

3. Otras disposiciones

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

ORDEN de 24 de octubre de 2014, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

El Estatuto de Autonomía para Andalucía establece en su artículo 52.2 la competencia compartida de la Comunidad Autónoma en el establecimiento de planes de estudio y en la organización curricular de las enseñanzas que conforman el sistema educativo.

La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, establece mediante el Capítulo V «Formación profesional» del Título II «Las enseñanzas» los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.

El sistema educativo andaluz, guiado por la Constitución y el Estatuto de Autonomía para Andalucía se fundamenta en el principio de promoción de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres en los ámbitos y prácticas del sistema educativo.

El Título II de la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, establece en el capítulo I, Sección 1.ª, artículo 14, referido a la enseñanza no universitaria, que el principio de igualdad entre mujeres y hombres inspirará el sistema educativo andaluz y el conjunto de políticas que desarrolle la Administración educativa. Esta norma contempla la integración transversal del principio de igualdad de género en la educación.

Por otra parte, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, fija la estructura de los nuevos títulos de formación profesional, que tendrán como base el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, dejando a la Administración educativa correspondiente el desarrollo de diversos aspectos contemplados en el mismo.

Como consecuencia de todo ello, el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo, regula los aspectos generales de estas enseñanzas. Esta formación profesional está integrada por estudios conducentes a una amplia variedad de titulaciones, por lo que el citado Decreto determina en su artículo 13 que la Consejería competente en materia de educación regulará mediante Orden el currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas, hace necesario que, al objeto de poner en marcha estas nuevas enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se desarrolle el currículo correspondiente a las mismas. Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones se organizan en forma de ciclo formativo de grado superior, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

De conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de los módulos profesionales está compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de los mismos y las orientaciones pedagógicas. En la determinación del currículo establecido en la presente Orden se ha tenido en cuenta la realidad socioeconómica de Andalucía, así como las necesidades de desarrollo económico y social de su estructura productiva. En este sentido, ya nadie duda de la importancia de la formación de los recursos humanos y de la necesidad de su adaptación a un mercado laboral en continua evolución.

Por otro lado, en el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende promover la autonomía pedagógica y organizativa de los centros docentes, de forma que puedan adaptar los contenidos de las mismas a las características de su entorno productivo y al propio proyecto educativo de centro. Con este fin, se establecen dentro del currículo horas de libre configuración, dentro del marco y de las orientaciones recogidas en la presente Orden.

La presente Orden determina, asimismo, el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de éstos en los dos cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo. Por otra parte, se hace necesario tener en cuenta las medidas conducentes a flexibilizar la oferta de formación profesional para facilitar la formación a las personas cuyas condiciones personales, laborales o geográficas no les permiten la asistencia diaria a tiempo completo a un centro docente. Para ello, se establecen orientaciones que indican los itinerarios más adecuados en el caso de que se cursen ciclos formativos de formación profesional de forma parcial, así como directrices para la posible impartición de los mismos en modalidad a distancia.

En su virtud, a propuesta de la Directora General de Formación Profesional Inicial y Educación Permanente, y de acuerdo con las facultades que me confiere el artículo 44.2 de la Ley 6/2006, de 24 de octubre, del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre,

D I S P O N G O

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden tiene por objeto desarrollar el currículo de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, de conformidad con el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.

2. Las normas contenidas en la presente disposición serán de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía que impartan las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior de Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

Artículo 2. Organización de las enseñanzas.

Las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones conforman un ciclo formativo de grado superior y, de conformidad con lo previsto en el artículo 12.1 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales.

Artículo 3. Objetivos generales.

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

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

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

Artículo 4. Componentes del currículo.

1. De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones son:

- a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:
 - 1308. Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques.
 - 1309. Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos.
 - 1310. Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones.
 - 1311. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones.

- 1312. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones.
- 1313. Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
- 0179. Inglés.
- 0800. Control de las emergencias.
- 0802. Organización de la asistencia sanitaria a bordo.

b) Otros módulos profesionales:

- 1314. Organización de la guardia de máquinas.
- 1315. Proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
- 1316. Formación y orientación laboral.
- 1317. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 1318. Formación en centros de trabajo.

2. El currículo de los módulos profesionales estará constituido por los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos, duración en horas y orientaciones pedagógicas, tal como figuran en el Anexo I.

Artículo 5. Desarrollo curricular.

1. Los centros docentes, en virtud de su autonomía pedagógica, desarrollarán el currículo del título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones mediante las programaciones didácticas, en el marco del Proyecto Educativo de Centro.

2. El equipo educativo responsable del desarrollo del ciclo formativo del título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, elaborará de forma coordinada las programaciones didácticas para los módulos profesionales, teniendo en cuenta la adecuación de los diversos elementos curriculares a las características del entorno social y cultural del centro docente, así como a las del alumnado para alcanzar la adquisición de la competencia general y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Artículo 6. Horas de libre configuración.

1. Según lo previsto en el artículo 15 de Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones incluye tres horas de libre configuración por el centro docente.

2. El objeto de estas horas de libre configuración será determinado por el departamento de la familia profesional de Marítimo Pesquera, que podrá dedicarlas a actividades dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del Título o a implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación o a los idiomas.

3. El departamento de la familia profesional de Marítimo Pesquera deberá elaborar una programación didáctica en el marco del Proyecto Educativo de Centro, en la que se justificará y determinará el uso y organización de las horas de libre configuración.

4. A los efectos de que estas horas cumplan eficazmente su objetivo, se deberán tener en cuenta las condiciones y necesidades del alumnado. Estas condiciones se deberán evaluar con carácter previo a la programación de dichas horas, y se establecerán con carácter anual.

5. Las horas de libre configuración se podrán organizar de la forma siguiente:

- a) Las horas de libre configuración dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del título, serán impartidas por profesorado con atribución docente en algunos de los módulos profesionales asociados a unidades de competencia de segundo curso, quedando adscritas al módulo profesional que se decida a efectos de matriculación y evaluación.
- b) Las horas de libre configuración que deban implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación, serán impartidas por profesorado de alguna de las especialidades con atribución docente en ciclos formativos de formación profesional relacionados con estas tecnologías, y en su defecto, se llevará a cabo por profesorado del departamento de familia profesional con atribución docente en segundo curso del ciclo formativo objeto de la presente Orden, con conocimiento en tecnologías de la información y la comunicación. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales asociado a unidades de competencia del segundo curso a efectos de matriculación y evaluación.
- c) Si el ciclo formativo tiene la consideración de bilingüe o si las horas de libre configuración deben de implementar la formación en idioma, serán impartidas por docentes del departamento de familia profesional con competencia bilingüe o, en su caso, por docentes del departamento didáctico del idioma correspondiente. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales de segundo curso asociados a unidades de competencia a efectos de matriculación y evaluación.

Artículo 7. Módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto.

1. Los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto se cursarán una vez superados el resto de módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo.
2. El módulo profesional de Proyecto tiene carácter integrador y complementario respecto del resto de módulos profesionales del Ciclo Formativo de Grado Superior de Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
3. Con objeto de facilitar el proceso de organización y coordinación del módulo de Proyecto, el profesorado con atribución docente en este módulo profesional tendrá en cuenta las siguientes directrices:
 - a) Se establecerá un periodo de inicio con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose al planteamiento, diseño y adecuación de los diversos proyectos a realizar.
 - b) Se establecerá un periodo de tutorización con al menos tres horas lectivas semanales y presenciales en el centro docente para profesorado, dedicándose al seguimiento de los diversos proyectos durante su desarrollo. El profesorado podrá utilizar como recurso aquellas tecnologías de la información y la comunicación disponibles en el centro docente y que considere adecuadas.
 - c) Se establecerá un periodo de finalización con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose a la presentación, valoración y evaluación de los diversos proyectos.
4. Todos los aspectos que se deriven de la organización y coordinación de estos periodos a los que se refiere el apartado anterior, deberán reflejarse en el diseño curricular del módulo de Proyecto, a través de su correspondiente programación didáctica.

Artículo 8. Oferta completa.

1. En el caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones se impartan a alumnado matriculado en oferta completa, se deberá tener en cuenta que una parte de los contenidos de los módulos profesionales de Formación y orientación laboral y de Empresa e iniciativa emprendedora pueden ser comunes con los de otros módulos profesionales.
2. Los equipos educativos correspondientes, antes de elaborar las programaciones de aula, recogerán la circunstancia citada en el párrafo anterior, delimitando de forma coordinada el ámbito, y si procede, el nivel de profundización adecuado para el desarrollo de dichos contenidos, con objeto de evitar al alumnado la repetición innecesaria de contenidos.

Artículo 9. Horario.

Las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior de Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, cuando se oferten de forma completa, se organizarán en dos cursos escolares, con la distribución horaria semanal de cada módulo profesional que figura como Anexo II.

Artículo 10. Oferta parcial.

1. En caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones se cursen de forma parcial, deberá tenerse en cuenta el carácter de determinados módulos a la hora de elegir un itinerario formativo, de acuerdo con la siguiente clasificación:
 - a) Módulos profesionales que contienen la formación básica e imprescindible respecto de otros del mismo ciclo, de manera que deben cursarse de forma secuenciada.
 - b) Módulos profesionales que contienen formación complementaria entre sí, siendo aconsejable no cursarlos de forma aislada.
 - c) Módulos profesionales que contienen formación transversal, aplicable en un determinado número de módulos del mismo ciclo.
2. Los módulos que corresponden a cada una de estas clases figuran en el Anexo III.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

De conformidad con lo previsto en el artículo 11.6 del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo IV.

Artículo 12. Profesorado.

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, Cuerpo de Profesores de

Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo V A).

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el Anexo V B).

3. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que formen el título para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa, se concretan en el Anexo V C). En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales o se acredite, mediante «certificación», una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

Con objeto de garantizar el cumplimiento de lo referido en el párrafo anterior, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos, aportando la siguiente documentación:

- a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el Anexo V C). Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los resultados de aprendizaje de dicho módulo profesional. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).
 - b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:
 - 1.º Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.
 - 2.º Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.
 - c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral que, al menos tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente al que se le añadirá:
 - 1.º Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.
 - 2.º En el caso de trabajadores y trabajadoras por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.
4. Las Administraciones competentes velarán para que el profesorado que imparta los módulos profesionales cumpla con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 13. Oferta de estas enseñanzas a distancia.

1. De conformidad con lo establecido en la disposición adicional segunda del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, los módulos profesionales susceptibles de ser ofertados en la modalidad a distancia son los señalados en el Anexo VI.

2. Los módulos profesionales ofertados a distancia, que por sus características requieran que se establezcan actividades de enseñanza y aprendizaje presenciales que faciliten al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados como resultados de aprendizaje, son los señalados en el Anexo VI.

3. Los centros autorizados para impartir estas enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares y medios técnicos adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.

La disposición final segunda del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio, establece que las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones reguladas en la presente Orden se implantarán en el curso académico 2014/15. Asimismo, de conformidad con el último párrafo de la disposición adicional sexta del Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus

currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece que los ciclos formativos de grado medio y superior cuya implantación estuviera prevista para el curso escolar 2014/2015 se implantarán en el curso escolar 2015/2016. No obstante, las Administraciones educativas podrán anticipar dicha implantación. Por tanto, haciendo uso de la normativa vigente el calendario de implantación será el siguiente:

- a) En el curso académico 2014/15 se implantará con carácter general el primer curso de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque regulado por el Decreto 21/1996, de 23 de enero, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de Formación Profesional de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- b) En el curso académico 2015/16 se implantará con carácter general el segundo curso de las enseñanzas conducentes al título Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque regulado por el Decreto 21/1996, de 23 de enero.

Disposición transitoria única. Matriculación del alumnado en oferta completa durante el periodo de transición de las enseñanzas.

1. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque regulado por el Decreto 21/1996, de 23 de enero, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones regulado en la presente Orden, que no pueda promocionar a segundo, quedará matriculado en primer curso del título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones. A estos efectos, serán de aplicación las convalidaciones recogidas en el Anexo IV del Real Decreto 1075/2012, de 13 de julio.

2. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque regulado por el Decreto 21/1996, de 23 de enero, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones regulado en la presente Orden, que promociona a segundo curso, continuará en el curso académico 2014/15 cursando el título de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque regulado por el Decreto 21/1996, de 23 de enero. Los módulos profesionales que pudieran quedar pendientes al dejar de impartirse el título de Técnico Superior en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque regulado por el Decreto 21/1996, de 23 de enero, podrán ser superados mediante pruebas, que a tales efectos organicen los Departamentos de Familia Profesional durante los dos cursos académicos siguientes al de desaparición del currículo, disponiéndose para ello del número de convocatorias que por normativa vigente corresponda.

Disposición final única. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 24 de octubre de 2014

LUCIANO ALONSO ALONSO
Consejero de Educación, Cultura y Deporte

ANEXO I

MÓDULOS PROFESIONALES

MÓDULO PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE PLANTA PROPULSORA Y MAQUINARIA AUXILIAR DE BUQUES.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 14.

CÓDIGO: 1308.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las condiciones que permiten una navegación segura, verificando la operatividad y las características de los elementos de la propulsión y de los servicios del buque establecidas en la documentación técnica.
- b) Se ha establecido el proceso de puesta en marcha de la planta propulsora en condiciones de seguridad, determinando la secuencia de operaciones de preparación y verificación de la funcionalidad de los elementos y servicios esenciales para iniciar la travesía (líneas de ejes, y sistema de gobierno, ventilación y extracción en cámara de máquinas, entre otros).
- c) Se ha verificado que los trasiegos se realizan en condiciones de seguridad y que las operaciones con combustible cumplen los requisitos establecidos en la normativa para prevenir la contaminación del medio marino.
- d) Se han efectuado análisis protocolizados de aceites, combustibles, agua de calderas y de refrigeración de motores, controlando las propiedades y subsanando las anomalías observadas.
- e) Se han verificado los procedimientos de operación de las depuradoras de aceite y combustible, compresores de aire y equipos de producción y distribución de agua, comprobando que las condiciones y los valores de los parámetros de funcionamiento se ajustan a las especificaciones del fabricante.
- f) Se han verificado los procedimientos de operación de las plantas separadoras de aguas oleaginosas y de tratamiento de aguas residuales, comprobando y ajustando los valores de los parámetros de funcionamiento a lo establecido en la normativa.
- g) Se ha integrado en un equipo de trabajo, demostrando capacidad de liderazgo a la hora de dirigirlo para solventar problemas durante la preparación de la puesta en marcha de la planta propulsora.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el funcionamiento y las características de cada uno de los elementos de los grupos funcionales que configuran la máquina motriz con su función en el ciclo de trabajo.
- b) Se han corregido las desviaciones observadas en los parámetros de funcionamiento de los sistemas auxiliares de la máquina motriz según lo especificado en la documentación técnica.
- c) Se ha supervisado la ejecución segura del proceso de arranque de la máquina motriz, verificando que la interacción con sus servicios auxiliares se realiza de acuerdo con las condiciones establecidas en la secuencia de arranque.
- d) Se ha determinado el rendimiento y la eficiencia energética de la máquina motriz, efectuando cálculos de la potencia desarrollada y valorando la adopción de medidas correctoras.
- e) Se ha verificado la puesta a punto de la máquina motriz, analizando los diagramas y parámetros de funcionamiento y efectuando los ajustes necesarios.
- f) Se ha rearmado el sistema de seguridades de la máquina motriz, verificando y corrigiendo las anomalías causantes de una parada de emergencia y comprobando su operatividad antes de volver a ponerla en marcha.
- g) Se han definido los protocolos de aplicación de los procedimientos y normas de seguridad de las operaciones de puesta en marcha, cambios de régimen y apagado, entre otras, de la planta propulsora de vapor.
- h) Se ha verificado el cumplimiento de los procedimientos de operación establecidos sobre la turbina de gas, comprobando la adecuación de los parámetros de funcionamiento a los indicados en la documentación técnica y corrigiendo las desviaciones observadas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido protocolos de mantenimiento a partir de la información técnica de los equipos y de la obtenida en los registros.
- b) Se han establecido protocolos para la toma de datos de mantenimiento predictivo, aplicando técnicas de medida y valorando la condición operativa de los equipos.
- c) Se ha efectuado la distribución temporal de los trabajos de mantenimiento, teniendo en cuenta los requerimientos de los equipos y las circunstancias de funcionamiento.
- d) Se ha establecido el procedimiento de preparación de la zona de trabajo, realizando el aislamiento mecánico del equipo o sistema que se debe mantener y utilizando la documentación técnica.
- e) Se ha establecido la secuencia de desmontaje y montaje en las operaciones de mantenimiento, previendo las actuaciones ante contingencias.
- f) Se han asignado los medios humanos y materiales, teniendo en cuenta carga de trabajo, prioridad, disponibilidad y optimización de las intervenciones.
- g) Se han establecido las operaciones de mantenimiento que hay que efectuar por medios externos, teniendo en cuenta las recomendaciones de la documentación técnica y los medios disponibles.
- h) Se han definido los protocolos de registro de la información relativa a las operaciones de mantenimiento.

4. Supervisa y realiza las operaciones de mantenimiento preventivo y predictivo de sistemas de propulsión y gobierno de buques y embarcaciones, definiendo y organizando los medios necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han supervisado las operaciones de desmontaje, montaje y verificación del estado de los elementos del sistema propulsor y de la maquinaria auxiliar para su mantenimiento, siguiendo los protocolos establecidos y utilizando los medios con precisión.
- b) Se ha determinado la operación que se debe realizar tras el desmontaje, comparando los valores de los parámetros obtenidos en la verificación con la documentación técnica y estableciendo prioridades.
- c) Se han determinado y ejecutado acciones de mantenimiento sobre un elemento o equipo de la planta propulsora a partir de los datos y gráficos obtenidos mediante técnicas de mantenimiento predictivo.
- d) Se han realizado operaciones de mantenimiento en sistemas de propulsión de embarcaciones con motores fueraborda, intra-fueraborda y de chorro de agua para garantizar su operatividad y eficiencia energética, de acuerdo con la documentación técnica e instrucciones dadas.
- e) Se han efectuado ajustes y reglajes de distintos elementos de un motor térmico (culatas, sistema de inyección, sistema de sobrealimentación, entre otros) tras la ejecución de un mantenimiento y de acuerdo con los valores especificados.
- f) Se han realizado pruebas funcionales y de fiabilidad y ajustes finales de forma sistemática, verificando que se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento.
- g) Se han tenido en cuenta los criterios de calidad que hay que observar en los trabajos de mantenimiento.
- h) Se han registrado los trabajos de mantenimiento efectuados en el formato indicado.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los síntomas de la avería, localizando el equipo o sistema que se debe diagnosticar y su relación con otros equipos o sistemas.
- b) Se han seguido los protocolos de diagnosis establecidos en la documentación técnica, valorando los datos obtenidos durante las operaciones.
- c) Se ha valorado el alcance de la avería, utilizando comprobaciones sensoriales y relacionando los valores de los parámetros obtenidos mediante aparatos de medida y sistemas de auto-diagnosis con los establecidos en la documentación técnica.
- d) Se ha valorado el tiempo utilizado en la diagnosis de la avería atendiendo a las condiciones de trabajo de la planta propulsora.
- e) Se ha elaborado un informe técnico de diagnóstico y de alcance de la avería que permita establecer prioridades a la hora de ejecutar la reparación, justificando las opciones de reparación y las medidas paliativas que hay que adoptar.

f) Se han evaluado diferentes alternativas de reparación en función del diagnóstico efectuado, determinando el procedimiento y los medios que se deben utilizar y justificando la alternativa elegida.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha establecido la secuencia de desmontaje y montaje, siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica.
- b) Se han determinado y seleccionado los medios humanos y materiales necesarios para llevar a cabo la reparación, teniendo en cuenta criterios de prioridad y los datos obtenidos en la documentación técnica.
- c) Se han establecido los servicios alternativos o de emergencia requeridos, que permitan mantener la seguridad del buque, de la tripulación y del medio ambiente.
- d) Se ha determinado la operación que se debe realizar con el elemento averiado (reparación por sustitución o envío a taller, entre otras), valorando su estado y las prioridades establecidas.
- e) Se han reparado averías en los sistemas de propulsión de embarcaciones con motores fueraborda, intra-fueraborda y de chorro de agua, realizando los ajustes necesarios para garantizar su operatividad.
- f) Se ha verificado el restablecimiento de las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o sistema tras la reparación, realizando los ajustes necesarios mediante la comprobación de que no existen pérdidas de fluidos ni valores de parámetros fuera de rango.
- g) Se han tenido en cuenta los criterios de calidad que hay que observar en los trabajos de reparación.
- h) Se han registrado los detalles de las intervenciones en el formato definido.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los riesgos laborales y medioambientales, así como su nivel de peligrosidad, asociados a la actividad que se debe efectuar, utilizando la normativa de aplicación.
- b) Se han diseñado e implantado planes de protección y de actuación para las situaciones de riesgo más habituales, concienciando al personal implicado de la importancia de su cumplimiento.
- c) Se han relacionado los elementos de seguridad (máquinas y equipos de protección individual) con su funcionalidad, determinando cuáles se deben adoptar en función de la tarea que hay que realizar.
- d) Se han supervisado y llevado a cabo las actuaciones de preparación de la zona de trabajo previas a la ejecución de operaciones de mantenimiento, valorando el orden y la limpieza de las instalaciones y los equipos como factor de prevención de riesgos y patologías.
- e) Se han relacionado las normas de higiene en el trabajo con las consecuencias físicas y psíquicas de su incumplimiento.
- f) Se ha considerado la influencia de factores de riesgo de carácter psicosocial y se han determinado las intervenciones preventivas que se deben efectuar, tanto a nivel organizativo como personal.
- g) Se ha implantado y respetado un sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.
- h) Se han valorado las actitudes del técnico superior que favorecen la incorporación de hábitos laborales que minimicen los riesgos de accidente.

