cada contexto, así como de los procedimientos e instrumentos pertinentes.

CR2.3 Los elementos lingüísticos léxicos y funcionales que permiten la comprensión y comunicación se reconocen y utilizan para facilitar el intercambio de información.

CR2.4 Las estrategias de expresión oral que facilitan el uso del idioma se utilizan teniendo en cuenta los recursos lingüísticos.

CR2.5 Las comunicaciones orales relacionadas con el funcionamiento y mantenimiento del buque se realizan en cualquier situación de ruido ambiental, interferencias y distorsiones por mala comunicación.

CR2.6 Las estrategias empleadas para inferir la información recibida de manera incompleta de un mensaje oral se utilizan en los casos necesarios.

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 oportunos.

CR3.2 La transmisión de mensajes de asistencia médica se realiza utilizando los procedimientos radiomédicos y ateniéndose a la reglamentación nacional e internacional, 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 que facilitan el uso del idioma, se utilizan 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.

CR3.6 Las estrategias empleadas para inferir la información recibida de manera incompleta de un mensaje oral se utilizan 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 empleados se interpretan para conseguir su óptimo funcionamiento y facilitar la aplicación de las técnicas de mantenimiento.

CR4.3 Las estrategias empleadas para inferir el significado de palabras desconocidas de un contexto relacionado con el ámbito de trabajo se reconocen para utilizarlas en casos necesarios.

RP5: Cumplimentar 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 diferentes tipos de 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.

CR5.4 Las estrategias de expresión escrita que facilitan la comprensión del idioma, se utilizan teniendo en cuenta los recursos lingüísticos.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos. Traductores. Equipos de comunicaciones marítimas.

Productos y resultados

Comunicación en inglés con la tripulación, servicios médicos y otros, realizada eficazmente.

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.

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: 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 necesarios para conseguir la funcionalidad adecuada y el óptimo rendimiento energético en condiciones de calidad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales.
- CR1.1** El análisis de las instalaciones se realiza utilizando la documentación técnica y los equipos de medida, cumpliendo las normas de seguridad establecidas.
 - CR1.2** La puesta en marcha de la instalación frigorífica y/o de climatización se comprueba que se realiza 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, etc., se ajustan y verifican para conseguir el funcionamiento de la planta en condiciones óptimas.
 - 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 adecuado.
 - CR1.6** Las condiciones de temperatura y humedad de los locales que deben ser climatizados, se comprueban y se ajustan los niveles de adecuación a los valores deseados.
 - CR1.7** Las operaciones de supervisión de las instalaciones se realizan en el tiempo y la forma establecidos en condiciones de calidad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales.
- RP2:** Verificar las operaciones de mantenimiento de las instalaciones de frío y climatización requeridas para conseguir el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de las mismas en condiciones de calidad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- 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.
 - CR2.3** El estado de los soportes, anclajes, elementos antivibratorios y las alineaciones de los elementos de transmisión (poleas, correas, entre otros) se verifican, ordenando su reparación, en caso necesario.

CR2.4 La temperatura del fluido frigorígeno en las distintas etapas del ciclo se comprueba que está en concordancia con la regulación de los distintos termostatos y de las válvulas automáticas.

CR2.5 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).

CR2.6 La compatibilidad del aceite de lubricación utilizado con el fluido refrigerante y con las temperaturas de vaporización y descarga del sistema, se verifica que es la adecuada, utilizando la documentación técnica pertinente.

CR2.7 Las operaciones de limpieza de condensadores, evaporadores, intercambiadores de calor y filtros, se comprueba que se realiza con la periodicidad requerida, aplicando los procedimientos establecidos en cada caso.

CR2.8 El purgado de los circuitos de los sistemas frigoríficos y de climatización se determina en función de la presencia de incondensables.

CR2.9 La deshidratación y el vacío del circuito frigorífico, y el posterior relleno de fluido refrigerante se comprueba que se realiza en la forma y procedimiento establecido.

CR2.10 Los parámetros de los elementos de regulación y control (presostatos, termostatos, entre otros) se comprueban y, en su caso, se ajustan.

CR2.11 El desescarche de los evaporadores se comprueba que se realiza empleando los procedimientos pertinentes, y utilizando el método establecido para cada caso (gas, agua caliente, entre otros).