Duración: 224 horas.

Contenidos básicos:

Preparación y puesta en marcha de la planta propulsora:

- Documentación técnica.
 - Planos y manuales técnicos.
 - Simbología.
 - Elaboración del esquema de un circuito.
- Componentes de un sistema propulsor y servicios del buque.
 - Equipos y sistemas empleados en la propulsión. Identificación y funciones.
 - Componentes de los sistemas auxiliares. Identificación y funciones.
- Programación de la puesta en marcha de la planta propulsora. Tiempo de preparación previo al arranque.

- Línea de ejes. Elementos. Hélices, chumaceras y reductoras. Complementos de la línea de ejes. virador, torsiómetro y freno.

- Nuevas tendencias en construcción y operación de plantas propulsoras.
 - Propulsores azimutales, cicloidales y de chorro de agua.
 - Cogeneración y sistemas anticontaminación.
- Sistema de gobierno. Timones. Servomotor de gobierno.
- Servicios de buque.
 - Sistema de achique.
 - Sistema de ventilación y extracción de aire.
 - Sistemas de tratamiento de residuos sólidos.
 - Sistemas de aireación o respiro, rebose y sonda en cubierta.
- Circuitos auxiliares.
 - Componentes de los circuitos. Aparatos de medida, válvulas y bombas.
 - Intercambiadores de calor.
 - Eyectores.
- Operaciones con combustible y lastre.
 - Combustibles marinos. Características. Normativa.
 - Sistema de lastre. Componentes.
- Análisis de combustibles, aguas y aceites.
 - Análisis en laboratorios y pruebas a bordo. Procedimientos.
 - Tratamiento de agua para motores y calderas.
- Sistemas de purificación y clarificación de combustibles y aceites.
 - Circuito de combustible. Componentes.
 - Circuito de aceite lubricante. Componentes.
 - Depuradoras de combustible.
 - Depuradoras de aceite.
 - Métodos y equipos para la limpieza y purificación del combustible y del aceite.
- Sistemas de aire comprimido. Funcionamiento de un compresor.
 - Funcionamiento de un compresor de aire.
 - Circuitos de aire comprimido a bordo. Arranque, control y servicios. Componentes.
 - Almacenamiento del aire. Normativa.
- Sistemas de producción y distribución de agua fría y caliente.
 - Producción por ósmosis inversa y evaporación.
 - Almacenamiento, tratamiento y distribución del agua generada.
- Plantas separadora de aguas oleaginosas y de tratamiento de aguas residuales.
- Prevención. de la contaminación. Normativa.
- Expresiones técnicas en inglés.

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

- Ciclos de trabajo de las máquinas térmicas. Análisis y aplicaciones. Rendimiento.
- Motores de combustión interna, motores gasolina y diesel de dos y cuatro tiempos. Motores de gas.
- Sistema de alimentación de combustible del motor. Con carburador, con inyección de gasolina y de inyección diesel.
- Sistema de aire de carga del motor.
 - Sobrealimentación, turbocompresores.
 - Gestión electrónica.
 - Enfriador de aire de carga.
- Sistema de encendido del motor. Modos de combustión. Componentes de los sistemas de exhaustación.
- Sistemas de lubricación y refrigeración del motor.
- Sistema de arranque y maniobra. Secuencias de arranque y parada. Regulador de velocidad.
- Cálculos de potencia. Rendimiento y eficiencia energética.
 - Par motor.
 - Potencia media indicada y efectiva.
 - Pérdida de energía.
 - Consumos.
- Diagramas de funcionamiento. De trabajo y mando. Curvas características.

- Sistema de seguridades.
 - Medidores y alarmas
 - Paradas de emergencia.
 - Rearme.
- Plantas de vapor a bordo.
 - Procedimientos y normas de seguridad. Protocolos.
 - Descripción funcional. Operación y mantenimiento.
 - Turbinas de vapor.
 - Turboalternadores y turbobombas.
- Plantas de turbinas de gas y sistemas asociados. Descripción funcional.
- Procedimientos de operación de la turbina de gas.
 - Procedimientos de arranque y parada.
 - Procedimientos de refrigeración de emergencia, incendio en el módulo, entre otros.
 - Control de parámetros.
 - Expresiones técnicas en inglés.

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

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

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

- Operaciones de desmontaje y montaje de piezas de equipos.
 - Interpretación de la documentación técnica.
 - Desmontaje y montaje. Procesos y técnicas.
 - Aprietes dinamométricos e hidráulicos.
 - Resolución de contingencias.
- Verificación de elementos; holguras y tolerancias admisibles.
 - Manejo de equipos de medición y verificación.
 - Ausencia de interferencias con otros sistemas.
 - Restablecimiento de la funcionalidad.
- Acciones a partir de datos del mantenimiento predictivo.
 - Indicaciones de fallo o disfunción.
 - Medidas correctivas y retroalimentación.
 - Actuaciones previas al fallo del elemento.
 - Acciones de mantenimiento derivadas de la interpretación de datos y diagramas de mantenimiento predictivo.

- Motores fueraborda; elementos constructivos y sistemas. Colas y hélices.
- Motores intra-fueraborda; elementos constructivos y sistemas.
- Sistema de propulsión de chorro de agua; componentes del sistema.
- Mantenimientos específicos de sistemas de propulsión de embarcaciones.
 - Ajustes de carburación, mezcla, ralenti y potencia máxima.
 - Recorrido del sistema de transmisión de potencia.
 - Recorrido del impulsor de la bomba de refrigeración de paletas.
 - Limpieza del circuito de agua salada de refrigeración.
 - Limpieza de depósitos de combustible y comprobación de niveles.
 - Comprobación del sistema de seguridad. Sistema de hombre al agua.
- Mantenimientos previos a paradas prolongadas de una embarcación.
- Hibernación del motor.
- Ajustes y reglajes de elementos de un motor térmico.
 - Verificación del estado de la culata.
 - Reglaje y ajuste de válvulas.
 - Operaciones en los sistemas de inyección.
 - Verificación del sistema de sobrealimentación.
 - Verificación del tren alternativo.
 - Verificación del sistema de arranque.
 - Ajuste del sistema de encendido de un motor de gasolina.
- Pruebas funcionales y de fiabilidad.
- Técnicas de control de calidad.
- Registro de los trabajos de mantenimiento.

Diagnóstico de averías en sistemas de propulsión de buques y embarcaciones:

- Identificación de los síntomas de una avería.
 - Disfunciones o fallos más característicos. Síntomas de la disfunción o fallo.
 - Análisis sistemático de problemas.
 - Localización de la ubicación del equipo o sistema que se va a diagnosticar.
 - Interacciones entre sistemas.
- Diagnóstico de la avería.
 - Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.
 - Diagramas de secuencia para diagnóstico.
 - Técnicas de diagnóstico no guiadas.
- Alcance de la avería.
 - Síntomas externos no detectados por aparatos de medida.
 - Selección de equipos y medios de medición, control y diagnóstico.
 - Extracción de datos de los sistemas de autodiagnóstico.
- Relación entre funcionamiento de la planta y tiempo de diagnóstico.
- Elaboración de informes técnicos.
 - Informes orales y escritos. Causas Consecuencias. Opciones. Tiempo estimado de reparación de la avería.
 - Medidas paliativas de la avería.
 - Establecimiento de prioridades de reparación.
- Alternativas de reparación.

Supervisión y realización de operaciones de reparación de averías en sistemas de propulsión de buques y embarcaciones:

- Secuencia de desmontaje y montaje.
 - Elaboración de un plan de intervención.
 - Esquemas de secuenciación lógica de las operaciones que se van a realizar.
 - Propuestas de reparación. Alternativas posibles.
- Medios humanos y materiales.
 - Repuestos y útiles necesarios.
 - Cargas de trabajo y prioridades.
 - Técnicas de trabajo en la realización de las diferentes operaciones.
- Procedimientos de funcionamiento de emergencia en caso de averías de equipos o sistemas. Servicios alternativos.

- Operación que hay que realizar con el elemento averiado.
 - Averías más frecuentes en una línea de ejes.
 - Averías más frecuentes en los servicios auxiliares.
 - Técnicas de reparación y sustitución.
- Averías en los sistemas de propulsión de embarcaciones.
 - Averías en el circuito de combustible.
 - Pérdidas de compresión por desgaste de camisas, aros y pistones.
 - Desgastes de piñón y corona de la cola.
 - Averías en el embrague.
- Restablecimiento del servicio.
 - Verificación de la reparación.
 - Realización de pruebas funcionales y de fiabilidad.
 - Ajustes, reglajes y puesta a punto.
- Observación de los criterios de calidad.
- Registro de las intervenciones. Datos y procesos de reparación. Históricos.

Evaluación y prevención de riesgos laborales:

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

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de operar y mantener los sistemas de propulsión y servicios de un buque.

La función de operar y mantener los sistemas de propulsión y servicios del buque incluye aspectos como:

- Determinación y supervisión de los procedimientos de trabajo.
- Organización de los espacios de trabajo.
- Programación del mantenimiento.
- Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de equipos y sistemas.
- Diagnóstico de averías.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Procesos de preparación y manejo de sistemas de propulsión y servicios de un buque.
- Procesos de manejo y mantenimiento de motores térmicos y sistemas auxiliares.
- Procesos de mantenimiento de sistemas de propulsión y servicios de un buque.
- Procesos de localización y diagnóstico de averías en los motores térmicos.
- Procesos de localización y diagnóstico de averías en sistemas de propulsión y servicios de un buque.
- Procesos de localización y diagnóstico de averías en los sistemas de propulsión de embarcaciones auxiliares.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Establecer los procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento de la maquinaria de buques y embarcaciones, a partir del análisis de los históricos y registros de mantenimiento, determinando recursos humanos y materiales y elaborando la documentación técnica.
- b) Establecer los procedimientos de montaje de elementos de máquinas en embarcaciones, determinando recursos humanos y materiales y elaborando la documentación técnica.
- e) Diagnosticar averías electromecánicas de la maquinaria, instalaciones y servicios de buques y embarcaciones, utilizando los medios y las técnicas requeridos para garantizar su funcionamiento en condiciones de seguridad.
- g) Supervisar y realizar operaciones de mantenimiento de la planta propulsora y la maquinaria auxiliar de buques y de motores de embarcaciones, realizando la instalación de los elementos necesarios y efectuando los controles y ajustes requeridos.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- a) Organizar y dirigir la preparación de las instalaciones de máquinas del buque para efectuar la travesía con seguridad, definiendo el aprovisionamiento de consumos y respetos para la travesía y los procedimientos de puesta en marcha de los equipos e instalaciones.
- c) Organizar los espacios de almacenamiento, taller y atención al cliente de las actividades de mantenimiento de embarcaciones para garantizar la calidad del servicio, aplicando técnicas de gestión de almacén y negociación con proveedores, y garantizando el mantenimiento de las instalaciones y los materiales.
- e) Supervisar y realizar operaciones de mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar, regulando su funcionamiento y aplicando las técnicas específicas.
- k) Supervisar y efectuar la instalación de los equipos e instalaciones de embarcaciones, aplicando los procedimientos previstos y elaborando la documentación técnica y de servicio establecida.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionados con:

- La interpretación y manejo de planos documentación técnica.
- La programación y la ejecución del mantenimiento y de la reparación de los equipos y sistemas que componen los sistemas de propulsión y servicios de un buque.
- Las técnicas de mantenimiento y reparación de motores térmicos.
- La identificación y el diagnóstico de averías.
- La verificación y el control de las reparaciones.
- La sensibilización en el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales.
- El trabajo en equipo.
- La organización de los espacios de trabajo, determinando los protocolos y aplicando las normas de prevención y seguridad.
- La utilización de simuladores de máquinas para la ejecución y revisión de procedimientos de conducción de una planta propulsora.

MÓDULO PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN SECO DE BUQUES Y EMBARCACIONES Y MONTAJE DE MOTORES TÉRMICOS.
EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 12.
CÓDIGO: 1309.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la disposición de tanques, compartimentos y elementos estructurales del buque, interpretando los planos de disposición general y de instalación de maquinaria.
- b) Se han analizado las características técnicas de funcionamiento e instalación de las máquinas y los equipos del buque a partir de planos, de esquemas y de la documentación técnica correspondiente.
- c) Se han analizado las condiciones de carga, lastres, consumos y estiba de provisiones y capturas, que afectan a las condiciones de estabilidad y resistencia estructural del buque.
- d) Se han realizado esquemas de los circuitos de máquinas, cubierta y parque de pesca, identificando las máquinas y los elementos constituyentes.
- e) Se han identificado las piezas ó los elementos de un conjunto de máquina a partir del plano, croquis ó esquema de despiece, para planificar su desmontaje, revisión ó reparación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las especificaciones técnicas, de las piezas que hay que fabricar mediante mecanizado, interpretando la documentación técnica.
- b) Se ha indicado en la documentación técnica, medidas, cotas, tipos de roscas y secciones.
- c) Se han determinado los detalles de acabado y montaje de la pieza, según tipo de mecanizado.
- d) Se ha definido la secuencia de mecanizado, la máquina herramienta y el utillaje necesario, según dimensiones y material de trabajo.
- e) Se han definido y calculado los parámetros de funcionamiento de las máquinas herramientas, en función de los materiales y del proceso de trabajo.
- f) Se han realizado y supervisado las operaciones de mecanizado en las diferentes máquinas, verificando la calidad de las herramientas y útiles empleados.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de la pieza, aplicando técnicas de medición y calibración, según protocolos establecidos.

- h) Se ha verificado el cumplimiento de las normas de seguridad y de prevención de riesgos en el proceso de mecanizado.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado el procedimiento de corte o soldadura que se debe aplicar, según tipo de trabajo, maquinaria empleada y normas de calidad establecidas.
- b) Se ha determinado la secuencia de los procesos según disponibilidad de las máquinas herramientas y del protocolo establecido para la reparación de cada pieza.
- c) Se ha realizado el cálculo de materiales y el procedimiento de reutilización y tratamiento de sobrantes.
- d) Se ha verificado que la preparación de las piezas, los parámetros de funcionamiento de las máquinas de corte y soldadura y el posicionamiento y la sujeción de las piezas se ajustan al plan establecido y a las normas de seguridad.
- e) Se han manejado las herramientas de corte y soldadura, cumpliendo los protocolos de seguridad y los parámetros de funcionamiento previstos.
- f) Se ha verificado que el proceso de corte y soldadura cumple con los procedimientos y protocolos definidos.
- g) Se han realizado pruebas de resistencia, firmeza de las uniones, estanqueidad y control de poros y acabados superficiales de las piezas soldadas, verificando que cumplen con las especificaciones de la documentación técnica y con las normas de calidad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de desmontaje, reparación y montaje de una máquina, describiendo todas las operaciones del proceso.
- b) Se han determinado los repuestos, las herramientas y los útiles necesarios, interpretando la documentación técnica.
- c) Se han verificado las operaciones de desmontaje, comprobando el estado de las piezas, las medidas, las tolerancias, los ajustes, los aprietes y las condiciones de los sistemas de sellado y rodadura.
- d) Se han verificado las operaciones de reparación, reconstrucción ó sustitución de componentes, comprobando su funcionalidad.
- e) Se han ejecutado y evaluado los ensayos de materiales y los tratamientos térmicos, verificando la calidad de los mismos.
- f) Se ha elaborado un informe técnico sobre las operaciones de montaje y las pruebas finales de estanqueidad, alineamiento, puesta en marcha y funcionamiento, comprobando que cumplen las especificaciones técnicas y los criterios de calidad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido, sobre la embarcación, las condiciones de trabajo, los medios de izado y manipulación de máquinas y el equipo de trabajo.
- b) Se ha seleccionado la técnica o procedimiento de montaje del sistema propulsor externo y de gobierno del buque en función de las especificaciones técnicas del mismo.
- c) Se ha determinado el sistema de montaje y fijación de la bocina y sus cierres, así como arbotantes y otros elementos, dependiendo del sistema propulsor seleccionado.
- d) Se han definido el procedimiento y la secuencia de montaje de la reductora y del motor principal, valorando, entre otros parámetros, alineación, localización de empujes y sujeción.
- e) Se han aplicado las técnicas de alineamiento e instalación de una línea de ejes y bocina o de propulsores especiales según requisitos de calidad en cuanto a vibraciones torsionales y empuje del barco.
- f) Se han aplicado métodos de alineamiento entre el reductor-inversor, el acoplamiento elástico y el motor propulsor, verificando la alineación final.

- g) Se ha verificado la puesta en marcha del conjunto propulsor, analizando los parámetros de funcionamiento de cada elemento y comprobando su operatividad.
- h) Se han supervisado los procedimientos de trabajo, comprobando la calidad y las medidas de prevención y seguridad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los riesgos laborales y medioambientales, así como su nivel de peligrosidad, asociados a la actividad que se debe efectuar, utilizando la normativa de aplicación.
- b) Se han diseñado e implantado planes de protección y de actuación para las situaciones de riesgo más habituales, concienciando al personal implicado de la importancia de su cumplimiento.
- c) Se han relacionado los elementos de seguridad (máquinas, equipos de protección individual, entre otros) con su funcionalidad, determinando cuales se deben adoptar en función de la tarea que hay que realizar.
- d) Se han supervisado y llevado a cabo las actuaciones de preparación de la zona de trabajo previas a la ejecución de operaciones de mantenimiento, valorando el orden y la limpieza de las instalaciones y los equipos como factor de prevención de riesgos y patologías.
- e) Se han relacionado las normas de higiene en el trabajo con las consecuencias físicas y psíquicas de su incumplimiento.
- f) Se ha considerado la influencia de factores de riesgo de carácter psicosocial y se han determinado las intervenciones preventivas que se deben efectuar, tanto a nivel organizativo como personal.
- g) Se ha implantado y respetado un sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos, así como de los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.
- h) Se han valorado las actitudes del técnico superior que favorecen la incorporación de hábitos laborales que minimicen los riesgos de accidente.

Duración: 224 horas.

Contenidos básicos:

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

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

Supervisión y realización de procesos de mecanizado:

- Plan de trabajo en operaciones de mecanizado.
 - Criterios de selección del material.
 - Descripción de las fases de operación.
 - Cálculos de mecanizado. Velocidad de corte y avance, entre otros.
 - Selección de las herramientas a utilizar en función del proceso.
- Operaciones de mecanizado.
 - Procesos de taladrado. Taladrados especiales, escariado, avellanado y acabados para tornillos ajustados.
 - Procesos de torneado. Torneado de piezas de gran precisión. Operaciones de rectificado y acabado para ajustes de precisión.

- Operaciones y aplicaciones específicas de la fresadora. Métodos de fresado de engranajes y piezas especiales.
- Supervisión y control de procesos de mecanizado.
- Verificación de herramientas y útiles empleados en las máquinas herramientas.
 - Procesos, técnicas de afilado y verificación.
 - Control de perfiles y ángulos de corte.
 - Tipos de máquinas de afilado.
 - Abrasivos y productos empleados para acabados especiales.
 - Verificación del estado de las máquinas.
- Metrología. Verificación de las piezas obtenidas mediante mecanizado.
 - Influencia de las condiciones ambientales en las mediciones.
 - Aparatos de medida de gran precisión.
 - Identificación y verificación de roscas, conicidad, diámetros, excentricidades y engranajes, entre otros.
 - Medición de acabados superficiales. Manejo de rugosímetros.
 - Funcionamiento de las máquinas tridimensionales de medición.
- Verificación de la calidad y funcionalidad de las piezas obtenidas.
 - Pruebas de roscado y medida de tolerancias.
 - Empleo de calibradores y patrones.
 - Pruebas de montaje, ajuste y funcionamiento.