CR2.12 Las operaciones de mantenimiento de los sistemas de frío y climatización se verifica que se realizan, en condiciones de seguridad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales, incluida la relativa a los gases fluorados de efecto invernadero.

RP3: Localizar y diagnosticar el fallo o avería de los equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización, utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.

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 tiene en cuenta, procediéndose en consecuencia.

CR3.2 El diagnóstico del estado, fallo o avería se realiza 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 se obtiene siguiendo un proceso razonado de causa-efecto, determinando el origen de las mismas y sus relaciones.

CR3.4 Los datos registrados en el ordenador y/o diario de máquinas se cumplimentan para mantener actualizado el registro de mantenimiento.

CR3.5 Las operaciones de diagnóstico se comprueba que no provocan otras averías o daños y se realizan en el tiempo previsto.

RP4: Controlar que el proceso de reparación de averías restituye la funcionalidad de los equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización, y que éste se desarrolla siguiendo los procedimientos de calidad, seguridad y medioambientales establecidos.

CR4.1 La secuencia de desmontaje y montaje se establece seleccionando las herramientas utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto necesarias.

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

CR4.3 Los ajustes de los elementos sustituidos se verifica que se realizan utilizando las herramientas y útiles específicos y con la precisión requerida.

CR4.4 Las pruebas funcionales y de fiabilidad se realizan de forma sistemática siguiendo el procedimiento específico.

CR4.5 Las operaciones de reparación se comprueba que se realizan sin provocar otras averías o daños, y respetando las normas de seguridad y medioambiente establecidas.

RP5: Verificar y controlar el abastecimiento, almacenamiento y estiba de los fluidos refrigerantes de reserva, para asegurar el funcionamiento de la planta frigorífica y sistemas de climatización, adoptando las medidas de seguridad y medioambientales vigentes.

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 identifican y estiban y que están en perfecto estado de conservación y uso.

CR5.3 La línea de carga desde los recipientes hasta la instalación se comprueba que está operativa.

CR5.4 Las válvulas de reposición, así como las de seguridad, se comprueba que funcionan correctamente.

CR5.5 Las operaciones de abastecimiento, almacenaje y estiba de los fluidos refrigerantes se verifica que se realizan, en condiciones de seguridad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

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

Obtención de un recinto de congelación y/o refrigeración por: circulación forzada de aire, inmersión en cloruro de sodio y armarios de placas (contacto). Obtención de un recinto con atmósfera climatizada por: sistemas de expansión directa, circuito secundario de cloruro de sodio (salmuera), o de calcio circulación forzada de aire.

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: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Controlar la documentación técnica relativa al mantenimiento de la planta propulsora del buque, equipos y sistemas.

CR1.1 La documentación técnica (manuales, planos y esquemas) de las máquinas y equipos se ordena y pone al día.

CR1.2 Los certificados expedidos por Sociedades Clasificadoras y por la Inspección Nacional de Buques se verifican y se ponen al día.

CR1.3 Los cálculos necesarios para determinar el suministro y gasto de consumos de fluidos del buque (combustible, aceite, agua, agente refrigerante, entre otros) se realizan teniendo en cuenta las condiciones de estabilidad y asiento del buque, así como a las exigencias y características del viaje a realizar.

CR1.4 El historial técnico de las máquinas y equipos, se registran según procedimientos establecidos.

RP2: Elaborar un plan programado de mantenimiento para la planta propulsora, equipos y sistemas para optimizar su rendimiento.

CR2.1 El plan de mantenimiento preventivo a corto y medio plazo, se elabora teniendo en cuenta métodos y tiempos de trabajo, elección de operaciones y ordenación de las fases de trabajo.

CR2.2 El plan de mantenimiento correctivo se elabora teniendo en cuenta métodos y tiempos de trabajo.

CR2.3 La fiabilidad de la planta propulsora y máquinas auxiliares se consigue determinando la aplicación de un adecuado plan de mantenimiento.

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

CR2.5 Los medios materiales y humanos necesarios para desarrollar las actuaciones prefijadas, se identifican en cada caso.

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, teniendo en cuenta los medios disponibles y tareas a realizar.

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.

CR3.3 Las condiciones de almacenamiento y conservación de materiales y herramientas se comprueban que son las idóneas.

CR3.4 La revisión del área de recambios se efectúa periódicamente para detectar el deterioro del material, anotando la baja de existencias y actualizando el inventario.

CR3.5 La información técnica de suministros se pone al día.

RP4: Comprobar que el plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales se lleva a cabo aplicando las medidas establecidas y cumpliendo la normativa y legislación vigente.

CR4.1 Las normativas medioambientales marinas se aplican en aquellas intervenciones que así lo requieran.

CR4.2 Los circuitos principales y de emergencia para el achique de aguas contaminadas a los tanques de lodos o a separadores oleaginosos se identifican, evitando las descargas de productos contaminantes a la mar.

CR4.3 Las operaciones de suministro y trasiego de fluidos (combustible, aceite, entre otros) se comprueba que se realizan cumpliendo la normativa vigente relativa a la contaminación.

CR4.4 Los riesgos de contaminación marina por derrames de refrigerante o aceite de lubricación se evitan o minimizan aplicando la normativa vigente relativa a la contaminación marina.

CR4.5 El ajuste, comprobación y reglaje de las válvulas neumáticas y electro-válvulas que hacen funcionar el sistema separador de aguas oleaginosas se realiza atendiendo a criterios y normas antipolución, comprobando su funcionamiento.

CR4.6 Mediante la lectura del analizador se comprueba que las aguas descargadas a la mar no sobrepasan el límite máximo de contaminación permitido, ajustando, si fuera necesario, sus parámetros de funcionamiento.

CR4.7 El plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales se verifica que se lleva a cabo cumpliendo la normativa vigente.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo informático. Paquete informático de gestión básica. Certificados del buque. Normas y procedimientos para prevenir la contaminación. Informes, impresos y documentos cumplimentados. Métodos y tiempos. Diario de máquinas. Libro de estabilidad del buque.

Productos y resultados

Plan de mantenimiento de la planta propulsora y máquinas y equipos auxiliares elaborado. Gestión y organización del taller y almacén, realizada. Utilización racional de los recursos disponibles. Mantenimientos programado y correctivo del buque realizado. Normas medioambientales cumplidas. Estabilidad y calados del buque calculados. Documentos elaborados.

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 vigente 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 y medio marino.

CR1.1 El embarco y desembarco del personal a bordo se realiza utilizando escalas y planchas debidamente instaladas, siguiendo normas y leyes establecidas.

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

CR1.3 La tripulación que trabaja sobre cubierta es advertida de las maniobras que pudieran ocasionar cambios repentinos de rumbo o embarque peligroso de olas.

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

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

CR1.6 Las medidas preventivas que hacen posible un trabajo seguro se aplican durante las operaciones de conducción y mantenimiento de las máquinas.

CR1.7 Los equipos eléctricos e instalaciones de sustancias peligrosas se protegen y señalizan según procedimientos establecidos.

CR1.8 Los espacios dedicados a la tripulación se asegura que están bien iluminados, ventilados y a la temperatura apropiada, otros cualquiera que sea el estado de la mar.

CR1.9 El equipo de seguridad personal, que prescriben las normas establecidas, se utiliza durante el trabajo.

CR1.10 Las medidas a tomar para evitar la contaminación marina se aplican de acuerdo a la normativa establecida.

RP2: Comprobar que se cumplen las medidas establecidas en el plan de seguridad para la prevención de incendios.

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

CR2.2 Las normas de seguridad establecidas se observa que se cumplen en las principales fuentes de ignición causantes de los incendios en instalaciones, servicios y acomodaciones.

CR2.3 El sistema de detección de incendios se conecta y se comprueba su funcionamiento.

CR2.4 El sistema monitorizado de detección y extinción automático de incendios, se conecta y se comprueba su funcionamiento.

CR2.5 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción, se revisan, asegurando la apropiada disposición para su uso inmediato.

CR2.6 La señalización contra los incendios se comprueba que es la indicada en normas, y se corrige o completa cuando no es la requerida.

RP3: Intervenir en las operaciones de emergencia en situaciones de lucha contra incendios, aplicando el procedimiento y los medios establecidos en cada caso, para su extinción.

CR3.1 La extinción de pequeños incendios reales o simulados se realiza utilizando los extintores portátiles establecidos.

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

CR3.3 La extinción de incendios reales o simulados en espacios cerrados y llenos de humo se realiza utilizando el agente extintor apropiado, con ayuda de un equipo de respiración autónomo.