Aplicación de técnicas de corte y soldadura:

- Plan de trabajo de corte y soldadura.
 - Cálculo y determinación de los materiales que se deben emplear.
 - Tipo de soldadura y elementos de aportación necesarios.
 - Selección del equipo ó máquina de soldar. Ajustes de parámetros de funcionamiento.
 - Preparación y sujeción de las piezas.
 - Pruebas preliminares y correcciones.
- Características de los materiales referidas a la soldadura y al oxicorte.
 - Hierro y aceros. Diagrama Hierro- Carbono.
 - Tipos de aceros utilizados en construcción naval.
 - Aceros aleados. Acero inoxidable.
 - Aleaciones especiales.
 - Fundiciones.
- Soldadura eléctrica por arco y electrodo revestido.
 - Estudio de la potencia del arco.
 - Aplicación de electrodo revestido.
 - Efectos de la polaridad empleada sobre la calidad del cordón.
 - Control de las condiciones y posiciones de soldadura.
- Soldadura eléctrica por arco con gas protector.
 - Características de fusión de la soldadura con gas protector inactivo. (MIG).
 - Características de fusión con gas protector activo (MAG). Aplicaciones.
 - Características de fusión de soldadura TIG.
 - Material de aportación y aplicaciones.
 - Control de las condiciones y posiciones de soldadura.
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte.
 - Procedimientos según gases empleados.
 - Control y especificaciones de la llama.
 - Fenómeno de fusión y oxidación del material.
 - Material de aportación. Empleo de decapantes y desoxidantes.
 - Materiales para el oxicorte. Aplicación en distintos espesores.
 - Control de las condiciones y posiciones de soldadura.
- Comprobación y verificación de las uniones soldadas.
 - Eliminación de tensiones térmicas.
 - Pruebas de porosidad.
 - Pruebas de resistencia.
 - Pruebas de estanqueidad.
- Protocolos de seguridad en operaciones de corte y soldaduras.

Planificación y realización de revisiones de maquinaria:

- Elaboración de un informe de reconstrucción y reparación de una máquina.
 - Descripción de las fases del proceso.
 - Selección de la documentación técnica.
 - Revisión de inventarios y repuestos.
 - Selección de herramientas y útiles necesarios.
- Ejecución de las operaciones de desmontaje, reparación, revisión y montaje.
 - Limpieza y revisión general de la máquina.
 - Marcaje, croquizado y fotografiado del conjunto.
 - Selección de la herramienta necesaria.
 - Desmontaje de subconjuntos y piezas.
 - Codificación y marcaje de piezas.
 - Inspección y valoración del estado de las piezas.
 - Limpieza y preparación de piezas y subconjuntos.
 - Mediciones y comprobaciones antes del montaje.
 - Controles y verificaciones durante las diferentes operaciones.
- Resistencia de materiales. Esfuerzos más frecuentes.
 - Tracción, compresión, torsión, pandeo y cizalla.
 - Pruebas de resistencia. Ensayos de dureza y tracción.
 - Elasticidad de los materiales. Aprietes dinamométricos.
- Tratamientos térmicos de los aceros.
- Técnicas de medición y comprobación en los procesos de desmontaje y montaje.
- Pruebas finales de la máquina una vez montada y terminada.
- Ensayos no destructivos.
 - Control de consumos eléctricos y rendimiento.
 - Control de parámetros de funcionamiento.
 - Control de temperaturas y vibraciones, entre otros.
 - Medida de la alineación, estanqueidad y pruebas hidráulicas.
 - Tratamientos superficiales de los aceros. Aplicaciones en maquinaria naval.
 - Galvanizado de tuberías y otras piezas sujetas a corrosión.
 - Nitruado, cromado y otras aplicaciones de interés en elementos de máquinas.

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

- Interpretación de planos de instalación de bocinas y timones de un barco de pequeña potencia.
- Procedimientos de izado y manipulación de la maquinaria.
- Técnicas de montaje de diferentes sistemas de propulsión.
 - Instalación de motores fuera borda.
 - Propulsiones intra-fuera borda (cola).
 - Propulsiones por chorro de agua.
 - Propulsión convencional.
 - Propulsión convencional con arbotantes.
- Métodos de instalación de bocinas.
 - Bocinas compactas en embarcaciones pequeñas.
 - Bocinas fijas y mecanizadas in situ.
 - Bocinas taqueadas con resina.
 - Bocinas flotantes.
 - Bocinas alineadas a arbotantes.
- Efectos producidos por la hélice sobre el casco del barco.
 - Empuje axial de propulsión. Localización.
 - Esfuerzos laterales y verticales sobre el casco.
 - Esfuerzos sobre el timón y toberas.
 - Esfuerzos soportados por rodamientos y cojinetes de la línea de ejes y reductora.
- Elementos del sistema propulsor convencional.
 - Hélices y arbotantes en su caso.
 - Bocina y cierres de bocina.
 - Bocina flotante.
 - Cojinetes de apoyo y empuje.
 - Ejes intermedios.

- Acoplamientos rígidos, tipo «cardan» o elásticos.
- Reductora.
- Acoplamiento flexible entre reductora y motor.
- Motor propulsor.
- Condicionantes de la línea de ejes de propulsión. Alineación, empuje del barco y vibraciones.
 - Efectos del empuje del barco.
 - Alineamiento de máquinas. Concepto y finalidad.
 - Factores que afectan a la alineación.
 - Procedimiento de alineación de una línea de ejes de propulsión de pequeña y mediana potencia.
 - Procedimiento de alineación para grandes potencias (alineación racional).
- Instalación del sistema de gobierno del barco. Esfuerzos sobre el timón. Instalación de un timón convencional.
- Procedimientos para otros sistemas de gobierno.
- Normativa de prevención y seguridad de los sistemas propulsores y de gobierno del barco, tanto internos como externos.

Evaluación y prevención de riesgos laborales:

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

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de planificación, inspección y supervisión de las operaciones de mantenimiento de elementos, equipos y máquinas del sistema propulsor, de los sistemas auxiliares, de la maquinaria de cubierta y del parque de pesca.

La función de planificación, inspección y supervisión de los sistemas mencionados incluye aspectos como:

- Definición de técnicas, recursos y protocolos de actuación en la reparación y reconstrucción de piezas y conjuntos de mecanismos de maquinaria.
- Supervisión de los resultados obtenidos en las operaciones de mecanizado y corte y soldadura.

- Evaluación de riesgos y aplicación de la normativa vigente en lo referente a seguridad, prevención de riesgos laborales y contaminación.
- Certificación y registro de los trabajos efectuados, comprobando y verificando la funcionalidad de las máquinas.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La interpretación de documentación técnica y especificaciones del buque para elaborar planes de mantenimiento.
- La ejecución de operaciones de mecanizado, soldadura, desmontaje, montaje, revisión e inspección de elementos de máquinas.
- La supervisión y el control del mantenimiento realizado.
- La supervisión del sistema de prevención de riesgos laborales y medioambientales establecido para las labores de mantenimiento de los elementos y equipos de la sala de máquinas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Establecer los procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento de la maquinaria de buques y embarcaciones, a partir del análisis de los históricos y registros de mantenimiento, determinando recursos humanos y materiales y elaborando la documentación técnica.
- b) Establecer los procedimientos de montaje de elementos de máquinas en embarcaciones, determinando recursos humanos y materiales y elaborando la documentación técnica.
- d) Organizar el servicio de atención de reparaciones, mantenimiento e inspección de embarcaciones, cumpliendo la normativa establecida, para desarrollar el servicio en condiciones de seguridad laboral y medioambiental.
- e) Diagnosticar averías electromecánicas de la maquinaria, instalaciones y servicios de buques y embarcaciones, utilizando los medios y las técnicas requeridos para garantizar su funcionamiento en condiciones de seguridad.
- f) Supervisar y aplicar técnicas de soldadura y mecanizado en la reparación de piezas, conjuntos y subconjuntos de las máquinas, las instalaciones y los servicios de buques y embarcaciones, utilizando los medios con destreza y seguridad.
- h) Supervisar y realizar operaciones de mantenimiento asociadas a servicios del buque (sistemas de carga y descarga, maquinaria de cubierta y parque de pesca, entre otros) y otros elementos inherentes a la situación del buque en seco, controlando los procedimientos de trabajo y aplicando las técnicas específicas.
- n) Identificar y valorar el funcionamiento y estado de conservación de las instalaciones y los equipos contraincendios y medios de salvamento, interpretando la normativa aplicable y los protocolos de comprobación para supervisar su disponibilidad operativa y mantenimiento.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- a) Organizar y dirigir la preparación de las instalaciones de máquinas del buque para efectuar la travesía con seguridad, definiendo el aprovisionamiento de consumos y respetos para la travesía y los procedimientos de puesta en marcha de los equipos e instalaciones.
- c) Organizar los espacios de almacenamiento, taller y atención al cliente de las actividades de mantenimiento de embarcaciones para garantizar la calidad del servicio, aplicando técnicas de gestión de almacén y negociación con proveedores, y garantizando el mantenimiento de las instalaciones y los materiales.

f) Supervisar y realizar operaciones de mantenimiento asociadas a servicios del buque (sistemas de carga y descarga, maquinaria de cubierta y parque de pesca, entre otros), según las características de buque.

k) Supervisar y efectuar la instalación de los equipos e instalaciones de embarcaciones, aplicando los procedimientos previstos y elaborando la documentación técnica y de servicio establecida.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionados con:

La interpretación de las especificaciones y de la documentación técnica de la maquinaria del buque.

- La elaboración de documentación técnica específica.

-La elaboración de un plan de trabajo para realizar la reparación de una máquina, que incluya el desmontaje, la reparación, el montaje y las pruebas de la misma.

- La aplicación de técnicas y procedimientos de mecanizado.

- La aplicación de técnicas de corte y soldadura.

- La aplicación de calibraciones, medidas, pruebas y ensayos de verificación de trabajos, según tipo.

- El montaje y la verificación de la instalación de sistemas propulsores de pequeña potencia, aplicando distintas técnicas.

-La interpretación y aplicación en las operaciones de mantenimiento de la normativa internacional sobre gestión de la seguridad (IGS) y la normativa que regula la Prevención de Riesgos Laborales y sobre Contaminación Marina (MARPOL).

MÓDULO PROFESIONAL: PROGRAMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AUTOMATISMOS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS EN BUQUES Y EMBARCACIONES.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 9.

CÓDIGO: 1310.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las aplicaciones de los sistemas de mando y regulación de los sistemas de automatización del buque.

b) Se han identificado disfunciones y desviaciones mediante la medición de las variables de los distintos sistemas, según medios y protocolos definidos.

c) Se han determinado modificaciones en los parámetros de funcionamiento, verificando el rendimiento de sus componentes, según su funcionalidad.

d) Se ha definido el procedimiento de modificación de los sistemas de procesamiento eléctrico, electrónico, neumático e hidráulico del buque o de la embarcación.

e) Se han elaborado los diagramas de bloques del sistema automático, analizando las fases de trabajo y los diagramas de funcionamiento del sistema.

2. Evalúa el funcionamiento de los sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos, interpretando la documentación técnica y realizando las comprobaciones y los ajustes requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han asociado los componentes de los sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos con su funcionalidad.
- b) Se han determinado los requerimientos de energía y se han detectado y evaluado las causas de un suministro de energía insuficiente.
- c) Se ha comprobado el funcionamiento de los sistemas en manual y automático, siguiendo los procedimientos establecidos.
- d) Se han establecido protocolos de actuación para la puesta en servicio y verificación del funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
- e) Se han medido y verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica.
- f) Se han establecido protocolos de comprobación para garantizar la estanqueidad de los sistemas fluidicos.
- g) Se han registrado las incidencias detectadas y las intervenciones realizadas durante los procesos de supervisión de los sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los procesos y protocolos de intervención según tipo de mantenimiento que hay que realizar y equipo.
- b) Se ha definido la secuencia y temporalización de las actividades de mantenimiento de los sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos del buque.
- c) Se han determinado los medios materiales y humanos precisos para efectuar los trabajos de mantenimiento.
- d) Se han determinado las causas y averías más frecuentes a partir del tratamiento de información de registros e históricos de mantenimiento.
- e) Se han realizado las operaciones de mantenimiento (control, ajustes, reparaciones o sustituciones, entre otros) de los sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos según los protocolos definidos.
- f) Se han utilizado con destreza las máquinas y herramientas asignadas, realizando las actividades previstas para su mantenimiento.
- g) Se han realizado las pruebas de comprobación de calidad y funcionalidad de las actividades realizadas.
- h) Se han adoptado medidas de prevención de la contaminación por vertidos de fluidos óleo-hidráulicos durante las operaciones de mantenimiento.
- i) Se ha cumplimentado la documentación relativa a las intervenciones realizadas durante las tareas de reparación y mantenimiento.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado esquemas de automatismos neumáticos y óleo-hidráulicos de mando y potencia para dar respuesta a los requerimientos del sistema, utilizando la simbología normalizada.
- b) Se han seleccionado los elementos para su montaje según tipo suministro energético seleccionado y funcionalidad de sus componentes.
- c) Se ha verificado el ajuste de los parámetros de funcionamiento, utilizando documentación técnica (esquemas, memorias, diagramas, entre otros).
- d) Se han efectuado operaciones de montaje y conexionado de los elementos y equipos de la instalación según técnicas definidas y normas de calidad establecidas.
- e) Se ha supervisado y comprobado el ajuste de los parámetros y elementos (sensores, entre otros) de funcionamiento de la instalación, según técnicas definidas y la documentación técnica empleada.
- f) Se ha operado con autonomía, destreza y seguridad durante la manipulación y el montaje de elementos y sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos eléctricos que configuran los sistemas automáticos.

- b) Se han dibujado esquemas eléctricos que den respuesta a las necesidades de regulación y control de sistemas electro-neumáticos y electro-hidráulicos.
- c) Se han montado circuitos electro-neumáticos y electro-hidráulicos de control y potencia, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se han diagnosticado y subsanado disfunciones en el procesamiento y control de señales en sistemas electro-neumáticos y electro-hidráulicos.
- e) Se han montado circuitos con regulación y control óleo-hidráulico proporcional para controlar presiones y velocidades de los actuadores.
- f) Se han configurado los sistemas óleo-hidráulicos proporcionales de acuerdo con la documentación técnica.
- g) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento del sistema automático y verificado la secuencia de control.
- h) Se han ajustado y calibrado sistemas de control proporcional, integral y derivativo.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las aplicaciones automáticas, funciones de los componentes y operandos de los sistemas secuenciales programables de uso a bordo.
- b) Se han elaborado programas para PLC, utilizando diferentes lenguajes de programación.
- c) Se han conectado y comprobado las conexiones y la configuración entre los dispositivos.
- d) Se han montado sistemas automáticos gobernados por controladores lógicos programables.
- e) Se ha verificado el funcionamiento del sistema programable, ajustando los parámetros de funcionamiento.

Duración: 126 horas.

Contenidos básicos:

Diagnóstico inicial de los sistemas de mando, regulación y control de los sistemas de automáticos del buque:

- Aplicaciones de sistemas eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos de mando, regulación y control.
 - Dispositivos eléctricos y electrónicos de regulación y control.
 - Determinación del suministro de energía neumática.
 - Dispositivos de los sistemas de regulación neumáticos.
 - Determinación del suministro de energía hidráulica.
 - Dispositivos de los sistemas de regulación hidráulicos.
 - Calidad del suministro energético.
- Operación de mandos eléctricos, neumáticos y electrónicos.
 - Mando de accionamiento manual.
 - Mandos neumáticos pilotado y servopilotado.
 - Sistemas eléctricos de mando, electroválvulas neumáticas e hidráulicas.
 - Sistemas neumáticos de baja presión.
 - Sistemas de mando electrónico, electroválvulas proporcionales.
- Aplicación y descripción de las funciones desempeñadas por los sistemas en el control de procesos industriales.
 - Procesos. Continuos Discretos. Discontinuos.
 - Controles abiertos o cerrados en lazo.
 - Sistemas analógicos, digitales y lógicos.
 - Puertas lógicas.
 - Tablas de verdad.
- Medida de variables de los sistemas de mando y regulación.
 - Variables controladas y manipuladas.
 - Tipología de las señales de los automatismos a bordo.
 - Parámetros que intervienen en los sistemas de mando y regulación.
 - Sensores del sistema.
 - Técnicas de medición de variables.
 - Errores de medición.

- Selección de dispositivos de procesamiento neumático, óleo-hidráulico, eléctrico y electrónico para la función requerida.

- Funciones lógicas desempeñadas por el sistema.
- Válvulas de procesamiento neumático y óleo-hidráulico.
- Procesamiento eléctrico.
- Tecnología de contactos, funciones desempeñadas.
- Procesamiento electrónico.
- Sistemas programables.

- Representación gráfica de los procesos secuenciales.

Evaluación del funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos:

- Constitución y funcionamiento de los elementos neumáticos.

- Válvulas de vías.
- Actuadores neumáticos.
- Funciones lógicas.
- Amplificadores neumáticos.
- Temporizadores neumáticos.
- Válvulas secuenciales.

- Constitución y funcionamiento de los elementos de mando y regulación de sistemas óleo-hidráulicos.

Válvulas.

- Tipología de los actuadores neumáticos y óleo-hidráulicos.

- Actuadores lineales y rotativos.
- Cilindros y motores neumáticos e hidráulicos.

- Suministro y acondicionamiento del aire comprimido.

- Tipología de compresores neumáticos.
- Selección del compresor según en función de la aplicación.
- Válvulas de seguridad.
- Redes de distribución de aire comprimido.
- Sistemas de filtrado y secado del aire comprimido.

- Generación de energía óleo-hidráulica.

- Bombas hidráulicas.
- Depósitos de aceite.
- Sistemas de filtrado del aceite.
- Tuberías de distribución.
- Sistemas de conexión de elementos hidráulicos.
- Enfriadores de aceite.
- Acumuladores óleo-hidráulicos.

- Procedimientos de puesta en funcionamiento y conducción de los sistemas neumáticos e hidráulicos.

- Ajuste de parámetros de funcionamiento y regulación.

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

- Manejo de documentación técnica.

- Pruebas de estanqueidad de la instalación.

- Registros de parámetros de funcionamiento y anomalías detectadas. Partes de guardia y notificaciones de incidencias.

Supervisión y mantenimiento de sistemas automáticos de control y potencia:

- Mantenimiento aplicado a instalaciones neumáticas e hidráulicas.

- Elaboración de planes de mantenimiento de sistemas neumáticos y oleohidráulicos.

- Inspecciones programadas del sistema.
- Definición de actividades de mantenimiento preventivo.
- Análisis de la evolución de los parámetros de funcionamiento.

- Determinación de las operaciones a partir de documentación técnica.

- Parámetros de funcionamiento facilitados por el fabricante.
- Especificaciones técnicas de recambios y consumibles.
- Periodicidad de las revisiones y trabajos de mantenimiento recomendados por el fabricante.
- Histórico de averías y operaciones de mantenimiento.

- Determinación de la secuencia de trabajo y medios.
 - Análisis de la necesidad de parada de la instalación.
 - Secuenciación y temporización de las intervenciones programadas.
- Diagnóstico y reparación de averías en sistemas neumáticos y óleo-hidráulicos.
 - Tipología de averías características.
 - Técnicas de diagnóstico y localización de averías.
 - Identificación de los puntos críticos de la instalación.
 - Técnicas de montaje.
 - Técnicas de reparación y sustitución de componentes averiados.
 - Verificación del restablecimiento del servicio, pruebas funcionales.
- Adopción de medidas preventivas de la contaminación medioambiental.
 - Técnicas de vaciado y purgado de circuitos.
 - Gestión de residuos.
 - Prevención de derrames.
 - Documentación y registro de trabajos.