CR3.4 La operación de salvamento se realiza eficazmente utilizando un equipo de respiración autónomo en espacios cerrados y llenos de humo.

RP4: Participar en las operaciones de emergencia, abandono del buque, supervivencia en la mar, búsqueda y rescate de náufragos y desaparecidos, aplicando las técnicas apropiadas a cada situación y cumpliendo las normas vigentes.

CR4.1 La actuación en los ejercicios periódicos correspondientes a las llamadas de emergencia se ajusta a lo establecido en las normas nacionales e internacionales.

CR4.2 Los equipos individuales y colectivos de salvamento se señalizan y revisan siguiendo el "programa planificado de mantenimiento" establecido por la norma internacional vigente.

CR4.3 Los equipos individuales de protección para la supervivencia (chalecos, trajes de inmersión) se utilizan en todas las circunstancias y situaciones.

CR4.4 La puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia, el embarque en las mismas y la maniobra se realizan en cualquier circunstancia y situación.

CR4.5 El adrizado de la embarcación volteada se realiza en cualquier circunstancia de mar y viento.

CR4.6 El abandono del buque se realiza previniendo los efectos de la inmersión en el mar, utilizando las técnicas y procedimientos apropiados, según las circunstancias.

CR4.7 La supervivencia a bordo de balsas y botes se organiza, en su caso, teniendo en cuenta aspectos psicológicos, meteorológicos (exposición a la intemperie, hipotermia) y circunstancias (peces peligrosos, fuego, aceite).

CR4.8 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.

CR4.9 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 eficazmente y de acuerdo a los procedimientos y normas establecidos.

RP5: Colaborar en la aplicación de las medidas urgentes de asistencia sanitaria a enfermos y accidentados en el buque, aplicando las técnicas y protocolos requeridos en cada situación.

CR5.1 El botiquín del buque se revisa, pone al día y aísla para su uso inmediato, identificándose los medicamentos y el material de cura.

CR5.2 El accidentado inconsciente se coloca en posición requerida y se aplica la reanimación cardiorrespiratoria en caso de necesidad.

CR5.3 La hemorragia interna / externa del accidentado se trata aplicando las medidas sanitarias establecidas.

CR5.4 Las quemaduras causadas por corriente eléctrica, efecto del calor o frío, se reconocen y se aplican las medidas indicadas según los casos.

CR5.5 La inmovilización completa del accidentado se realiza según protocolos, para su traslado en caso de sospecha de posibles lesiones de la columna vertebral.

CR5.6 Las fracturas, luxaciones y lesiones musculares se reconocen aplicándoles las medidas de inmovilización necesarias.

CR5.7 El tratamiento de los accidentados por intoxicación se realiza ateniéndose a las normas y mecanismos propios de estas situaciones, minimizando las posibles secuelas.

CR5.8 Los naufragos reciben atenciones sanitarias, especialmente en los casos de hipotermia, congelación, deshidratación y asfixia por inmersión de acuerdo a los procedimientos y normas establecidos.

CR5.9 El asesoramiento médico se obtiene utilizando los métodos y procedimientos establecidos.

CR5.10 La evacuación de los enfermos y/o heridos se realiza utilizando los medios y procedimientos apropiados.

RP6: Participar en las operaciones de emergencia en situaciones de inundaciones de compartimentos del buque, según procedimientos establecidos.

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

CR6.2 El apuntalamiento de mamparos y taponamientos de vías de agua se realizan en tiempo y forma requeridos.

CR6.3 El achique de los espacios inundados se realiza utilizando los medios y sistemas oportunos.

RP7: Impulsar y controlar el cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de seguridad a bordo, en el ámbito de su competencia.

CR7.1 Las medidas de control y prevención de riesgos se gestionan, adoptando a su nivel, las decisiones técnicas y organizativas que procedan.

CR7.2 La información y las recomendaciones sobre seguridad laboral y prevención de riesgos se transmiten al personal a su cargo.

CR7.3 Los comportamientos seguros se promueven entre el personal a su cargo para fomentar el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

CR7.4 Las actuaciones preventivas básicas, tales como orden, la limpieza, señalización y el mantenimiento general se fomentan entre el personal a su cargo y se efectúa su seguimiento y control.

CR7.5 El lugar de trabajo y su entorno se revisan, en el ámbito de su competencia, para comprobar las condiciones de ruidos, ventilación, iluminación, temperatura, entre otras, y, en

su caso, se informa a la persona responsable y se aplican los procedimientos de actuación previstos en el plan de prevención de riesgos.

CR7.6 La aplicación de las medidas de protección y seguridad, y de prevención de riesgos asociados a incendios, inundaciones y contaminación del medio marino, entre otros, se coordina y supervisa con arreglo a los procedimientos establecidos.

CR7.7 Los procedimientos o instrucciones relacionados con las medidas de seguridad se revisan y, en su caso, actualizan en función de la experiencia adquirida, proponiendo mejoras en las mismas.

CR7.8 Los equipos de seguridad y medios de protección colectivos e individuales se inspeccionan periódicamente para comprobar su mantenimiento en perfecto estado de uso, e informar, en su caso, de los elementos deteriorados o no aptos para su reposición.

CR7.9 La utilización de los equipos de trabajo y protección se controla comprobando que se emplean conforme a las necesidades de la actividad y las condiciones reglamentarias.

CR7.10 Las comunicaciones internas entre el puente, el servomotor y la cámara de máquinas para casos de emergencia se controlan, periódicamente o puntualmente, para verificar el funcionamiento de los equipos y poder transmitir la información oportuna.

CR7.11 Las vías y salidas de emergencia se comprueba que están expeditas, debidamente señalizadas y se abran con facilidad 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. Equipo bidireccionales de comunicación. Estaciones radioeléctricas portátiles de socorro. Medios de atención sanitaria.

Productos y resultados

Trabajos efectuados sin accidentes. Ejercicios en situación de emergencias: lucha contra incendios, inundación, abandono de buque, supervivencia en la mar y búsqueda y rescate de naufragos realizados. Señales de salvamento interpretadas. Comunicación en el lugar del siniestro realizada. Asesoramiento médico por radio obtenido. Técnicas de inmovilización y transporte, reanimación cardiorrespiratoria, técnicas de contención de hemorragias, técnicas de tratamiento de heridas, quemaduras, congelaciones e intoxicaciones aplicadas. Técnicas de administración de medicación, técnicas de exploración, técnicas de toma de constantes vitales aplicadas. Medidas higiénicas generales y específicas tomadas. Esterilizaciones y desinfecciones realizadas. Vendajes realizados.

Información utilizada o generada

Código de Seguridad para pescadores. Código de Reglamentación Laboral Española. Normativa de aplicación vigente. 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 marítimo O.M.I. Libro Registro de Inspecciones (SOLAS). Cuadro orgánico del buque. Reglamento sanitario internacional. Guía Médica. Registro medico. Libro de higiene naval. Guía de utilización de medicamentos. Órdenes recibidas, en su caso.

UNIDAD DE COMPETENCIA 8

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

Nivel: 3
Código: UC1961_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

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

CR1.1 Los planos y especificaciones técnicas de los componentes de los generadores eléctricos, se interpretan.

CR1.2 La carga efectiva de la planta se comprueba que está dentro de los límites de potencia generada.

CR1.3 Los valores del voltaje y la frecuencia de la corriente alterna se comprueba que son los establecidos, corrigiéndolos y ajustándolos si fuera necesario.

CR1.4 El acoplamiento de alternadores se efectúa teniendo en cuenta la distribución de carga de cada generador.

CR1.5 Ante una avería en un generador eléctrico:

- El diagnóstico y localización de la avería se realiza utilizando la documentación técnica de la máquina, las herramientas, los instrumentos de medida apropiados y aplicando el correspondiente procedimiento sistemático.
- Las operaciones de desmontaje, sustitución de los elementos dañados y montaje se realizan utilizando la documentación técnica y las herramientas apropiadas, asegurando su calidad final.
- Los ajustes de los elementos sustituidos se realizan con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos establecidos.
- Las pruebas funcionales y de fiabilidad se realizan de forma sistemática siguiendo el procedimiento especificado en la documentación técnica del generador.
- La normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales se aplica.

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

CR2.1 Los planos y especificaciones técnicas de los circuitos, se interpretan.

CR2.2 Los sistemas reguladores de velocidad de los motores de C.C. se comprueba que actúan en la secuencia correcta.