Supervisión y realización del montaje de sistemas neumáticos y óleo hidráulicos:

- Elaboración de automatismos y esquemas de circuitos de aplicaciones neumáticas y óleo-hidráulicas.
 - Sistemas de mando directo e indirecto.
 - Metodología intuitiva y sistemática para el diseño de automatismos.
 - Baja presión.
 - Sistemas de memorias neumáticas.
 - Elementos de gobierno.
 - Actuadores.
 - Elementos de regulación del sistema.
 - Esquemas hidráulicos.
 - Simbología normalizada.
- Selección de los elementos para su montaje.
 - Suministro energético específico según tecnología aplicada.
 - Dispositivos de medida y protección.
 - Elementos de entrada de señales.
 - Captación de señales en circuitos de control eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
 - Dispositivos de procesamiento y tratamiento de señales.
 - Elementos de gobierno de actuadores.
 - Aplicación y dimensionado de los dispositivos de actuación en circuitos de control eléctrico, neumáticos e hidráulicos.
- Interpretación de la documentación técnica de sistemas automáticos.
 - Sistemas de numeración de componentes.
 - Descripción del funcionamiento del sistema.
- Montaje de elementos y equipos neumáticos y óleo hidráulicos.
 - Materiales y herramientas de montaje.
 - Técnicas de montaje y conexionado de circuitos y componentes de instalaciones neumáticas óleo hidráulicas.
 - Elementos de fijación de los elementos.
 - Elementos de unión y conexionado de sistemas a presión.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas óleo-hidráulicos.
- Ajuste de parámetros y pruebas de funcionamiento.
 - Técnicas de ajuste de parámetros de trabajo.
 - Técnicas de medición de magnitudes.
 - Alineación y ajuste de sensores.
 - Purgado del sistema.
 - Arranque del sistema óleo-hidráulico.
 - Pruebas en vacío.
 - Pruebas con carga.
- Prevención de riesgos laborales durante las operaciones de montaje.
 - Tipología de riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de sistemas de regulación y control.

- Normas básicas de seguridad al operar con máquinas y herramientas de montaje.
- Relación de causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de sistemas de generación y conducción de fluidos a presión.
- Técnicas de uso de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.

Configuración de automatismos eléctricos de control y procesamiento:

- Elementos eléctricos integrantes de los sistemas electro-neumáticos y electrohidráulicos.
- Dibujo de esquemas de circuitos electro-neumáticos y electro-hidráulicos.
- Montaje de circuitos de control y potencia.
 - Técnicas de montaje de circuitos electro-neumáticos y electrohidráulicos.
 - Pruebas de funcionamiento.
- Técnicas de detección de averías en automatismos eléctricos. Análisis de averías en sistemas de accionamiento.
 - Electrohidráulica proporcional.
 - Electroválvulas proporcionales.
 - Amplificador de dos canales.
 - Tarjetas de valor de consigna.
 - Montaje y configuración de sistemas electro-hidráulicos proporcionales.
 - Parámetros del amplificador de dos canales.
 - Parámetros de la tarjeta del valor de consigna.
 - Técnicas de verificación del funcionamiento de sistemas automáticos.
 - Técnicas de ajuste y calibración de los sistemas de control, según tipo.
 - Sistemas proporcionales, integrales y derivativos.
 - Sistema proporcional+integral (P+I).
 - Sistema proporcional+derivativo (P+D).
 - Sistema proporcional+integral+derivativo (P+I+D).

Programación de controladores lógicos programables:

- Aplicaciones de sistemas secuenciales programables a bordo del buque.
 - Sistemas de alarmas.
 - Control de procesos.
 - Cuadros eléctricos.
- Funciones lógicas y operandos del sistema. Módulos de entrada y de salida.
- Elaboración de programas.
 - Lenguajes de programación.
 - Estructuración del programa.
- Editor de proyectos de PLC. Técnicas de programación.
- Configuración del sistema de comunicaciones.
 - Consola de programación.
 - Periféricos.
 - Interface de comunicación.
- Montaje y conexionado de autómatas programables.
 - Procedimientos de montaje y activación del autómata.
 - Conexionado de los módulos de entrada y salida.
 - Protocolo de carga y ejecución del programa.
- Ajuste de las variables del sistema.
 - Monitorización de programas.
 - Temporizadores.
 - Contadores.
 - Registros.
 - Preselectores.
- Puesta en marcha y verificación del funcionamiento.
 - Carga de programas.
 - Conexionado del sistema.
 - Diagnóstico y localización de averías en sistemas programables.
 - Elaboración de documentación técnica.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de supervisar, manejar y mantener los sistemas y equipos automáticos de regulación y control del buque.

La función de manejar y mantener los sistemas y equipos automáticos de regulación y control del buque incluye aspectos como:

- Identificación de averías en los sistemas y equipos de regulación y control.
- Manejo y mantenimiento de sistemas neumáticos y electro-neumáticos.
- Manejo y mantenimiento de sistemas óleo-hidráulicos y electro-hidráulicos.
- Manejo y mantenimiento de sistemas automáticos de regulación y control.
- Localización y diagnóstico de averías de los sistemas automáticos manejados.
- Reparación por sustitución de elementos de los sistemas de automatización y control.
- Montaje de sistemas con autómatas programables.
- Control de los parámetros de funcionamiento de los sistemas automáticos.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Control y mantenimiento de sistemas de regulación y control.
- Mantenimiento de sistemas neumáticos, óleo-hidráulicos y eléctricos de equipos automatizados de cubierta y del parque de pesca.
- Supervisión de sistemas de regulación aplicados a la planta propulsora.
- Verificación del funcionamiento de la automatización de sistemas de producción.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

a) Establecer los procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento de la maquinaria de buques y embarcaciones, a partir del análisis de los históricos y registros de mantenimiento, determinando recursos humanos y materiales y elaborando la documentación técnica.

b) Establecer los procedimientos de montaje de elementos de máquinas en embarcaciones, determinando recursos humanos y materiales y elaborando la documentación técnica.

e) Diagnosticar averías electromecánicas de la maquinaria, instalaciones y servicios de buques y embarcaciones, utilizando los medios y las técnicas requeridos para garantizar su funcionamiento en condiciones de seguridad.

i) Programar y ajustar los sistemas automáticos de control, definiendo sus variables y componentes para desarrollar las prestaciones establecidas.

j) Realizar el control, la regulación y el mantenimiento, aplicando procedimientos/técnicas de montaje, desmontaje y configuración, de los sistemas neumáticos e hidráulicos de buques y embarcaciones para garantizar su operatividad.

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

a) Organizar y dirigir la preparación de las instalaciones de máquinas del buque para efectuar la travesía con seguridad, definiendo el aprovisionamiento de consumos y respetos para la travesía y los procedimientos de puesta en marcha de los equipos e instalaciones.

c) Organizar los espacios de almacenamiento, taller y atención al cliente de las actividades de mantenimiento de embarcaciones para garantizar la calidad del servicio, aplicando técnicas de gestión de almacén y negociación con proveedores, y garantizando el mantenimiento de las instalaciones y los materiales.

g) Supervisar y realizar la regulación y el mantenimiento de los sistemas automáticos de control instalados en el buque, evaluando los programas, lenguajes y criterios de regulación definidos, según las prestaciones establecidas.

k) Supervisar y efectuar la instalación de los equipos e instalaciones de embarcaciones, aplicando los procedimientos previstos y elaborando la documentación técnica y de servicio establecida.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionados con:

- La identificación de los dispositivos que conforman los sistemas eléctricos, neumáticos y óleo-hidráulicos.
- La interpretación y manejo de documentación de esquemas e información técnica.
- El diseño de automatismos.
- El dibujo de esquemas utilizando simbología normalizada.
- El montaje y la configuración de automatismos.
- La localización y reparación de averías en sistemas de control.
- Las técnicas de mantenimiento y reparación.

MÓDULO PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO Y MONTAJE DE INSTALACIONES Y SISTEMAS ELÉCTRICOS DE BUQUES Y EMBARCACIONES.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 10.

CÓDIGO: 1311.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos mecánicos y eléctricos de los generadores trifásicos, relacionándolos con su función y obteniendo información de su placa característica.
- b) Se ha verificado el funcionamiento de los generadores eléctricos, comprobando sus parámetros de acuerdo con la documentación técnica y ajustando el regulador de velocidad y el regulador de tensión.
- c) Se ha comprobado y regulado el funcionamiento de los sistemas de protección de los generadores frente a sobrecargas, potencia inversa y falta de sincronismo.
- d) Se han definido los procedimientos y la secuencia de los procesos de acoplamiento y desacoplamiento de generadores, en manual o en automático, según necesidades energéticas.
- e) Se ha verificado el acoplamiento de la toma de corriente exterior, comprobando las medidas de exclusión de generadores y la correcta sucesión de fases de la toma del muelle.
- f) Se ha verificado la secuencia de arranque y acople de los cuadros y generadores de emergencia ante una caída de planta.
- g) Se ha supervisado el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales en los procedimientos y medios empleados durante las operaciones.

2. Evalúa las condiciones de funcionamiento de los cuadros de distribución y de los consumidores, según documentación técnica, verificando los parámetros de funcionamiento y regulando las protecciones en los circuitos de fuerza y maniobra.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado los parámetros de funcionamiento y regulado los elementos de protección del cuadro principal de los diferentes consumidores de los circuitos de fuerza y alumbrado, verificando que el disparo selectivo actúa según lo establecido.

- b) Se han realizado pruebas y ensayos de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos para verificar que se adecuan a los parámetros de funcionamiento definidos.
- c) Se han definido los procedimientos de engrase, limpieza y alineación de las máquinas giratorias a partir de las condiciones de temperatura y vibración establecidas.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de los motores eléctricos monofásicos y trifásicos, comprobado sus parámetros de acuerdo con la documentación técnica y regulando las protecciones y los tiempos de arranque.
- e) Se ha verificado y regulado el funcionamiento de los sistemas de distribución de corriente eléctrica aplicados a instalaciones del buque (planta de frío y servotimón, entre otros), interpretando los esquemas asociados.
- f) Se ha verificado el funcionamiento del grupo convertidor de frecuencia, comprobando sus parámetros de acuerdo con la documentación técnica.
- g) Se ha supervisado el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales en los procedimientos y medios empleados durante las operaciones.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el esquema del circuito de fuerza y maniobra de la instalación eléctrica, aplicando la simbología normalizada.
- b) Se ha comprobado el dimensionado del cableado y de los componentes de los circuitos para diferentes instalaciones de arranque (directo, inversor de giro, estrella/triángulo y secuencial), según especificaciones técnicas.
- c) Se han supervisado los procedimientos de montaje, verificando que el conexionado de las instalaciones de fuerza y maniobra es conforme con el esquema de montaje y con la normativa.
- d) Se ha comprobado la operatividad del montaje eléctrico realizado, verificando los cálculos, midiendo los parámetros de funcionamiento y efectuando en su caso las modificaciones requeridas.
- e) Se ha realizado el replanteo de la instalación motivada por la modificación de los equipos, justificando documentalmente los cambios efectuados.
- f) Se han respetado las normas de seguridad y de trabajo en equipo establecidas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido protocolos de mantenimiento de máquinas eléctricas, cuadros, equipos de corriente continua y grupos convertidores de frecuencia, a partir de información técnica y datos de mantenimiento predictivo.
- b) Se han determinado los procedimientos de diagnóstico de averías a partir del tratamiento de la información y de registro de reparación de averías.
- c) Se han seleccionado los medios humanos y materiales necesarios para llevar a cabo el mantenimiento, teniendo en cuenta los criterios de prioridad y carga de trabajo.
- d) Se ha elaborado la distribución temporal de los trabajos de mantenimiento según condiciones de la travesía u organización del taller.
- e) Se ha valorado la utilización de recursos externos en las operaciones de mantenimiento y reparación, teniendo en cuenta criterios técnicos y medios disponibles.
- f) Se han previsto modificaciones en el plan de mantenimiento y los protocolos de actuación en función de las averías y de la información obtenida.
- g) Se han definido los medios de tratamiento y registro de la información de mantenimiento eléctrico según normativa y modelos definidos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aislado el equipo o elemento averiado previamente a la intervención, verificando su desconexión con equipos de medida y adoptando las medidas para realizar el trabajo de un modo seguro.
- b) Se ha delimitado y acondicionado la zona de trabajo destinada a alojar los elementos desmontados, las herramientas y el utillaje.

- c) Se han establecido las alimentaciones alternativas o de emergencia que permitan mantener la alimentación de los equipos afectados por la reparación.
- d) Se ha efectuado el desmontaje y montaje del equipo o elemento eléctrico de acuerdo con la secuencia establecida en la documentación técnica.
- e) Se ha realizado la reparación o sustitución de los elementos averiados del equipo, verificando el restablecimiento de su funcionamiento y registrando la intervención.
- f) Se ha valorado el cumplimiento de los protocolos de mantenimiento y de las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- g) Se ha controlado la elaboración de los medios de registro y recogida de información de las intervenciones efectuadas.
- h) Se ha valorado la eventual actualización de los programas de mantenimiento de equipos y elementos eléctricos en función del histórico de reparaciones.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han supervisado o realizado las operaciones de mantenimiento de los equipos de carga, generación (eólica, solar o mecánica) y acumulación de energía eléctrica y de los motores de corriente continua del buque y de las embarcaciones, según el plan establecido.
- b) Se ha diagnosticado y valorado la avería en los equipos de carga, generación y acumulación de energía eléctrica y de los motores de corriente continua a partir de los parámetros medidos y de la documentación técnica.
- c) Se ha reparado el equipo, aplicando la secuencia de intervención, teniendo en cuenta la documentación técnica, verificando su funcionamiento y registrando la intervención.
- d) Se ha supervisado y realizado el mantenimiento de los sistemas de alimentación de los equipos eléctrico-electrónicos, de los equipos de gobierno, de las alarmas, del alumbrado de emergencia y de la señalización de corriente continua, utilizando los instrumentos definidos y la documentación técnica.
- e) Se ha diagnosticado y evaluado la avería en los sistemas de alimentación de los equipos eléctrico-electrónicos, en los sistemas de gobierno, en las alarmas, en el alumbrado de emergencia y en la señalización de corriente continua, interpretando los esquemas y valorando los parámetros medidos.
- f) Se ha reparado la avería y restituido la alimentación a los equipos eléctrico-electrónicos, a los equipos de gobierno, a las alarmas, al alumbrado de emergencia y a la señalización de corriente continua, comprobando su funcionamiento, registrando la intervención y haciendo las correcciones en los esquemas.
- g) Se ha verificado el cumplimiento de las pautas de utilización de herramientas y equipos de trabajo y de las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y la peligrosidad en la manipulación de los equipos, las herramientas y los útiles para la reparación y el mantenimiento de los equipos eléctricos y electrónicos.
- b) Se ha comprobado que los equipos eléctricos y electrónicos tienen las protecciones e indicaciones exigidas por la normativa antes de conectar a la red.
- c) Se han descrito las medidas de seguridad y protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de diagnóstico y puesta en servicio de los equipos.
- d) Se ha verificado la desconexión del equipo antes de realizar una reparación o sustitución, previendo cualquier posible realimentación y comprobando la ausencia de tensión.
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza de las instalaciones y equipos eléctricos y electrónicos, como factor de prevención de riesgos.
- f) Se han tomado las precauciones para el almacenamiento, manejo y mantenimiento de los grupos de baterías, de acuerdo con la normativa.
- g) Se ha aplicado la normativa de gestión de los residuos generados en las operaciones de mantenimiento e instalación de los sistemas de distribución, generación y acumulación de energía eléctrica del buque y de las embarcaciones auxiliares.
- h) Se ha respetado el sistema de recogida y eliminación selectiva de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

Duración: 224 horas.

Contenidos básicos:

Valoración, regulación y medida del suministro eléctrico:

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

Control del cuadro principal y consumidores:

- Medida eléctrica en los cuadros eléctricos.
 - Sistemas de medida; bobina móvil, hierro móvil, electrodinámico, de inducción y láminas vibrantes.
 - Ajuste de los sistemas de medida.

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

Supervisión y realización del montaje de sistemas eléctricos de arranque y control de motores:

- Elaboración del esquema.
 - Esquema eléctrico multifilar y unifilar.

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

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

- Elaboración del programa de mantenimiento.
 - Establecimiento de prioridades.
 - Periodicidad de los mantenimientos.
 - Tiempos de ejecución.
 - Cargas de trabajo.
- Técnicas de mantenimiento predictivo.
 - Obtención y tratamiento de datos de aislamiento, vibraciones, temperaturas y ruidos.
 - Obtención y tratamiento de medidas de tensión, intensidad y potencia.
 - Técnicas de medida.
 - Interpretación de esquemas.
 - Elaboración de bases de datos de mantenimiento.
- Medición de aislamiento eléctrico.
 - Indicadores de aislamiento de barras 380 V o 660 V y barras de 220 V.
 - Equilibrado del consumo de fases.
 - Aparatos de medida de aislamiento (Meger).
 - Lámparas de bajo aislamiento.
 - Detección y alarma de fuga de corriente.
 - Relé diferencial de fuga de corriente.
 - Valores límite de aislamiento.
- Medición de intensidad de corriente y temperatura en máquinas eléctricas.
 - Medida de la temperatura de devanados. Funcionamiento de los ventiladores.
 - Sensores de temperatura en alternadores motores especiales y transformadores.
- Control del funcionamiento de los rodamientos y acoplamiento.
 - Medición de vibraciones.
 - Medición de la temperatura de los rodamientos.
- Definición de parámetros de regulación del cuadro principal.
 - Interpretación de la documentación y esquema eléctrico del cuadro principal.
 - Parámetros de los interruptores. Regulación magnética y térmica.
 - Parámetros de las bobinas de tensión.
 - Protocolo de desconexión de los servicios no esenciales. Regulación de alarmas y temporización de los diferentes escalones.
- Documentos de registro de inspecciones.
 - Formatos de diagnóstico.
 - Inspecciones externas.

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

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

Mantenimiento de las instalaciones y equipos de corriente continua:

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

Evaluación y prevención de riesgos laborales:

- Concepto de peligro y riesgo.
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
- Planes de protección y actuación.
- Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
- Normativa actual. Instalaciones de alta y baja tensión.
- Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento.
 - Trabajos en instalaciones eléctricas y espacios confinados.

- Riesgos por trabajos en altura.
- Riesgo de cortocircuito con tensiones de seguridad inferiores a 50 voltios.
- Procedimiento en trabajos con tensiones superiores a la de seguridad.
- Trabajos en tensión en locales con riesgo de explosión o incendio.
- Medidas de protección individual y colectiva.
 - Equipos de protección individual (EPI).
 - Señalización de seguridad.
 - Preparación de la zona de trabajo.
 - Organización de los espacios de operación.
 - Medidas de puesta a tierra.
 - Medidas de aislamiento.
 - Preparación de fuentes de energía alternativas.
- Higiene en el trabajo.
 - Límites de ruido.
 - Condiciones de iluminación y ventilación.
 - Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios.
 - Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
 - Periodos de actividad/descanso.
 - Consecuencias para la salud.
- Manipulación de residuos y productos peligrosos.
 - Almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.
 - Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
 - Normativa.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de operar y mantener los sistemas de propulsión y servicios de un buque.

La función de operar y mantener los sistemas de propulsión y servicios del buque incluye aspectos como:

- Programar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de buques y embarcaciones.
- Supervisar y mantener la generación eléctrica del buque.
- Supervisar y mantener los transformadores y las máquinas eléctricas rotativas.
- Supervisar y mantener el cuadro de distribución principal y los cuadros auxiliares.
- Supervisar y mantener los grupos convertidores de propulsión.
- Controla y mantener los equipos electrónicos de regulación de generadores y equipos de puente.
- Control y mantenimiento de baterías e instalaciones de corriente continua.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Definición de las condiciones del suministro eléctrico y del funcionamiento de los cuadros de distribución y de los consumidores.
- Programación y supervisión del mantenimiento de máquinas y equipos eléctricos y electrónicos del buque y embarcaciones auxiliares.
- Diagnóstico de averías en los equipos eléctricos y electrónicos del buque.
- Supervisión y realización de las actividades de reparación de los equipos eléctricos y electrónicos del buque.
- Elaboración de documentación técnica y montaje de instalaciones de baja tensión.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

a) Establecer los procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento de la maquinaria de buques y embarcaciones, a partir del análisis de los históricos y registros de mantenimiento, determinando recursos humanos y materiales y elaborando la documentación técnica.

b) Establecer los procedimientos de montaje de elementos de máquinas en embarcaciones, determinando recursos humanos y materiales y elaborando la documentación técnica.

e) Diagnosticar averías electromecánicas de la maquinaria, instalaciones y servicios de buques y embarcaciones, utilizando los medios y las técnicas requeridos para garantizar su funcionamiento en condiciones de seguridad.

k) Supervisar y realizar operaciones de mantenimiento en las instalaciones y los sistemas eléctricos y electrónicos de buques y embarcaciones para asegurar la distribución de energía a bordo.