CR2.3 El ajuste de los circuitos de maniobra de arranque, mando y control (estrella-triángulo), se realiza siguiendo indicaciones de esquemas y manuales.

CR2.4 Ante una avería en un motor eléctrico:

- El diagnóstico y localización de la avería se realiza utilizando la documentación técnica de la máquina, las herramientas, los instrumentos de medida apropiados y aplicando el correspondiente procedimiento sistemático.
- Las operaciones de desmontaje, sustitución de los elementos dañados y montaje se realizan utilizando la documentación técnica y las herramientas apropiadas, asegurando su calidad final.
- Los ajustes de los elementos sustituidos se realizan con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos establecidos.
- Las pruebas funcionales y de fiabilidad se realizan de forma sistemática siguiendo el procedimiento especificado en la documentación técnica del motor.
- La normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales se aplica.

RP3: Comprobar que el mantenimiento de los cuadros de distribución, redes de fuerza y alumbrado se ajusta a especificaciones técnicas, para conservar el estado de operatividad establecido en condiciones de calidad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR3.1 Los planos, esquemas eléctricos y electrónicos y demás documentos técnicos de las instalaciones se interpretan.

CR3.2 El sistema de parada de emergencia se comprueba y, en su caso, se propone su reparación, siguiendo planos y manuales de instrucciones y normas de seguridad.

CR3.3 La diagnosis de las averías de los elementos que configuran el circuito eléctrico, que producen malfuncionamiento o interrupciones por desconexión de algún componente, se realiza mediante operaciones de medida y control.

CR3.4 Las reparaciones de las instalaciones, se comprueba que se realizan teniendo en cuenta las cargas de línea y el tipo de material utilizado.

CR3.5 Las operaciones de mantenimiento de los sistemas eléctrico-electrónicos se verifica que se realizan según el plan, tiempo y forma establecidos en condiciones de calidad y de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

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 y regulación. Circuitos de corriente impresas. Baterías de acumuladores. Cargadores de baterías.

Productos y resultados

Instalaciones eléctricas y electrónicas funcionando de forma segura y eficaz. Mantenimiento programado: comprobaciones, ajustes y sustituciones, realizado. Mantenimiento correctivo: averías localizadas, diagnosticadas y reparadas, realizado. Generadores de emergencia puestos en marcha y acoplados automáticamente a la red. Reparto de la energía a partir de los cuadros de distribución principal y de emergencia, realizado.

Información utilizada o generada

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

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:	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 fundamentales 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, Diesel).
 - 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 óptimo 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 Diesel.

CE3.7 Explicar los diferentes 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, con la seguridad requerida.

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 una planta diesel propulsora a escala o simulador:

- Identificar los valores de los diferentes 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 distintos 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 más frecuentes 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 más comunes 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 caso práctico de un motor propulsor en servicio, real o simulado, del que se dispone de la documentación técnica apropiada, 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 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

C6 respecto a CE6.8.

Otras Capacidades:

Contenidos

1 Fundamentos termodinámicos y mecánicos aplicados al funcionamiento y mantenimiento de la planta propulsora del buque

Conceptos fundamentales 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 Diesel, 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 Principios de funcionamiento y características de los motores térmicos

Motores rotativos y alternativos.

Motores de combustión interna: principios de funcionamiento y clasificación. Motores Diesel 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, diesel y mixto. Diagramas teórico, práctico y real. Comparación de los diferentes 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 diesel. 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 cetanos 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 de los diferentes tipos.

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.

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

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de planta propulsora y máquinas auxiliares de 300 m².
Aula polivalente de un mínimo 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 formas siguientes:
 - Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este 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:	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 más comunes.
 - 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:** Programar y realizar operaciones de mantenimiento de máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora de un buque en una instalación básica real o simulada, utilizando la información apropiada, aplicando los procedimientos y las técnicas requeridas en cada caso, y en condiciones de seguridad.
- CE2.1** Identificar y describir las diferentes acciones de mantenimiento que hay que realizar en máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora de un buque.
 - CE2.2** Enumerar bajo qué condiciones un equipo opera dentro de los límites admisibles.
 - CE2.3** Describir la secuencia correcta de puesta en marcha y parada de las máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora de un buque.
 - CE2.4** En un caso 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 caso 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 apropiada:

- 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: Programar y realizar 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 requeridas.

CE3.1 Describir los métodos de tomas de huelgos.

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

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

CE3.4 Describir los métodos más utilizados en la protección contra la corrosión.

CE3.5 En un caso 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 adecuados.

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

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

- Aplicar con destreza las distintas 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: Realizar y organizar 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 diferentes 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 caso 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 caso práctico de soldadura oxiacetilénica:

- Seleccionar el material de aportación y desoxidante adecuado.
- 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 caso práctico de corte:

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

C5: Realizar y organizar 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 con la calidad requerida, y a partir de la elaboración de un plan de intervención.

CE5.1 En un caso práctico de mecanizado:

- Establecer un plan de organización del mantenimiento relativo a mecanizado.
- Elegir el material, herramientas y aparatos de medida apropiados.
- 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 y con la calidad requerida.
- 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 caso práctico de reacondicionado, a partir de plano, croquis o esquema:

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

- Realizar la preparación y trazado.
- Efectuar el montaje de la herramienta y de la pieza.
- Mecanizar la pieza con una secuencia adecuada 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.

CE5.4 Describir los métodos de protección contra la corrosión.

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

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 y C5 respecto a CE5.1 y CE5.2.

Otras Capacidades:

Contenidos

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

Generadores de vapor: de puerto, de gases de escape. Dispositivos de seguridad.

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.

Depuradoras: aceite, diesel 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.

Filtros de fondo y filtros de aspiración de bombas.

Averías más frecuentes.

Técnicas de diagnóstico y corrección de averías.

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

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de planta propulsora y máquinas auxiliares de 300 m².
Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno o alumna.
Taller de mecanizado de 120 m²

Perfil profesional del formador o formadora:

- 1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control del 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, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
 - Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este 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:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Explicar las características, constitución y funcionamiento de los sistemas automáticos de procesos secuenciales, combinacionales y continuos 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 Clasificar y 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.

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

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

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 distintos 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.

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: Programar y realizar operaciones de mantenimiento de sistemas automáticos de procesos secuenciales de un buque, en un equipo real, a escala o simulador, utilizando la información apropiada, aplicando los procedimientos y las técnicas requeridas en cada caso, y en condiciones de seguridad

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 necesarios 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 caso 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 distintos 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 distintas 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 diferentes entradas normalizadas.

CE4.6 En un caso 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 necesarios para lograr la precisión requerida, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.

C5: Programar y realizar operaciones de mantenimiento de sistemas automáticos de procesos continuos, en un equipo real, a escala o simulador, utilizando la información apropiada, aplicando los procedimientos y las técnicas requeridas en cada caso, y en condiciones de seguridad.

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 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 más comunes.

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

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

CE6.7 A partir de un caso 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 más adecuados.
- Definir la documentación técnica del sistema.

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

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

Otras Capacidades:

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.

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

Taller de instalaciones y automatismos eléctricos-electrónicos de 180 m².

Aula polivalente de un mínimo 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 formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este 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

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: Identificar y 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 Identificar y 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 Identificar y 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 diferentes 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 supuestos prácticos 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: Redactar y cumplimentar en inglés 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 supuestos prácticos 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

C2 respecto a todos los criterios de evaluación; C3 respecto a CE3.3 y CE3.5 y C4 respecto a CE4.3 y CE4.4.

Otras Capacidades:

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

Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno o alumna.

Aula de idiomas de 60 m²

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 las dos formas siguientes:

- Formación académica de Licenciado/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este 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:	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 fundamentales 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 en 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 distintas 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 distintos 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 principales 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 diferentes 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: Analizar y verificar 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 distintas partes y elementos que componen la instalación, describiendo la función que realiza 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 diferentes 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 distintas partes que la componen.
- Describir las condiciones y valores de las variables indicadoras de un funcionamiento correcto.
- 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 diferentes 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 distintos 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 distintas 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 diferentes 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 distintas partes que la componen.
- Describir las condiciones y valores de las variables indicadoras de un funcionamiento correcto.

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

- Identificar los diferentes 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: Programar y realizar operaciones de mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización en un equipo real, a escala o simulador, en función de la información apropiada y aplicando los procedimientos y las técnicas más adecuadas en cada caso y en condiciones de seguridad.