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

a) Organizar y dirigir la preparación de las instalaciones de máquinas del buque para efectuar la travesía con seguridad, definiendo el aprovisionamiento de consumos y respetos para la travesía y los procedimientos de puesta en marcha de los equipos e instalaciones.

c) Organizar los espacios de almacenamiento, taller y atención al cliente de las actividades de mantenimiento de embarcaciones para garantizar la calidad del servicio, aplicando técnicas de gestión de almacén y negociación con proveedores, y garantizando el mantenimiento de las instalaciones y los materiales.

h) Supervisar y realizar el control y mantenimiento de las instalaciones y los sistemas eléctricos y electrónicos, valorando sus características, definiendo y controlando las necesidades energéticas y aplicando las técnicas específicas, a fin de garantizar su operatividad.

k) Supervisar y efectuar la instalación de los equipos e instalaciones de embarcaciones, aplicando los procedimientos previstos y elaborando la documentación técnica y de servicio establecida.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionados con:

- La elaboración de documentación técnica de instalaciones de baja tensión.

- La supervisión, el montaje y la modificación de instalaciones de baja tensión.

- La elaboración y supervisión de protocolos de trabajo para el mantenimiento de instalaciones eléctricas.

- El diagnóstico de averías y disfunciones en los equipos eléctricos y electrónicos a partir del tratamiento de la información de mantenimiento.

- La determinación y aplicación de procedimientos de verificación de restitución de la operatividad de sistemas eléctricos.

- La definición, el cumplimiento y la supervisión de medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

MÓDULO PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO Y MONTAJE DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN DE BUQUES Y EMBARCACIONES.
EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 9.
CÓDIGO: 1312.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado los diagramas de entalpía y entropía mediante el cálculo de las curvas de trabajo mecánico y de calor de la instalación.
- b) Se han realizado las mediciones de comprobación de los parámetros, conexiones y características del sistema, valorando la documentación técnica y las necesidades de la instalación.
- c) Se ha evaluado el funcionamiento termodinámico del sistema de frío, según tipo (por medio de bomba o por medio de compresor), utilizando diagramas P-V y T-S.
- d) Se ha comprobado la operatividad de la válvula de cuatro vías de un sistema de climatización con bomba de calor.
- e) Se ha verificado el estado de los sistemas de condensación y evaporación, interpretando su funcionamiento termodinámico por medio de diagramas P-V y T-S.
- f) Se han comprobado los sistemas de expansión utilizados en la alimentación del refrigerante al evaporador, atendiendo a la constitución, a las características de la instalación y a los diagramas de trabajo.
- g) Se ha verificado la operatividad de los aparatos accesorios de la instalación, según parámetros establecidos.
- h) Se han valorado las propiedades generales de los refrigerantes que operan en las instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización, atendiendo a sus características físicas, químicas y termodinámicas.
- i) Se han aplicado los protocolos de seguridad y medioambientales en el trabajo con gases fluorados.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado las pruebas de fugas, de purga, de vacío, de carga de refrigerante y de aceite, entre otras, determinando los procedimientos de ajuste de las válvulas manuales y automáticas de la instalación.
- b) Se han comprobado y ajustado los elementos eléctricos que intervienen en la secuencia de arranque de la instalación de frío.
- c) Se ha programado la secuenciación del proceso de arranque de la instalación, realizando el ajuste de los elementos de control y regulación.
- d) Se ha definido la secuencia de control de los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- e) Se han definido y secuenciado los presostatos y termostatos de arranque y parada de la instalación durante el funcionamiento, atendiendo a las especificaciones técnicas.

3. Programa el mantenimiento preventivo de instalaciones de frío y sistemas de climatización e instalaciones especiales, interpretando la documentación técnica y definiendo los procedimientos que se deben seguir.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido la secuencia de los procesos de mantenimiento preventivo de los elementos y aparatos situados en las áreas de baja y alta presión y temperatura, atendiendo a las configuraciones más usuales.
- b) Se han definido los medios humanos y materiales de cada proceso, según normativa y planes de calidad.
- c) Se ha elaborado el procedimiento de trabajo para casos especiales de refrigeración y congelación.
- d) Se han definido y secuenciado procedimientos para la recogida y tratamiento de refrigerante y aceite, atendiendo a la seguridad y a los protocolos medioambientales.
- e) Se han definido los procedimientos de transmisión de información, utilizando el vocabulario técnico.

- f) Se han elaborado los formatos de tratamiento de información necesarios para el diagnóstico y la valoración de averías.

4. Supervisa y realiza el diagnóstico de averías y disfunciones en instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización, analizando la documentación técnica y valorando la funcionalidad de los equipos y las instalaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las causas, situaciones y componentes del sistema o instalación de avería frecuente en buques y embarcaciones mediante el tratamiento de la información de registro y la documentación técnica.
- b) Se ha definido la secuencia para el procedimiento de localización y diagnóstico de la avería en las instalaciones de frío y sistemas de climatización, según zona de trabajo y especificaciones técnicas.
- c) Se han aplicado las técnicas y herramientas de diagnóstico según el procedimiento establecido.
- d) Se ha determinado el alcance de la avería, definiendo la secuencia de actuación según máquina y componente.
- e) Se han elaborado modelos normalizados para la recogida de información, atendiendo al tipo de avería o disfunciones y teniendo en cuenta área, tiempo y características.

5. Supervisa y efectúa procesos de reparación de las instalaciones frigoríficas, aplicando los procedimientos normalizados y valorando la calidad de las intervenciones efectuadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido y secuenciado los procesos de actuación para la reparación de averías o disfunciones en áreas de baja presión y temperaturas, atendiendo a especificaciones técnicas y criterios de calidad y seguridad.
- b) Se han definido y secuenciado los procesos de actuación para la reparación de averías o disfunciones en área de alta presión y temperaturas, atendiendo a especificaciones técnicas y criterios de calidad y seguridad.
- c) Se han definido y secuenciado los procesos de actuación para la reparación de averías o disfunciones en embarcaciones deportivas.
- d) Se han determinado las herramientas y los útiles que hay que utilizar durante las reparaciones, atendiendo a criterios de calidad y seguridad de los trabajos y determinando la actuación de los grupos de trabajo.
- e) Se ha realizado la distribución de tareas, atendiendo a criterios de prioridad y seguridad.
- f) Se han aplicado las técnicas y procedimientos de reparación, según máquina o componente.
- g) Se ha verificado la puesta en funcionamiento y funcionalidad de las máquinas o elementos reparados, aplicando los protocolos de puesta en marcha.
- h) Se ha verificado el cumplimiento de los protocolos de recogida de residuos, refrigerantes y aceites.
- i) Se ha elaborado el informe técnico de avería y cumplimentado, en su caso, el libro de averías.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los riesgos laborales y medioambientales, así como su nivel de peligrosidad, asociados a la actividad que se debe efectuar, utilizando la normativa de aplicación.
- b) Se han diseñado e implantado planes de protección y de actuación para las situaciones de riesgo más habituales, concienciando al personal implicado de la importancia de su cumplimiento.
- c) Se han relacionado los elementos de seguridad (máquinas, equipos de protección individual, entre otros) con su funcionalidad, determinando cuáles se deben adoptar en función de la tarea que hay que realizar.
- d) Se han supervisado y llevado a cabo las actuaciones de preparación de la zona de trabajo previas a la ejecución de operaciones de mantenimiento, valorando el orden y la limpieza de las instalaciones y los equipos como factor de prevención de riesgos y patologías.
- e) Se han relacionado las normas de higiene en el trabajo con las consecuencias físicas y psíquicas de su incumplimiento.
- f) Se ha considerado la influencia de factores de riesgo de carácter psicosocial y se han determinado las intervenciones preventivas que se deben efectuar, tanto a nivel organizativo como personal.
- g) Se ha implantado y respetado un sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.
- h) Se han valorado las actitudes del técnico superior que favorecen la incorporación de hábitos laborales que minimicen los riesgos de accidente.

Duración: 105 horas.

Contenidos básicos:

Diagnóstico inicial de las instalaciones de frío y climatización:

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

Definición y ejecución de los procedimientos y secuencias de puesta en marcha, funcionamiento y parada:

- Pruebas de control.
 - Fugas.
 - Purgas de vacío.
 - Carga.
 - Puesta en marcha.
 - Materiales y conexiones eléctricas.
- Puesta en marcha, funcionamiento y parada de sistemas de calefacción de aceite del cárter compresor.
 - Definición de secuencias.
 - Temperatura del aceite.
 - Resistencia de calentamiento del aceite.
- Puesta en marcha, funcionamiento y parada de los sistemas de lubricación del cárter.
 - Definición de secuencias.
 - Presión de la bomba de lubricación.
 - Nivel del aceite del cárter.
 - Inspección manual del estado del aceite.
- Puesta en marcha, funcionamiento y parada de los sistemas de refrigeración del compresor y condensador.
 - Definición de secuencias.
 - Inspección de ventiladores de aire y bombas de agua.
 - Verificación de las aletas del condensador.
- Puesta en marcha, funcionamiento y parada de los sistemas de expansión y evaporación.
 - Definición de secuencias.
 - Parámetros de operatividad de la válvula de expansión.
 - Verificación de las aletas del evaporador.
- Comprobación, durante el funcionamiento, de los parámetros de la instalación.
 - Niveles de aceite y refrigerante.
 - Visores del estado refrigerante.
 - Filtro de humedad.
 - Sistema de descarche. Por gas caliente. Eléctrico. Por agua.

- Detectores de fuga. Electrónicos. Manuales. De gases.
- Válvulas.
- Procedimientos de parada de larga duración.
- Procedimientos de desconexión.
 - Elementos de control y regulación.
 - Alimentación eléctrica.

Programación del mantenimiento preventivo de instalaciones de frío y sistemas de climatización:

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

Diagnóstico de averías y disfunciones en instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización:

- Tratamiento de información de averías.
 - Valoración de registros y hojas de registro.

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

Supervisión y realización de procesos de reparación de las instalaciones frigoríficas:

- Protocolos de secuenciación los procedimientos de reparación. Distribución de tareas.
- Selección de equipos y herramientas de trabajo.
- Organización de los trabajos en talleres de reparación y mantenimiento de embarcaciones en el área de frío y climatización.
- Procedimientos de reparación de averías en zonas de alta presión y temperatura.
 - Equipos afectados. condensadores. Compresores. Depósitos de líquidos Circuitos. Conexiones. Otros componentes.
 - Aislamiento de averías.
 - Mediciones y controles.
 - Montaje y desmontaje de equipos y piezas.
 - Sustitución de componentes.
- Procedimientos de reparación de averías en zonas de baja presión y temperatura.
 - Equipos afectados. Evaporadores: Válvulas de expansión Acumuladores de presión Circuitos y conexiones. Otros componentes.
 - Aislamiento de averías.
 - Mediciones y controles.
 - Montaje y desmontaje de equipos y piezas.
 - Sustitución de componentes.
- Pruebas de funcionalidad.
 - Mediciones y calibraciones de piezas y componentes sustituidos.
 - Ajuste y regulación de los parámetros de funcionamiento.
 - Verificación y control de carga y conexiones.
 - Aplicación de la secuencia de puesta en marcha de la máquina o componente.
- Medios de control de tratamiento de residuos, refrigerantes y aceites.
- Control y elaboración de la información de averías.
 - Registros.
 - Informes.
 - Libro de máquinas.

Evaluación y prevención de riesgos laborales:

- Concepto de peligro y riesgo.
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
- Planes de protección y actuación.
- Medidas de prevención y respuesta a contingencias.
- Normativa actual. Reglamento de manipulación de gases fluorados.
- Medidas de precaución en trabajos de operación y mantenimiento.

- Trabajos en sala de máquinas y espacios confinados.
- Riesgos por trabajos en altura.
- Riesgos en áreas de refrigeración y congelación.
- Riesgos en áreas presurizadas.
- Medidas para el trabajo con gases fluorados.
- Medidas de protección individual y colectiva.
 - Equipos de protección individual (EPI).
 - Señalización de seguridad.
- Preparación de la zona de trabajo.
 - Organización de los espacios de trabajo.
 - Aislamiento de las zonas y componentes eléctricos.
- Higiene en el trabajo.
 - Límites de ruido.
 - Condiciones de iluminación y ventilación.
 - Temperatura y humedad de los distintos locales/espacios.
 - Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
 - Periodos de actividad/descanso.
 - Consecuencias para la salud.
- Manipulación de residuos y productos peligrosos.
 - Tratamiento y almacenamiento de refrigerantes. Protocolos de aplicación con gases fluorados.
 - Sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.
 - Normativa.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de planificar y controlar la operatividad de las instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización en el ámbito marítimo-terrestre.

La función de planificar y controlar la operatividad de las instalaciones frigoríficas y los sistemas de climatización en el ámbito marítimo-terrestre incluye aspectos como:

- Evaluación de instalaciones en el ámbito marítimo-terrestre.
- Organización y control del montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas asociados.
- Control del mantenimiento preventivo.
- Aplicación de los métodos de control y prevención de la contaminación operacional.
- El cumplimiento y la evaluación de protocolos de seguridad asociados al manejo de las instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La evaluación de instalaciones en el ámbito marítimo-terrestre.
- La organización y control del montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas asociados.
- El control del mantenimiento preventivo.
- La aplicación de los métodos de control y prevención de la contaminación operacional.
- El cumplimiento y la evaluación de protocolos de seguridad asociados al manejo de las instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

a) Establecer los procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento de la maquinaria de buques y embarcaciones, a partir del análisis de los históricos y registros de mantenimiento, determinando recursos humanos y materiales y elaborando la documentación técnica.

b) Establecer los procedimientos de montaje de elementos de máquinas en embarcaciones, determinando recursos humanos y materiales y elaborando la documentación técnica.

e) Diagnosticar averías electromecánicas de la maquinaria, instalaciones y servicios de buques y embarcaciones, utilizando los medios y las técnicas requeridos para garantizar su funcionamiento en condiciones de seguridad.

l) Supervisar y realizar el mantenimiento y montaje de los sistemas de climatización y de las instalaciones frigoríficas de buques y embarcaciones en tierra, en seco o durante la travesía, definiendo, controlando y cumpliendo con los procedimientos establecidos.

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

a) Organizar y dirigir la preparación de las instalaciones de máquinas del buque para efectuar la travesía con seguridad, definiendo el aprovisionamiento de consumos y respetos para la travesía y los procedimientos de puesta en marcha de los equipos e instalaciones.

c) Organizar los espacios de almacenamiento, taller y atención al cliente de las actividades de mantenimiento de embarcaciones para garantizar la calidad del servicio, aplicando técnicas de gestión de almacén y negociación con proveedores, y garantizando el mantenimiento de las instalaciones y los materiales.

i) Supervisar y efectuar el control y mantenimiento de las instalaciones frigoríficas y de los sistemas de climatización.

k) Supervisar y efectuar la instalación de los equipos e instalaciones de embarcaciones, aplicando los procedimientos previstos y elaborando la documentación técnica y de servicio establecida.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionados con:

- El cálculo teórico del balance térmico de la instalación.

- La interpretación de la documentación técnica de instalación y montaje.

- La elaboración de programas de mantenimiento preventivo.

- El diagnóstico de averías y disfunciones en las instalaciones frigoríficas y los sistemas de climatización.

- La interpretación de planos y esquemas de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización.

- La aplicación de métodos de desmontaje y montaje de equipos.

- La supervisión de los planes de mantenimiento.

- La organización de los medios humanos, determinando tareas y medios de prevención laboral y medioambiental.

MÓDULO PROFESIONAL: PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA DE BUQUES Y EMBARCACIONES.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 4.

CÓDIGO: 1313.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el parte de control del estado inicial de las máquinas o instalaciones del buque o de la embarcación, según tipo de buque o embarcación.
- b) Se han determinado las causas más frecuentes y los parámetros de control de cada máquina o componente a partir del análisis de los históricos de averías.
- c) Se han elaborado las fichas de trabajo específicas de cada máquina o componente, indicando la secuencia de operaciones del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo y los recursos necesarios para su implementación.
- d) Se han valorado los principios del «diseño para todos» en la definición de útiles y herramientas de mantenimiento.
- e) Se han elaborado las instrucciones para el diagnóstico y la localización de averías, definiendo los protocolos y recursos necesarios para cada máquina o componente.
- f) Se han elaborado los manuales de reparación de máquinas y componentes, definiendo los procedimientos y medios que hay que emplear y valorando criterios de prioridad de las intervenciones según niveles de emergencia establecidos.
- g) Se han definido las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales y de aplicación del plan de calidad, según la legislación vigente.
- h) Se han elaborado el sistema y los modelos de registro de información técnica de mantenimiento.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado los cálculos de consumos y provisiones necesarias, teniendo en cuenta los mantenimientos programados y las características y condiciones del viaje.
- b) Se ha elaborado la lista de control de existencias de combustibles, aceites y repuestos mediante el control del sondado de tanques realizado y el análisis de las tablas y curvas hidrostáticas extraídas de los datos de registro del libro de hidrocarburos.
- c) Se ha elaborado el informe de estabilidad de la sala de máquinas, a partir de planos y especificaciones del buque y del cálculo de la altura metacéntrica, de los calados y de la escora.
- d) Se han definido los protocolos de carga, estiba y trimado de consumos y provisiones, aplicando las normas de mantenimiento de sustancias peligrosas.
- e) Se ha programado la secuencia de consumos y trasiegos durante el viaje que garantice la funcionalidad de la maquinaria durante la travesía y las condiciones de estabilidad definidas.
- f) Se han definido los protocolos para la toma de muestras y análisis de aceites y combustibles, definiendo el procedimiento de reposición según sus propiedades químicas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los procedimientos de inspección y control de instalaciones a partir del plan de navegación y de las normas de los Sistemas de Clasificación e Inspección de Buques, cumplimentando la documentación requerida.
- b) Se han definido los procedimientos de control y mantenimiento durante las varadas, valorando el estado y comportamiento del casco y de los equipos que trabajan con agua de mar.
- c) Se ha elaborado la temporalización de los trabajos en varada según legislación vigente y plan de navegación.
- d) Se ha elaborado el plan de trabajo para cada varada del buque, definiendo los protocolos de mantenimiento según la situación del barco a flote o en seco y el plan de mantenimiento.

- e) Se ha determinado el uso de recursos humanos externos, según normas y condiciones laborales y legales establecidas.
- f) Se han definido los procedimientos de supervisión durante la varada, determinando las pruebas de estado del casco y funcionalidad de los equipos que funcionan con agua de mar.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los espacios de trabajo a partir del plan de mantenimiento y las condiciones de explotación.
- b) Se ha determinado el equipamiento de cada espacio, según condiciones de mercado y criterios de funcionalidad, economía y ergonomía.
- c) Se ha representado sobre plano la distribución de los espacios en el buque o taller, utilizando la simbología correcta.
- d) Se han definido las normas y procedimientos de tratamiento y recogida de residuos, determinando los medios adecuados, según normativa vigente.
- e) Se han determinado los procedimientos de control y mantenimiento de los espacios de trabajo, según normativa vigente.
- f) Se han definido los procedimientos de recepción, rotación y entrega de máquinas, equipos y embarcaciones.
- g) Se han determinado los procedimientos y normas de atención al cliente, aplicando la legislación vigente.
- h) Se han determinado los medios de recogida y tratamiento de la información de registro y calidad de servicio.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el sistema de aprovisionamiento y salida de repuestos, materiales y equipos, según consumo definido, valorando las necesidades de reposición.
- b) Se ha realizado el cálculo de los stocks óptimos y de seguridad de repuestos y materiales de mantenimiento, valorando las condiciones de la oferta, la legislación marítima y la secuenciación de tareas.
- c) Se ha determinado el método de ubicación y codificación de los materiales, aplicando la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y valorando disponibilidad, facilidad de localización y aprovechamiento del espacio y, en el caso de buques, los criterios de estabilidad definidos.
- d) Se ha determinado el procedimiento de control de stocks, valorando las condiciones de los proveedores y el plan de mantenimiento.
- e) Se ha elaborado la documentación de gestión de stocks y el inventario periódico, según normativa vigente y modelos establecidos.
- f) Se ha comprobado que la distribución y ubicación en almacén se adecua a los métodos de ordenación y conservación previstos, valorando la disponibilidad de los elementos almacenados.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha efectuado el desglose de partidas, identificando los costes por grupos y detalles particulares.
- b) Se ha efectuado el presupuesto de materiales y herramientas, valorando la disponibilidad de recursos.
- c) Se ha efectuado el presupuesto de reparación de embarcaciones, según tiempos y costes unitarios.
- d) Se ha efectuado el cálculo de costes de ejecución de la reparación según plan de trabajo y desgloses.
- e) Se han empleado técnicas de negociación con proveedores y clientes, manifestando respeto y profesionalidad y valorando la confianza generada.
- f) Se ha efectuado el estudio de relación de calidad-precio de ofertas, justificando su adecuación a las necesidades de la travesía o taller.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el programa formativo del equipo de trabajo, definiendo los objetivos, la secuencia de acciones y los criterios de evaluación, según la legislación vigente y las necesidades del servicio.
- b) Se han programado las acciones formativas, definiendo objetivos, recursos, temporalización, estrategias de dinamización y métodos de evaluación.
- c) Se han elaborado y adaptado los recursos de la acción formativa, según la programación definida, seleccionando los soportes adecuados y utilizando los medios con precisión.
- d) Se han elaborado los instrumentos de evaluación a partir de los métodos definidos, determinando los logros que se deben alcanzar y las estrategias de retroalimentación.
- e) Se han aplicado las estrategias de dinamización definidas, valorando su adecuación y realizando correcciones en el desarrollo de la acción formativa, según las observaciones realizadas.
- f) Se ha elaborado el informe de evaluación de las acciones y el programa definidos, a partir de la información obtenida mediante los instrumentos aplicados, señalando logros obtenidos y propuestas de mejora.