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 fluidica 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 caso 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 apropiada:

- 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 más adecuados.
- 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 CE3.5; C4 respecto a CE4.5 y C5 respecto a CE5.6.

Otras Capacidades:

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 diferentes 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.

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

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de instalaciones térmicas de 180 m²

Aula polivalente de un mínimo 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 formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este 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:	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 necesarios para conseguir la funcionalidad requerida 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 Realizar las pruebas y ensayos necesarios, 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 Dado un paquete informático de gestión básica, realizar 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 Dado 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: Identificar e interpretar la normativa vigente 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 necesarios referidos a la protección del medio ambiente incluidos en la normativa vigente.

CE4.3 Identificar los residuos generados y su peligrosidad, según la legislación vigente.

CE4.4 Elaborar un plan de prevención de medio ambiente marino, aplicando la normativa y legislación vigente.

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

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.

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 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.

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

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

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo 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 formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este 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 vigente.
- CE1.1** Identificar el marco normativo vigente 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 más frecuentes de los accidentes de trabajo.
 - CE1.4** Citar los elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos.
 - CE1.5** En un supuesto práctico y convenientemente caracterizado:
 - Relacionar los trabajos con los riesgos que conllevan.
 - Seleccionar las posibles medidas preventivas que deben adoptarse para los diversos 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.
 - 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 legislación vigente.
 - Desarrollar un manual de formación de acuerdo a la legislación vigente.
 - CE1.9** Describir los ejercicios y reuniones de seguridad según la legislación vigente.
- C2:** Realizar la extinción de 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 vigente.
- 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 distintos 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 caso 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 de aplicación.

CE3.1 Describir los elementos componentes de un sistema de red de agua para extinción de incendios en un buque conforme a la legislación vigente, 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 legislación vigente, 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 caso 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 los 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 esenciales del plan nacional de salvamento marítimo.

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 vigente, entre otros) disponible.

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

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 caso práctico elaborar un plan de mantenimiento e inspección a bordo y en tierra, según lo dispuesto en la normativa vigente, 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 los protocolos de actuación ante una situación de inundación simulada en un buque, adoptando las medidas y utilizando los medios y equipos requeridos.

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 caso práctico, de simulación de inundaciones:

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

C7: Actuar, según el protocolo establecido 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 diferentes 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 casos prácticos 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 y C7 respecto a CE7.3.

Otras Capacidades:

Contenidos

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

Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo: el Trabajo y la salud. Los riesgos profesionales. Factores de riesgo. Daños derivados de trabajo. Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo. Marco normativo básico nacional e internacional en materia de 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 distintos aparatos y sistemas: principales 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. 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 asilamiento, 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

Normativa nacional e internacional específica.

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 marítima 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.

Necesidad de estar preparado para cualquier 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

Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno o alumna.

Taller de seguridad y supervivencia de 60 m².

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 formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este 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

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:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Explicar las funciones, leyes y reglas más relevantes 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 distintos 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 caso 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, verificando el funcionamiento de las mismas, en condiciones de seguridad.

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

CE3.2 Elegir los dispositivos y materiales para que la operatividad de la instalación sea la más adecuada.

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 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.

CE3.6 Comprobar su funcionamiento y que sus sistemas de protección actúan adecuadamente.

CE3.7 Cumplir las normas de prevención de riesgos y salud laboral.

C4: Programar y realizar 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 apropiada, aplicando los procedimientos y las técnicas requeridas en cada caso, y en condiciones de seguridad.

CE4.1 Identificar y describir las diferentes 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 caso 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 adecuados.
- Analizar las causas que producen el fallo.
- Establecer las soluciones oportunas para restablecer el servicio en el mínimo tiempo posible.
- Verificar su funcionamiento.

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

- Describir las operaciones de mantenimiento de la instalación.
- Determinar el comienzo oportuno 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.

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 Enumerar el tipo de herramienta adecuado a la tarea de mantenimiento que se debe realizar.

CE4.8 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; C4 respecto a CE4.3 y CE4.4.

Otras Capacidades:

Contenidos

1 Principios y leyes fundamentales de la corriente eléctrica

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.

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

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

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

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

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de instalaciones y automatismos eléctricos-electrónicos de 180 m².
Aula polivalente de un mínimo 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 formas siguientes:
- Formación académica de Ingeniero/a Técnico/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este 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.