Duración: 63 horas.

Contenidos básicos:

Establecimiento de los procedimientos de mantenimiento en buques y embarcaciones:

- Elaboración de los partes de control inicial.
 - Concepto de mantenimiento integral del buque.
 - El Mantenimiento Total Productivo (TPM) aplicado a los buques.
 - Modelos de buques e instalaciones.
 - Índices de mantenimiento en los buques.
 - Índice de mantenimiento exterior. Índice de personal técnico.
 - Partes de control. Exigencias legales. Modelos.
- Tratamiento de datos de históricos y partes de averías.
 - Medios y recursos de análisis de la información.
 - Teoría de la causalidad.
 - Concepto de fiabilidad.
 - Establecimiento de causas de avería, según máquinas y componente.
- El mantenimiento programado.
 - Componentes de un plan de mantenimiento programado.
 - Tipos de mantenimiento y procedimientos básicos.
 - Elaboración del tablero o programa de mantenimiento. Fichas e instrucciones de mantenimiento. Normativa.
 - Asignación de cargas de trabajo.
 - Equipos y herramientas básicas.
- Definición de los procedimientos de diagnóstico y localización de averías.
 - Técnicas de diagnóstico y localización de averías.
 - Medios de diagnóstico. Puesta a punto y calibración.
 - Aparatos de medición.
 - Medios electrónicos de control.
 - Medios y recursos informáticos.
 - El mantenimiento predictivo telegestionado.
- Elaboración de la información técnica del mantenimiento correctivo.
 - Concepto de mantenimiento correctivo.
 - Frecuencia de las averías.
 - Clasificación de las reparaciones. Procedimientos habituales. Diagrama coste-inversión.
 - Procedimientos y técnicas de sustitución de componentes.
 - Técnicas de montaje y desmontaje.
 - Proceso de toma de decisiones sobre reparación o sustitución de componentes.
 - Máquinas y herramientas habituales.
- Legislación y normas básicas.
 - Prevención de riesgos laborales.

- Gestión medioambiental en buques.
- Gestión medioambiental en talleres de mantenimiento.
- Planes de calidad.
- Medios y recursos para el control de calidad.
- Tratamiento y registro de la información de mantenimiento.
 - Normas establecidas en los Convenios Internacionales.
 - Medios de recogida de información. Registros- Informes. Partes de trabajo.
 - Sistemas de archivo y explotación.

Definición de consumos y repuestos para la travesía:

- Cálculo de consumos y provisiones. Plan de navegación.
- Listas de control. Cálculo de existencias.
 - Sondado de tanques.
 - Manejo de tablas de calibración.
 - Tablas y curvas hidrostáticas.
 - Manejo e interpretación del libro de hidrocarburos.
 - Lectura de niveles.
- Informe de estabilidad.
 - Elementos constructivos según tipo de buques y planos. Sistemas de construcción naval y geometría del buque.
 - Elementos de consolidación longitudinal y transversal.
 - Condiciones y principios de estabilidad del buque. Carenas. Par o brazo adrizante. Tablas y curvas de estabilidad.
 - Cálculos de estabilidad. Altura metacéntrica, calados y escora.
 - Reserva de flotabilidad.
- Distribución de consumos y repuestos según condiciones de estabilidad.
- Planos de distribución.
- Procedimientos de estiba y trimado de consumos y repuestos.
- Protocolos de mantenimiento de combustibles y productos contaminantes.
- Normativa.
- Procedimientos de determinación del trasiego de combustibles durante la travesía.
 - Instalaciones para el transporte de combustible. Sistemas de bombeo y paso de fluidos.
 - Comportamiento de líquidos y fluidos en condiciones cambiantes de estabilidad.
 - Dirección de flujos e influencia en la escora.
- Análisis de combustibles y aceites.
 - Procedimientos para la toma de muestras.
 - Análisis de combustibles y aceites. Viscosidad, acidez e impurezas.
 - Protocolos de reposición.

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

- Procedimientos de inspección y control de instalaciones.
 - Normas de las Sociedades de Clasificación e Inspección de Buques.
 - Instalaciones y trabajos sujetos a inspección.
 - Protocolos y procedimientos de inspección.
 - Documentación técnica de inspección y varada.
- Definición de trabajos de mantenimiento durante la varada.
 - Acciones erosivas sobre el casco y los equipos que funcionan con agua de mar.
 - Métodos de prevención de la acción galvánica. Productos antigalvánicos.
 - Métodos de prevención de la acción corrosiva. Productos anticorrosión.
 - Procedimientos de control.
 - Técnicas y procedimientos de reparación del casco.
 - Máquinas y herramientas para el trabajo sobre el casco.
 - Mantenimiento de los equipos que funcionan con agua de mar.
- Procedimientos de secuenciación y temporalización de los trabajos en varada.
 - Secuencia de varada.
 - Varadas obligatorias y varadas de emergencia.
 - Pruebas de control de estado de las instalaciones.

- Elaboración del plan de trabajo de varada.
 - Pautas de selección de trabajos. Operatividad de la maquinaria.
 - Adaptación del mantenimiento programado en situaciones en seco o a flote.
 - Procedimientos e instrucciones de trabajo.
 - Elaboración de la información de registro.
- Definición de recursos humanos externos.
 - Equipos de trabajo y categorías profesionales.
 - Contratos y condiciones laborales. Normativa y convenios.
- Técnicas de supervisión del mantenimiento en varada.
 - Control de los procedimientos de trabajo en seco y a flote.
 - Procedimientos de control de tiempos.
 - Procedimientos de verificación de la aplicación de tratamientos antierosivos.
 - Pruebas de funcionalidad del casco.
 - Pruebas de operatividad de las máquinas que funcionan con agua de mar.
 - Control, tratamiento y archivo de la documentación de inspección.

Organización y control del taller de mantenimiento:

- Pautas de distribución de los espacios de mantenimiento en el buque.
 - Organización de la sala de máquinas.
 - Normas de uso de los espacios según el tipo de buque.
 - Normas de prevención en el uso de cubierta.
- Definición de espacios en los talleres de mantenimiento y reparación de embarcaciones.
 - Normativa sobre seguridad en espacios de trabajo.
 - Modelos de organización. Mantenimiento centralizado y distribuido.
 - Pautas y medios de separación de los espacios de taller y atención al cliente.
 - Criterios de separación de espacios especializados de taller según instalación, sistema o máquina.
 - Definición y normativa de espacios para pruebas de mar.
- Determinación del equipamiento.
 - Maquinaria tipo. Dimensiones, prestaciones y oferta de mercado.
 - Equipamientos. Equipos de izado y transporte y de seguridad.
 - Equipos de oficina. Ergonomía, funcionalidad y condiciones de mercado. Normas y criterios de calidad.
 - Valoración de la adecuación a las normas de prevención de riesgos laborales y seguridad en espacios de trabajo.
- Elaboración de planos de distribución. Planta y alzado. Simbología.
- Determinación de sistemas de recogida y tratamiento de residuos.
 - Normativa sobre gestión de residuos.
 - Clasificación e índice de peligrosidad de los residuos generados.
 - Sistemas y medios de recogida.
 - Sistemas de control y gestión de desechos.
- Control y mantenimiento de espacios de trabajo.
- Definición de sistemas de atención al cliente.
 - Metodologías y modelos de atención en talleres de mantenimiento de vehículos.
 - Técnicas de atención al cliente.
 - Procedimientos de supervisión de las técnicas de atención al cliente.
 - Legislación aplicable.
- Métodos de tratamiento y recogida de información.
 - Elaboración de los medios de información y atención al cliente.
 - Ley de protección de datos.
 - Elaboración de fichas técnicas de pruebas finales.
 - Explotación de datos.

Gestión de almacén:

- Repuestos y materiales de mantenimiento.
 - Tipos y criterios de selección. Modelos estandarizados y a medida.
 - Valoración de calidades y ofertas de mercado.
 - Normativa sobre repuestos obligatorios.
- Sistemas de aprovisionamiento.

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

Elaboración de presupuestos:

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

Elaboración de acciones formativas en el equipo de trabajo:

- Legislación y ámbitos de intervención formativa en el sector marítimo pesquero.
 - Formación para el reciclaje profesional.
 - Formación de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
 - Formación para la actuación en situaciones de emergencia.
- Programación didáctica de acciones formativas e informativas.
 - El proceso de aprendizaje con personas adultas. Autonomía y autoaprendizaje.
 - Métodos didácticos.
 - Métodos de programación.
 - Definición de objetivos y criterios de evaluación.
 - Definición y secuenciación de contenidos. Elaboración de unidades didácticas.
- Desarrollo de las actividades formativas e informativas.

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

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de planificación del mantenimiento, gestión de los espacios y actividades de taller y almacenamiento y la organización de la formación de la plantilla, tanto en buque como en taller.

La función de planificación de las actividades mencionadas incluye aspectos como:

- Elaboración del plan de mantenimiento del buque, incluyendo las derivadas de inspecciones y varadas obligatorias.
- Definición y organización de los espacios de trabajo en el buque.
- Organización de un taller de mantenimiento de embarcaciones.
- Gestión de aprovisionamientos y almacén.
- Atención a clientes y proveedores.
- Elaboración de acciones formativas.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La determinación del plan integral de mantenimiento de buques y embarcaciones.
- La organización de los espacios y servicios de un taller de mantenimiento de embarcaciones.
- El aprovisionamiento, la organización y la gestión de los repuestos, materiales y equipos de mantenimiento.
- La definición de las acciones formativas de la plantilla de sala de máquinas en buques y del personal de talleres de mantenimiento de embarcaciones.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

c) Definir y controlar el aprovisionamiento de los medios y equipos de mantenimiento de la maquinaria de buques y embarcaciones, analizando su influencia en la estabilidad del buque y según las características de la travesía u objetivos de trabajo en tierra, organizando los espacios de almacenamiento y aplicando técnicas de negociación con proveedores.

d) Organizar el servicio de atención de reparaciones, mantenimiento e inspección de embarcaciones, cumpliendo la normativa establecida, para desarrollar el servicio en condiciones de seguridad laboral y medioambiental.

n) Identificar y valorar el funcionamiento y estado de conservación de las instalaciones y los equipos contraincendios y medios de salvamento, interpretando la normativa aplicable y los protocolos de comprobación para supervisar su disponibilidad operativa y mantenimiento.

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- a) Organizar y dirigir la preparación de las instalaciones de máquinas del buque para efectuar la travesía con seguridad, definiendo el aprovisionamiento de consumos y respetos para la travesía y los procedimientos de puesta en marcha de los equipos e instalaciones.
- b) Elaborar el plan de mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar y de servicio de buques y embarcaciones, interpretando la documentación técnica con dominio de la terminología en lengua inglesa, valorando las características del buque y las condiciones de la travesía, y estableciendo la periodización de las actuaciones y los procedimientos de intervención.
- d) Definir la organización de los medios materiales y humanos según normativa vigente, determinando los procedimientos de atención al cliente y de recepción y salida de las embarcaciones o elementos reparados.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionados con:

- La definición de las condiciones de estabilidad que afectan a la sala de máquinas a partir del análisis de la estructura de buques y embarcaciones y los cálculos precisos.
- La definición de repuestos, materiales y equipos para una travesía o para el funcionamiento de un taller de mantenimiento de embarcaciones, previo estudio de calidad y oferta de mercado.
- El tratamiento de información de históricos, registros e informes de mantenimiento para la previsión y tratamiento de averías.
- La elaboración de planes programados de mantenimiento de buques, tanto a flote como en seco.

-La selección y puesta en práctica de las condiciones de explotación de un taller de mantenimiento de embarcaciones.

-El desarrollo y la evaluación de servicios y técnicas de atención a clientes y proveedores, elaborando presupuestos y medios de información y registro.

-La elaboración, el desarrollo y la evaluación de programas y acciones formativas destinadas a la tripulación de la sala de máquinas o al personal de un taller de mantenimiento de embarcaciones.

MÓDULO PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN DE LA GUARDIA DE MÁQUINAS.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 4.

CÓDIGO: 1314.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la información recibida del puente y los planes de mantenimiento establecidos.
- b) Se han determinado las funciones de la tripulación durante las guardias según lo establecido en la normativa, organizando las guardias según criterios de eficacia y seguridad y respetando la normativa internacional.
- c) Se han elaborado las órdenes permanentes del jefe de máquinas, definiendo protocolos de actuación durante la guardia ante situaciones críticas.
- d) Se ha definido el protocolo de control de tanques y de consumos que hay que efectuar durante las guardias, teniendo en cuenta su influencia en la estabilidad, asiento y escora del buque.
- e) Se han definido los protocolos de comunicación que se deben cumplir durante la guardia, valorando su claridad y precisión y utilizando terminología propia de la sala de máquinas.
- f) Se han definido los protocolos de tratamiento de la información escrita (registros oficiales y documentación técnica) que hay que observar durante la guardia.
- g) Se ha definido los protocolos de comprobación del material de seguridad requerido para el buque y la travesía.
- h) Se han definido los protocolos de actuación ante emergencias y contingencias durante la guardia, según legislación vigente y plan de la travesía.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la competencia del marinero de máquinas para ejercer la guardia a las órdenes del responsable de la misma, atendiendo a la normativa.
- b) Se han cumplido los protocolos de comunicación de incidencias, utilizando correctamente el vocabulario específico y en el idioma requerido.
- c) Se han cumplido los protocolos de vigilancia de mantenimiento, según los protocolos establecidos y las órdenes recibidas.
- d) Se ha controlado el funcionamiento seguro de las calderas, según protocolos establecidos.
- e) Se han aplicado los protocolos de verificación y control del funcionamiento seguro y eficaz de la planta propulsora y del equipo auxiliar.
- f) Se han observado durante la guardia los protocolos de actuación en la evacuación de aguas residuales, respetando las normas internacionales sobre contaminación.
- g) Se ha actuado en caso de emergencia de acuerdo con los planes establecidos y atendiendo a las instrucciones recibidas del responsable de guardia.
- h) Se ha realizado el relevo de la guardia conforme a los protocolos establecidos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la competencia del oficial de guardia de máquinas, atendiendo a la normativa.
- b) Se han definido los trasiegos de aceites y combustibles, corrigiendo las desviaciones detectadas, según las condiciones de estabilidad establecidas.
- c) Se ha supervisado la adecuación y calidad de las operaciones de mantenimiento preventivo, según plan de mantenimiento y programación de la guardia.

- d) Se han realizado las operaciones de traspaso de mando a la modalidad manual, según los protocolos de avería o emergencia en los equipos automáticos de propulsión y gobierno del buque y según las órdenes recibidas.
- e) Se ha supervisado el funcionamiento de los sistemas de alarmas, de la caldera y de la maquinaria de carga y descarga, realizando los ajustes necesarios.
- f) Se ha ejercido el liderazgo en las actividades de guardia, resolviendo conflictos y estimulando a la cooperación.
- g) Se ha determinado la información que se debe trasladar sobre sucesos que puedan alterar el régimen de marcha (paros del propulsor, caída de planta, entre otros) y las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas, valorando el vocabulario que hay que emplear.
- h) Se han cumplimentado los registros establecidos (diario de máquinas u otros), verificando la fiabilidad y calidad de la información registrada.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el grado óptimo de funcionamiento de la planta propulsora y de consumo de combustibles durante la guardia, en situaciones adversas.
- b) Se han modificado los rangos de funcionamiento de la planta propulsora y la maquinaria auxiliar durante las maniobras de emergencia en navegación por aguas restringidas.
- c) Se han corregido las anomalías de consumo, según causas observadas.
- d) Se han resuelto las anomalías detectadas por alarmas en las cámaras de máquinas (baja presión de aceite de lubricación de un equipo, alta temperatura en un cojinete, alta del agua de refrigeración, entre otras), actuando según protocolo establecido.
- e) Se han resuelto las anomalías no detectadas por alarmas en las cámaras de máquinas (fugas en los circuitos, variaciones en los niveles o temperaturas, entre otras), actuando según protocolo establecido.
- f) Se han eliminado riesgos de incendios y de contaminación, cumpliendo con los protocolos y las normas internacionales para evitar derrames de combustibles o aceites.
- g) Se han aplicado los protocolos ante averías durante la navegación en situaciones adversas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha actuado ante una alarma de incendios en la sala de máquina, valorando la gravedad y haciendo cumplir el cuadro orgánico y los protocolos establecidos.
- b) Se ha cumplido con el protocolo de abandono de buque, según órdenes recibidas del puente.
- c) Se ha determinado la actuación ante una vía de agua en la sala de máquinas, valorando la decisión adoptada.
- d) Se ha cumplido con el protocolo de actuación ante una varada.
- e) Se ha realizado una parada de emergencias de la máquina, valorando el estado de la mar y protocolos establecidos.
- f) Se han cumplido los protocolos de actuación en navegación por zona de intenso tráfico con peligro de colisión.
- g) Se ha cumplido el protocolo de actuación para la navegación en aguas restringidas y someras.
- h) Se ha cumplido el protocolo ante averías motivadas por el mal tiempo, según problemas detectados.
- i) Se ha actuado según protocolo ante el garreo del ancla en situación de fondeo.
- j) Se ha preparado la máquina ante la voz de hombre al agua, atendiendo las órdenes del puente.

Duración: 42 horas.

Contenidos básicos:

Definición de los protocolos de actuación durante la guardia:

- Estudio de la travesía prevista.

- Tiempo reinante durante toda la travesía.
- Adecuación de la velocidad a la meteorología.
- Observación de los cambios de régimen de la máquina.

- Optimización del consumo dependiendo de la meteorología.
- Planes de mantenimiento.
- Establecimiento de funciones y protocolos para el personal de guardia.
 - Funciones del personal de guardia.
 - Criterios de composición y organización de la guardia.
 - Normativa aplicable. Convenios STCW y STCW-f.
 - Legislación y normativa del Instituto Social de la Marina.
 - Responsabilidad del personal de guardia.
 - Principios de liderazgo y protección hacia sus compañeros.
 - Determinación de las comunicaciones.
 - Métodos de programación de guardias.
- Elaboración de las órdenes permanentes.
- Determinación del rendimiento del buque durante las guardias.
 - Características de la máquina y auxiliares.
 - Régimen de revoluciones en marcha avante.
 - Respuesta del motor a los cambios de velocidad.
 - Control térmico teórico y real.
 - Tiempo de inversión de avante-atrás.
 - Consumo de combustible a distintas velocidades.
- Influencia de los consumos en el asiento, estabilidad inicial y escora permanente.
 - Cálculo de la capacidad de los tanques. Tablas de capacidades.
 - Comprobación del estado de los tanques. Procedimientos de sondado.
 - Influencia en el asiento y en la estabilidad en el llenado/vaciado de tanques.
 - Estiba de los respetos, teniendo en cuenta la seguridad.
- Verificación de la documentación disponible durante la guardia.
 - Sistemas de registro de la información.
 - Cumplimentación del diario de máquina.
 - Instrucciones de las distintas instalaciones.
 - Normativa sobre contaminación por hidrocarburo (MARPOL).
 - Uso del separador de sentina.
 - Supervisión del material de contra-incendios.
 - Preparación de planes de contingencias.
 - Normas de trabajo en equipo.

Guardia del mariner de máquinas:

- Funciones del mariner de máquinas según convenios STCW y STCW-f.
- Guardia en espacios de máquinas sin dotación permanente.
- Protocolos de comunicación.
 - Órdenes normalizadas.
 - Rondas de seguridad.
 - Comunicación de incidencias.
 - Documentación de guardia.
 - Relevo de guardia.
 - Fraseología normalizada.
- Procedimientos de mantenimiento durante el servicio de guardia.
 - Vigilancia auditiva y visual.
 - Detección visual de anomalías.
 - Comprobación del funcionamiento de las alarmas.
 - Observación de la condición de los espacios de la máquina.
 - Vigilancia de calderas.
 - Control de la planta propulsora y equipos auxiliares.
 - Aplicación de las normas de seguridad y de prevención de riesgos medioambientales.
- Actitudes durante la guardia.
 - Pautas de trabajo en equipo con el equipo de guardia.
 - Obligaciones respecto a los superiores.
 - Tratamiento de equipos e instalaciones.
- Obligaciones en el caso de emergencia durante la guardia.
 - Aviso de incendio.

- Aviso de inundación.
- Aviso de achique.
- Aplicar los procedimientos de emergencia.
- Hacer funcionar el equipo de emergencia.

Supervisión del oficial de guardia de máquinas:

- Funciones del oficial de guardia de máquinas según convenios STCW y STCW-f.
- Actuaciones del oficial de guardia, como máximo responsable, en navegación, puerto y fondeo.
 - Definición de trasiegos durante la guardia. Control de consumos. Determinación de las condiciones de estabilidad. Establecimiento de trasiegos.
 - Trabajos de mantenimiento durante la guardia.
 - Supervisión de los protocolos de mantenimiento durante la guardia.
 - Protocolos de actuación en caso de avería o emergencia en los equipos automáticos de propulsión.
 - Procedimientos de cambio de automático a manual de los equipos.
 - Protocolos de comunicación con el puente.
 - Preparación y mantenimiento de los medios de carga y atraque.
 - Verificación del funcionamiento y seguridad de la caldera.
 - Verificación y ajuste de las alarmas de la sala de máquinas.
 - Comprobación e inspección de los equipos de máquinas como máximo responsable durante la guardia.
 - Descarga de aguas residuales en navegación y en puerto cumpliendo con las normativas medioambientales.
- Ejercicio del liderazgo durante la guardia.
 - Identificación de situaciones críticas.
 - Identificación de prioridades.
 - Accidentes ocasionados por un ejercicio negligente de la guardia.
 - Observación de la seguridad y riesgos laborales.
 - Actitudes ante superiores y subordinados.
 - Pautas de comunicación.
- Protocolos de entrega y recepción de la guardia.
 - Acaecimientos durante la guardia.
 - Fraseología normalizada.
 - Cumplimentación de los registros rutinarios.
 - Cumplimentación del Diario de Máquina.
 - Otros sistemas de registros.

Actuación en situaciones adversas de navegación y en aguas restringidas:

- Monitorización de parámetros.
 - Vigilancia y control manual y automático. Alarmas y seguridades de los equipos.
 - Parámetros que deben ser tenidos en consideración en los distintos equipos.
 - Aparatos de medida. Utilización y aplicación.
- Modificación de la dinámica del sistema propulsor en aguas restringidas.
 - Fuerzas y momentos en el propulsor.
 - Fuerzas y momentos transmitidos al casco. Resistencia al avance.
 - Interacción entre régimen, par motor, trabajo y potencia.
 - Factores que influyen en el par motor.
 - Curvas características de funcionamiento de un motor.
 - El consumo específico. Variables que afectan al consumo específico.
- Modificación de las condiciones de potencia del propulsor en situaciones adversas.
 - Potencia indicada y potencia efectiva en el eje.
 - Diagramas de combustión y su relación con la potencia indicada.
 - Control y chequeo de la combustión en un motor.
 - El rendimiento térmico y su relación con la potencia indicada.
 - El rendimiento mecánico del motor. Pérdidas de potencia en la línea de ejes.
- Toma de datos. Partes de máquinas.
- Comunicaciones. Empleo de vocabulario técnico relacionado con la maniobra de la planta propulsora.
- Reacciones iniciales ante una anomalía de funcionamiento de la planta propulsora o maquinaria auxiliar.
- Actuaciones en situaciones críticas en el propulsor y en los equipos auxiliares.
 - Protección de los equipos en navegaciones de especial riesgos.

- Respuesta del propulsor en situaciones críticas.
- Alteración de los parámetros del propulsor y auxiliares.
- Navegación en situaciones adversas (mal tiempo, hielo, entre otros).
- Disfunciones de alarmas.
- Fallos en el sistema automático de achique.
- Anomalías en el sistema del servo.
- Observación de la planta generatriz.
- Pautas y protocolos de reparaciones en situaciones adversas durante la travesía.

Evaluación y realización de las actuaciones ante situaciones de emergencias:

- Especificación de las emergencias.
- Supervisión de los equipos de emergencias.
- Influencia en las posibles emergencias el tipo de máquina y travesía.
- Protocolo de actuación en caso de la recepción de una alarma emergencia.
 - Alarmas de seguridad.
 - Alarmas de sensores del propulsor o auxiliares.
 - Alarmas de niveles sentina y otros.
- Procedimientos alternativos ante emergencias producida por averías en equipo automáticos.
- Actuación del Oficial de Guardia antes posibles emergencias.
 - Actuación ante un incendio en la sala de máquina.
 - Medidas adoptar en la máquina en el caso de abandono de buque.
 - Técnicas de contención de vías de aguas.
 - Elección de la vía de evacuación en una inundación.
 - Actuaciones a realizar ante una varada.
 - Procedimientos a seguir en una parada de emergencia.
 - Precauciones en navegaciones de intenso tráfico.
 - Medidas a tomar en la máquina en navegación por aguas someras.
 - Medidas a tomar en la máquina para capear o correr un temporal.
 - Preparación de la máquina ante el garreo del ancla.
 - Maniobra en la máquina para la recogida de hombre al agua.
 - Cuidados en la máquina en el embarque de la red en barco arrastrero.
 - Medidas adoptar en situaciones extremas, liderando las acciones a tomar.
 - Interpretación del cuadro orgánico para emergencias.
- Registro de las emergencias acaecidas en el diario de máquinas.
- Especificación de la comunicación con el puente en situaciones de emergencias.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de supervisar la máquina principal y los distintos sistemas auxiliares, así como garantizar la seguridad en los periodos de guardias, y actuación en caso de emergencia.

La función de supervisar la máquina durante las guardias incluye aspectos como:

- Definición de los protocolos de actuación durante la guardia.
- Realizar las funciones propias del marinero de máquinas, a las órdenes del oficial.
- Realizar las funciones propias del oficial de guardia, ejerciendo el liderazgo con responsabilidad.
- Preparación de la máquina ante contingencias o averías que pudieran surgir durante la travesía.
- Preparación de la máquina para maniobras adversas en punto, extracción, mal tiempo y todos los casos de emergencia.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Los procesos de guardia de máquina en navegación y fondeo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

m) Establecer los procedimientos y las actividades de la guardia de cámara de máquinas y realizar las funciones asignadas, interpretando la normativa internacional y atendiendo a las rutinas y eventualidades que puedan producirse, para garantizar la seguridad de la travesía.

ñ) Interpretar y afrontar situaciones de emergencia marítima, analizando los planes de actuación, las circunstancias internas y externas existentes, y utilizando las técnicas de salvamento y lucha contraincendios, para dirigir las operaciones.

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de, para garantizar entornos seguros.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

a) Organizar y dirigir la preparación de las instalaciones de máquinas del buque para efectuar la travesía con seguridad, definiendo el aprovisionamiento de consumos y respetos para la travesía y los procedimientos de puesta en marcha de los equipos e instalaciones.

j) Programar, realizar y supervisar el cumplimiento de las guardias de máquinas, ejerciendo sus funciones y realizando las actividades previstas o que se deriven de situaciones de emergencia de acuerdo con los códigos del STCW y STCW-f y la legislación vigente, utilizando la lengua inglesa cuando sea preceptivo.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

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

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionados con:

- La realización de actividades con simuladores adaptados a cada resultado de aprendizaje.

- La valoración de las decisiones tomadas y actividades realizadas en situaciones de emergencia y situaciones adversas de navegación, proponiendo mejoras.

- El análisis funcional de los miembros de una tripulación, determinando sus funciones como marinero y oficial de máquinas.

- La intervención de, al menos, dos instructores y un observador durante el desarrollo de los ejercicios.

- El fomento del trabajo en equipo y el ejercicio del liderazgo.

- El uso del vocabulario internacional normalizado en inglés durante el ejercicio de la guardia.

MÓDULO PROFESIONAL: INGLÉS.
EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 7.
CÓDIGO: 0179.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- b) Se ha reconocido la finalidad del mensaje radiofónicos y de otro material grabado o retransmitido pronunciado en lengua estándar identificando el estado de ánimo y el tono del hablante.
- c) Se ha extraído información de grabaciones en lengua estándar relacionadas con la vida social, profesional o académica.
- d) Se han identificado los puntos de vista y las actitudes del hablante.
- e) Se han identificado las ideas principales de declaraciones y mensajes sobre temas concretos y abstractos, en lengua estándar y con un ritmo normal.
- f) Se ha comprendido con todo detalle lo que se le dice en lengua estándar, incluso en un ambiente con ruido de fondo.
- g) Se han extraído las ideas principales de conferencias, charlas e informes, y otras formas de presentación académica y profesional lingüísticamente complejas.
- h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha leído con un alto grado de independencia, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a distintos textos y finalidades y utilizando fuentes de referencia apropiadas de forma selectiva.
- b) Se ha interpretado la correspondencia relativa a su especialidad, captando fácilmente el significado esencial.
- c) Se han interpretado, con todo detalle, textos extensos y de relativa complejidad, relacionados o no con su especialidad, siempre que pueda volver a leer las secciones difíciles.
- d) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector a que se refiere.
- e) Se ha identificado con rapidez el contenido y la importancia de noticias, artículos e informes sobre una amplia serie de temas profesionales y decide si es oportuno un análisis más profundo.
- f) Se han realizado traducciones de textos complejos utilizando material de apoyo en caso necesario.
- g) Se han interpretado mensajes técnicos recibidos a través de soportes telemáticos. E-mail, fax.
- h) Se han interpretado instrucciones extensas y complejas, que estén dentro de su especialidad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
- b) Se ha expresado con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas generales, académicos, profesionales o de ocio, marcando con claridad la relación entre las ideas.
- c) Se ha comunicado espontáneamente, adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.
- d) Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones formales e informales.
- e) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
- f) Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando explicaciones y argumentos adecuados.
- g) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
- h) Se ha argumentado con todo detalle, la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.
- i) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.

4. Elabora documentos e informes propios del sector o de la vida académica y cotidiana, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito del mismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos claros y detallados sobre una variedad de temas relacionados con su especialidad, sintetizando y evaluando información y argumentos procedentes de varias fuentes.

- b) Se ha organizado la información de manera coherente y cohesionada.
- c) Se han redactado informes, destacando los aspectos significativos y ofreciendo detalles relevantes que sirvan de apoyo.
- d) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
- e) Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
- f) Se han resumido artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos, utilizando un vocabulario amplio para evitar la repetición frecuente.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar.

5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
- c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- d) Se ha identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
- f) Se han reconocido los marcadores lingüísticos de la procedencia regional.

Duración: 128 horas.

Contenidos básicos:

Análisis de mensajes orales:

- Obtención de información global y específica de conferencias y discursos sobre temas concretos y con cierta abstracción.
- Estrategias para comprender e inferir significados no explícitos. Ideas principales. Claves contextuales en textos orales sobre temas diversos o para comprobar la comprensión.
- Comprensión global de un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
- Comprensión de mensajes profesionales y cotidianos.
 - Mensajes directos, telefónicos, radiofónicos, grabados.
 - Terminología específica de la actividad profesional.
 - Ideas principales y secundarias. Identificación del propósito comunicativo de los elementos del discurso oral.
 - Recursos gramaticales. Tiempos verbales, preposiciones, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos preposicionales, verbos modales y otros.
 - Otros recursos lingüísticos. Gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones acuerdos y desacuerdos, hipótesis y especulaciones, opiniones y consejos, persuasión y advertencia.
 - Diferentes acentos de lengua oral.
 - Identificación de registros con mayor o menor grado de formalidad en función de la intención comunicativa y del contexto de comunicación.
 - Utilización de estrategias para comprender e inferir significados por el contexto de palabras, expresiones desconocidas e información implícita en textos orales sobre temas profesionales.

Interpretación de mensajes escritos:

- Predicción de información a partir de elementos textuales y no textuales en textos escritos sobre temas diversos.
- Recursos digitales, informáticos y bibliográficos, para solucionar problemas de comprensión o para buscar información, ideas y opiniones necesarias para la realización de una tarea.
- Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos.
 - Soportes telemáticos. Fax, e-mail, burofax.
 - Terminología específica de la actividad profesional. «False friends». Análisis de los errores más frecuentes. Sinónimos y antónimos, adjetivos descriptivos.

- Ideas principales y secundarias. Identificación del propósito comunicativo de los elementos textuales y de la forma de organizar la información distinguiendo las partes del texto.
- Recursos gramaticales; tiempos verbales, preposiciones, phrasal verbs, I wish + pasado simple o perfecto, I wish + would, If only; uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto y verbos modales.
- Relaciones lógicas. Oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.
- Relaciones temporales. Anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
- Comprensión de sentidos implícitos, posturas o puntos de vista en artículos e informes referidos a temas profesionales concretos o de actualidad.
- Estrategias de lectura según el género textual, el contexto de comunicación y la finalidad que se persiga.

Producción de mensajes orales:

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

Emisión de textos escritos:

- Composición de una variedad de textos de cierta complejidad. Planificación y revisión. Uso de mecanismos de organización, articulación y cohesión del texto.
- Expresión y cumplimentación de mensajes y textos profesionales y cotidianos.
 - Currículo vitae y soportes telemáticos. Fax, e-mail, burofax.
 - Terminología específica de la actividad profesional.
 - Ideas principales y secundarias. Propósito comunicativo de los elementos textuales y de la forma de organizar la información distinguiendo las partes del texto.
- Recursos gramaticales; tiempos verbales, preposiciones, phrasal verbs, verbos modales, locuciones, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto.
- Relaciones lógicas. Oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado, consecuencia.
- Secuenciación del discurso escrito (first, after, then, finally).
- Derivación. Sufijos para formar adjetivos y sustantivos.
- Relaciones temporales. Anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
- Coherencia textual.

- Adecuación del texto al contexto comunicativo.
 - Tipo y formato de texto.
 - Variedad de lengua. Registro. Uso apropiado al lector al que va dirigido el texto.
 - Selección léxica, de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
 - Estructuras formales en los textos escritos. Selección y aplicación.
 - Ordenación lógica de frases y párrafos. Textos coherentes. Elementos de enlace adecuados.
 - Inversión. Después de «neither», «nor» y de «so». Después de expresiones negativas y de «only».
 - Inicio del discurso e introducción del tema. Desarrollo y expansión. Ejemplificación. Conclusión y/ o resumen del discurso.
 - Uso de los signos de puntuación.
- Redacción, en soporte papel y digital, de textos de cierta complejidad. Correspondencia, informes, resúmenes, noticias o instrucciones, con claridad, razonable corrección gramatical y adecuación léxica al tema.
 - Elementos gráficos para facilitar la comprensión. Ilustraciones, tablas, gráficos o tipografía, en soporte papel y digital.
 - Argumentos. Razonamientos a favor o en contra de un punto de vista concreto y explicación de las ventajas y desventajas de varias opciones.

Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua extranjera (inglesa):

- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
- Reconocimiento de la lengua extranjera para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.
- Uso de registros adecuados según el contexto de la comunicación, el interlocutor y la intención de los interlocutores.
- Interés por la buena presentación de los textos escritos tanto en soporte papel como digital, con respeto a las normas gramaticales, ortográficas y tipográficas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumnado adquiera las competencias que le permitan comunicarse en inglés en el desarrollo de las actividades profesionales propias del nivel formativo de este técnico superior en este sector.

Se trata de un módulo eminentemente procedimental en el que se desarrolla la competencia comunicativa en inglés necesaria en el entorno profesional, tanto a nivel oral como a nivel escrito.

La competencia comunicativa en inglés tiene que ver tanto con las relaciones interpersonales como con el manejo de la documentación propia del sector.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- ñ) Interpretar y afrontar situaciones de emergencia marítima, analizando los planes de actuación, las circunstancias internas y externas existentes, y utilizando las técnicas de salvamento y lucha contra incendios, para dirigir las operaciones.
- o) Aplicar los protocolos de atención e intervención a enfermos y accidentados, describiendo y utilizando los medios y las técnicas disponibles a bordo y los sistemas de consulta radio médica, para atender emergencias de carácter médico.
- p) Desarrollar la comunicación en el ámbito profesional, utilizando la lengua inglesa de forma adecuada a la situación y manejando con destreza la fraseología normalizada del sector marítimo-pesquero para organizar y supervisar las actividades de mantenimiento de la maquinaria del buque.
- u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- b) Elaborar el plan de mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar y de servicio de buques y embarcaciones, interpretando la documentación técnica con dominio de la terminología en lengua inglesa, valorando las características del buque y las condiciones de la travesía, y estableciendo la periodización de las actuaciones y los procedimientos de intervención.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

-La utilización de la lengua inglesa tanto a nivel oral como a nivel escrito, en todo el desarrollo de este módulo.

- La introducción del vocabulario inglés correspondiente a la terminología específica del sector.

-La selección y ejecución de estrategias didácticas que incorporen el uso del idioma inglés en actividades propias del sector profesional.

- La utilización de las técnicas de comunicación para potenciar el trabajo en equipo.

MÓDULO PROFESIONAL: CONTROL DE LAS EMERGENCIAS.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 10.

CÓDIGO: 0800.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha reconocido la normativa de aplicación en materia de salvamento, dependiendo del tipo de buque.

b) Se han relacionado las distintas emergencias que pueden representar un peligro para el buque, la tripulación y los pasajeros, con el cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia.

c) Se han planificado ejercicios de abandono y otras acciones de adiestramiento, previa consulta de los planos de salvamento, cuadros de obligaciones, instrucciones en casos de emergencia y manuales de formación.

d) Se ha identificado la señal general de emergencia y los mensajes correspondientes a la situación de abandono y su significado para tripulantes y pasajeros.

e) Se han tenido en cuenta aspectos normativos y técnicos para la elaboración de listas de comprobación y planes de mantenimiento de los medios y dispositivos de salvamento adecuados al tipo de buque.

f) Se han elaborado planes de formación del personal relativos al abandono del buque.

g) Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los medios y dispositivos de salvamento disponibles, con sus símbolos y su situación a bordo, de acuerdo con el plano de salvamento.

b) Se han utilizado dispositivos individuales de salvamento y sus complementos con eficacia y seguridad en situaciones simuladas de abandono de buque.

c) Se han aplicado las técnicas individuales y grupales de permanencia en inmersión.

d) Se han manejado con eficacia y seguridad los medios de alistamiento y puesta a flote de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate.

e) Se ha accedido sin ayuda a una balsa salvavidas, tras nadar la distancia indicada y voltearla.

f) Se han gobernado embarcaciones de supervivencia y botes de rescate en situaciones simuladas de suelta, separación del buque siniestrado y rescate de naufragos.

g) Se han caracterizado los equipos radioelectrónicos de socorro y su utilización en emergencias.

h) Se han relacionado los principales peligros para la supervivencia de los naufragos con las medidas que hay que tomar para sobrevivir, tanto en el agua como a bordo de embarcaciones de supervivencia.

i) Se ha organizado la permanencia del grupo en la embarcación de supervivencia según las técnicas y tiempos indicados.

j) Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la normativa de aplicación en materia de prevención y lucha contra incendios, dependiendo del tipo de buque.
- b) Se han identificado las principales zonas de riesgo y las medidas preventivas para evitar incendios a bordo.
- c) Se han planificado ejercicios de lucha contra incendios y otras acciones de adiestramiento, previa consulta de los planos de salvamento, cuadros de obligaciones e instrucciones en casos de emergencia y manuales de formación.
- d) Se han identificado las señales de alarma y los mensajes correspondientes a la situación de incendio.
- e) Se han relacionado los agentes extintores con las clases de fuegos y con los sistemas portátiles y fijos de lucha contra incendios.
- f) Se han relacionado los productos de la combustión y sus peligros, con los sistemas de detección.
- g) Se han determinado las tácticas y métodos de lucha contra incendios que hay que utilizar según la localización, tipo y desarrollo del incendio.
- h) Se han tenido en cuenta los aspectos normativos y los manuales de uso para elaborar listas de comprobación y planes de mantenimiento de los medios y sistemas de lucha contra incendios.
- i) Se ha trabajado en equipo, mostrando una actitud participativa y responsable durante el desarrollo de los ejercicios.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos medios y sistemas de lucha contra incendios, con sus símbolos OMI y su situación a bordo, de acuerdo con el plano de lucha contra incendios.
- b) Se han utilizado extintores de diferente tipo y con diferentes agentes activos en la extinción de incendios.
- c) Se han utilizado equipos de respiración autónomos, simulando condiciones de poca visibilidad, y aparatos respiratorios de evacuación de emergencia.
- d) Se ha simulado la extinción de incendios utilizando mangueras con diferentes boquillas/lanzas y generadores de espuma.
- e) Se han seleccionado y utilizado durante las prácticas los equipos de protección para el personal de lucha contra incendios, de manera correcta.
- f) Se ha participado activa y eficazmente en prácticas de mantenimiento y recarga de equipos de lucha contra incendios.
- g) Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la compartimentación estanca en los planos del buque.
- b) Se han asociado a cada tipo de espacio los medios de achique de que dispone el buque.
- c) Se han identificado las características específicas de las puertas estancas y sus peligros.
- d) Se ha identificado los peligros de la utilización de agua en la extinción de incendios en espacios interiores.
- e) Se han utilizado los planes de emergencia relacionados con el control de inundaciones, para la realización de ejercicios y formación a bordo.
- f) Se han utilizado medios de achique portátiles, teniendo en cuenta criterios medioambientales en la gestión de los líquidos extraídos.
- g) Se han realizado simulacros de taponamiento de una vía de agua y de refuerzo de un mamparo.
- h) Se ha trabajado en equipo mostrando una actitud participativa y responsable durante el desarrollo de los ejercicios.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la normativa de aplicación en materia de prevención y lucha contra la contaminación accidental dependiendo del tipo de buque.

- b) Se han reconocido los criterios organizativos y logísticos del Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental.
- c) Se han relacionado los tipos de derrames accidentales con los medios disponibles a bordo para combatirlos.
- d) Se han utilizado los planes de emergencia (SOPEP/SMPEP) relacionados con el control de derrames accidentales de hidrocarburos o de otras sustancias contaminantes, para la realización de ejercicios y formación a bordo.
- e) Se han relacionado los casos reales de contaminación analizados con sus causas y consecuencias.
- f) Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

Duración: 147 horas.

Contenidos básicos:

Planificación del abandono del buque:

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

SOLAS.

- Abandono del buque.
- Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia.
- Señal general de emergencia y otros mensajes/señales relacionados con el abandono.
- Sistema de alarma general y megafonía.
- Dispositivos individuales de salvamento y sus complementos. Aros salvavidas, chalecos salvavidas, trajes de supervivencia, trajes de protección contra la intemperie, ayudas térmicas.
- Embarcaciones de supervivencia y su equipo. Tipos y características especiales.
 - Balsas salvavidas inflables.
 - Balsas salvavidas rígidas.
- Botes de rescate y su equipo.
- Dispositivos de puesta a flote y de embarco en las embarcaciones de supervivencia. Pescantes, zafas hidrostáticas, escalas, chigres.
- Sistemas de evacuación marinos.
- Aparato lanzacabos.
- Normativa nacional e internacional en materia de medios y dispositivos de salvamento en lo que respecta a su mantenimiento.
- El manual de gestión de la seguridad (Código IGS) y su relación con el control y mantenimiento de los medios y dispositivos de salvamento.
- Mantenimiento e inspección de elementos.
 - Dispositivos individuales de salvamento y sus complementos.
 - Botes y balsas salvavidas y sus equipos.
 - Botes de rescate y sus equipos.
 - Medios de puesta a flote y embarco en las embarcaciones de supervivencia.
 - Sistemas de evacuación marinos.
- Servicios de mantenimiento homologados de los dispositivos de salvamento.
- Procedimientos de emergencia, ejercicios y puntos de reunión de acuerdo con el capítulo VIII del anexo del Protocolo de Torremolinos de 1993 y con la normativa vigente.
- Planificación y organización de ejercicios periódicos.
- Manejo de radioteléfonos bidireccionales.
- Formación de los tripulantes y pasajeros.
- Control y asistencia a los pasajeros en situaciones de emergencia.

Aplicación de técnicas de supervivencia:

- Equipos radioeléctricos de socorro. Aparato bidireccional de ondas métricas (SMSSM), respondedor radar (SMSSM), radiobalizas de localización de siniestros (SMSSM), radiobalizas personales, entre otros.
- Utilización de los equipos radioeléctricos de socorro, medidas que hay que adoptar para maximizar las posibilidades de detección y localización.
- Utilización de los dispositivos de salvamento individuales y de sus complementos.
- Utilización de las embarcaciones de supervivencia y sus equipos.
- Utilización de los botes de rescate y su equipo.
- Utilización de los sistemas de evacuación marinos.
- Métodos de puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia en mar encrespada.
- Métodos de recuperación de las embarcaciones de supervivencia.

- Métodos de recuperación del bote de rescate.
- Puesta en marcha y manejo del motor y otros equipos de las embarcaciones de supervivencia.
- Paso por rompientes y varada en playa.
- Empleo de las embarcaciones de supervivencia con motor para reunir y organizar las balsas salvavidas y rescatar personas en el agua.
- Equipo de señales pirotécnicas. Del buque, de las embarcaciones de supervivencia, cohete lanza-bengalas con paracaídas, bengala de mano, señales fumígenas flotantes, entre otros.
- Utilización de señales pirotécnicas.
- Utilización del equipo de protección térmica.
- Supervivencia en inmersión.
- Técnicas de supervivencia a bordo de botes o balsas salvavidas.
- Aspectos psicológicos en la supervivencia de naufragos.

Prevención y lucha contra incendios a bordo:

- Normativa nacional e internacional en materia de lucha contra incendios a bordo.
- Teoría del fuego.
- Tipos de combustiones.
- Tipos y fuentes de ignición.
- Productos de la combustión.
- Propagación del calor.
- Riesgos de incendio a bordo.
- Mecanismos de extinción.
- Agentes extintores. Gaseosos, sólidos, líquidos.
- Peligro de reactivación.
- Contención de un incendio mediante mamparos, cubiertas y otras divisiones.
 - Resistencia térmica y estructural. Funciones
- Prevención en la carga de mercancías peligrosas y lucha contra incendios. A granel (código de cargas a granel OMI), en bultos (código IMDG OMI).
- Precauciones contra incendios y riesgos relacionados con el almacenamiento y la manipulación de materiales.
- Señalización y plano de lucha contra incendios OMI.
- Red contra incendios y sus complementos. Bombas contra incendios, bomba contra incendios de emergencia, hidrantes, lanzas/boquillas, mangueras, conexión internacional a tierra, entre otros.
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. De anhídrido carbónico (CO₂), de otros gases, de espuma, de polvo, de agua.
- Detección de incendios. Central de detección y alarma, detectores de humo, detectores de temperatura, detectores de llama, sistemas de detección de humo por extracción de muestras.
- Indumentaria protectora resistente a los peligros químicos.
- Equipo respiratorio de evacuación de emergencia (AREE).
- Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia.
- Señales de alarma contra incendios.
- Vías de evacuación en caso de emergencia.
- Sistemas de alumbrado a baja altura.
- Organización de la lucha contra incendios en puerto o en operaciones contra incendios efectuadas desde tierra.
- Tácticas y estrategias en los incendios.
- Comunicaciones y coordinación durante las operaciones de lucha contra incendios.
- Empleo del agua para la extinción de incendios. Efectos sobre la estabilidad. Precauciones y medidas correctoras.
- Control de los ventiladores. Extractores de humos.
- Control del combustible y de los sistemas eléctricos.
- Riesgos del proceso de lucha contra incendios. Destilación en seco, reacciones químicas, incendios en las chimeneas de calderas, entre otros.
- Investigación y recopilación de información sobre causas de incendios.
- Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos. Resolución A.849 (20) de la OMI. Código para la investigación de siniestros y sucesos marítimos.
- Planificación y organización de ejercicios periódicos.

Aplicación de técnicas de lucha contra incendios:

- Equipos móviles y portátiles de lucha contra incendios. Extintores, carros, lanza generadora de espuma de baja expansión.
- Utilización de equipos móviles y portátiles con distintos agentes extintores en la extinción de incendios.
- Recarga de extintores de presión adosada.
- Equipo de bombero. Traje de protección, casco, botas de seguridad y guantes, linterna de seguridad, hacha, línea de vida ignífuga, entre otros.
- Utilización de equipos de protección en la lucha contra incendios.
- Equipo de respiración autónoma (ERA). Botella, espaldera, máscara, regulador de baja presión, entre otros.
- Utilización de equipos de respiración autónoma en ambientes con poca visibilidad.
- Utilización de trajes de protección química.
- Utilización de mangueras para apagar incendios de combustibles líquidos y gaseosos.
- Generación y utilización de espumas de distinto coeficiente de expansión.

Aplicación de técnicas de control de inundaciones:

- Normas nacionales e internacionales.
- Compartimentación.
- Servicio fijo de achique.
- Puertas y juntas estancas. De bisagra, de cierre vertical, de cierre de corredera.
- Vías de agua.
- Apuntalamientos.
 - Método de compresión directa.
 - Método triangular.
 - Método rectangular.
- Taponamientos. Poner algo en el orificio, poner algo sobre el orificio.
- Parcheo de tuberías.
- Equipos portátiles de achique. Bombas, eyectores, mangueras.
- Establecimiento de los límites de una inundación
- Medidas que procede tomar después de un abordaje.

Prevención y lucha contra la contaminación accidental:

- Normativa nacional e internacional en materia de prevención de la contaminación y lucha contra la contaminación accidental. MARPOL. Plan Nacional.
- Efectos de la contaminación accidental del medio marino. Fauna y biodiversidad
- Zonas marítimas vulnerables.
- Procedimientos de protección ambiental.
- Prevención de la contaminación del medio marino. Elaboración de técnicas.
- Técnicas de lucha contra la contaminación por hidrocarburos y química.
 - Criterios de utilización de equipos en puertos y costas.
 - Barrera de contención desplegable.
 - Medios específicos para extraer y absorber productos contaminantes.
 - Líquido dispersante.
- Técnicas de limpieza en puertos y costas.
- Equipos de lucha contra la contaminación por hidrocarburos.
- Criterios para la utilización de distintos medios y productos.
- Procedimientos de utilización, limpieza y conservación de equipos.
- Nociones de gestión de residuos peligrosos.
- Gestión de residuos a bordo.
 - Normas específicas y Manual de gestión de residuos.
- Plan de contingencias para vertidos accidentales de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes (SOPEP/SMPEP).

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de prevención frente a los riesgos laborales y la organización, utilización y mantenimiento de equipos para hacer frente a las distintas emergencias que pueden presentarse a bordo: abandono, incendios, inundaciones y contaminación accidental.

Las funciones de prevención de riesgos laborales y la organización, utilización y mantenimiento de equipos para hacer frente a las distintas emergencias incluyen aspectos como:

- Identificación de los riesgos laborales presentes a bordo y establecimiento de medidas de prevención, así como la utilización de equipos de protección frente a los riesgos laborales.
- Identificación de los dispositivos y medios disponibles a bordo para hacer frente a distintas emergencias.
- Supervisión y manejo de los dispositivos y medios para hacer frente a las distintas emergencias.
- Planificación de la formación y de los ejercicios necesarios para la utilización de los dispositivos y medios.
- Cumplimiento de la legislación vigente en la materia.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Prevención de los accidentes laborales.
- Organización de los medios necesarios para hacer frente a distintos tipos de emergencias.
- Supervisión de la utilización de los distintos dispositivos y medios disponibles a bordo para hacer frente a las emergencias.
- Control y mantenimiento de los dispositivos y medios utilizados en emergencias.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

n) Identificar y valorar el funcionamiento y estado de conservación de las instalaciones y los equipos contraincendios y medios de salvamento, interpretando la normativa aplicable y los protocolos de comprobación para supervisar su disponibilidad operativa y mantenimiento.

ñ) Interpretar y afrontar situaciones de emergencia marítima, analizando los planes de actuación, las circunstancias internas y externas existentes, y utilizando las técnicas de salvamento y lucha contraincendios, para dirigir las operaciones.

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

l) Supervisar la disponibilidad operativa y el mantenimiento de los equipos y servicios contra incendios y medios de salvamento, cumpliendo los protocolos establecidos.

m) Dirigir las operaciones de emergencia marítima, evaluando la situación y supervisando el cumplimiento de los planes establecidos.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La aplicación de normas de prevención de riesgos y salud laboral en el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje.
- La planificación y supervisión del mantenimiento de los dispositivos y medios de salvamento, lucha contra incendios, control de inundaciones y lucha contra la contaminación.
- La programación de la formación a bordo y la realización de ejercicios en estas materias.
- La utilización de planes de contingencias, cuadros de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia y planos de salvamento y lucha contra incendios.
- El manejo de equipos y medios de salvamento, lucha contra incendios, control de inundaciones y lucha contra la contaminación.
- El uso de las TIC para la elaboración de listas de comprobación y mantenimiento, así como para la sensibilización sobre las consecuencias de una mala praxis y sus riesgos asociados.

MÓDULO PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN DE LA ASISTENCIA SANITARIA A BORDO.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 5.

CÓDIGO: 0802.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado la valoración de la emergencia con las técnicas de reconocimiento de los signos y síntomas externos del accidentado: piel, excreción, nivel de consciencia, respiración y pulso.
- b) Se han practicado las actuaciones conducentes a restablecer la respiración y estimular la reanimación cardiopulmonar.
- c) Se ha establecido la secuencia de procedimientos para detener los diversos tipos de hemorragias, con los medios que hay que utilizar y la temporalidad de las acciones.
- d) Se han relacionado los medios y las técnicas de inmovilización de lesiones y fracturas con su aplicación según la zona corporal.
- e) Se ha identificado el proceso y la secuencia de actuación en los cuidados de atención inmediata ante un traumatismo abdominal o torácico cerrado, según los procedimientos establecidos.
- f) Se ha identificado el proceso y la secuencia de actuación en los cuidados de atención inmediata ante un traumatismo cráneo-encefálico con pérdida de consciencia, según los procedimientos establecidos.
- g) Se han relacionado los procesos de intoxicación por inhalación e ingestión con los síntomas que produce en el paciente y con las actuaciones de atención sanitaria requeridas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los accidentes por frío y por calor (hipotermia y golpe de calor), con las causas que los originan, sintomatología propia y con las actuaciones de atención sanitaria requeridas.
- b) Se ha efectuado la valoración de una eventual quemadura en un tripulante, en función de la extensión y localización de la zona afectada, profundidad de la lesión y características de salud del paciente.
- c) Se han relacionado las actuaciones frente a quemaduras con la naturaleza del agente causante (calor, sustancias químicas y electricidad).
- d) Se ha seguido la secuencia de limpieza, desinfección y protección de una quemadura o congelación con los materiales del botiquín.
- e) Se han relacionado las heridas susceptibles de sutura con las posibles técnicas aplicables.

- f) Se ha practicado el procedimiento de aplicación de una determinada técnica de sutura, tratamiento y vendaje de la herida.
- g) Se ha valorado la importancia de la asepsia y las técnicas asociadas según los procedimientos establecidos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los criterios de gravedad a partir de la identificación de las constantes vitales de un paciente.
- b) Se han identificado los signos y valores externos de shock en un paciente, de acuerdo con el protocolo establecido.
- c) Se han relacionado los signos y síntomas que indican el anómalo funcionamiento de los órganos vitales, de acuerdo con los protocolos de diagnóstico determinado en los manuales sanitarios.
- d) Se han valorado los datos del historial clínico del paciente.
- e) Se han utilizado medios informáticos para la cumplimentación de datos, la elaboración de las fichas médicas y la gestión del proceso.
- f) Se han identificado las normas de cuidado y atención a moribundos y las medidas que hay que aplicar en caso de fallecimiento.
- g) Se han identificado situaciones y emergencias de carácter médico que a bordo de un buque requieren consulta radio-médica.
- h) Se ha tenido en cuenta, en la administración de medicamentos, las contraindicaciones, efectos secundarios e interacciones.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado la prevención de la parasitología y la epidemiología con las técnicas de saneamiento del buque (desinfección, desratización y desinsectación).
- b) Se ha reconocido la importancia de planificar de forma periódica medidas sobre higiene individual y colectiva, salud y manipulación de alimentos, con el fin de evitar daños y riesgos de transmisión de enfermedades en las tripulaciones y el pasaje.
- c) Se ha elaborado el mapa de riesgos inherente a los espacios del buque, con el fin de determinar las medidas preventivas conducentes a su reducción.
- d) Se han relacionado las principales enfermedades tropicales con las regiones geográficas donde pueden aparecer, con especial referencia al paludismo y a la fiebre amarilla.
- e) Se han identificado las medidas especiales de higiene que se deben adoptar en climas tropicales.
- f) Se han previsto medidas de prevención del paludismo (vacunación, quimioprofilaxis, medicación antipalúdica, kits diagnósticos y prevención de picaduras) en zonas de riesgo.
- g) Se han relacionado los signos y síntomas de las principales enfermedades de transmisión sexual (ETS), y en particular del SIDA, con los mecanismos de contagio y las medidas de prevención.
- h) Se han valorado las consecuencias de la intoxicación etílica aguda y los efectos de las drogas sobre la seguridad a bordo.

5. Caracteriza los medios disponibles a bordo para atender cualquier posible evacuación y traslado del paciente/accidentado, interpretando la documentación del buque y aplicando la metodología sanitaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los distintos métodos de rescate y transporte de un herido con las maniobras que hay que realizar en función del número de socorristas.
- b) Se ha previsto el tipo de camilla, para reducir riesgos de agravamiento del accidentado durante su transporte y evacuación.
- c) Se ha caracterizado la secuencia de actuaciones sanitarias de preparación del accidentado, para su evacuación o traslado.
- d) Se ha realizado la manipulación del accidentado por supuestas contusiones o traumatismos, evitando los daños colaterales, para prevenir lesiones mayores.
- e) Se han aplicado las técnicas de posicionamiento en camilla del paciente, con postura de seguridad, partiendo de una supuesta patología, se ha trincado y zafado, y se ha efectuado el transporte.

- f) Se han identificado las operaciones de transporte de un paciente con posible lesión en columna vertebral, de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- g) Se han cumplimentado las fichas médicas de evacuación.
- h) Se ha tenido en cuenta la configuración de los espacios del buque de acuerdo con la documentación técnica, a fin de facilitar el traslado y evacuación del paciente/accidentado en condiciones de eficacia y seguridad.

6. Realiza la consulta radio-médica, describiendo la sintomatología del paciente y aplicando la metodología y normativa establecida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la información que hay que transmitir en la consulta radio-médica (valoración inicial del estado del paciente, historial clínico básico y descripción del suceso, entre otros).
- b) Se ha caracterizado el interrogatorio que se hace a un paciente para aproximarnos a un diagnóstico, de acuerdo con el protocolo establecido.
- c) Se han identificado la situación de las regiones anatómicas de un individuo y la de los órganos vitales, según establece el manual para consultas radio-médicas.
- d) Se han relacionado los aparatos y sistemas que componen el cuerpo humano, con sus bases fisiológicas más elementales.
- e) Se ha realizado consulta médica por radio aplicando la metodología y normativa específica, a partir de un supuesto caso de enfermo/accidentado.
- f) Se han relacionado los tipos de botiquín de primeros auxilios que son reglamentarios a bordo, con sus contenidos mínimos y su ámbito de aplicación.
- g) Se ha organizado y ejecutado la actividad de acuerdo con las instrucciones recibidas y con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos establecidos.

Duración: 64 horas.

Contenidos básicos:

Determinación de los cuidados de atención inmediata ante situaciones de emergencia sanitaria:

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

- Anatomía y fisiología humanas aplicadas a las emergencias.
- Maniobras y técnicas exploratorias y terapéuticas básicas.
- Traumatismos. Técnicas de inmovilización.
 - Sistema osteoarticular.
 - Signos y síntomas de traumatismos de partes duras. Craneales y de columna vertebral.
 - Atención en traumatismo abdominal o torácico cerrado.
- Fracturas. abierta y cerrada. Sintomatología.
- Dislocaciones o luxaciones. Distensión o esguinces.
- Hemorragias. Tipología y control.
- Heridas. Tratamiento.
- Asfixia y parada cardíaca por traumatismo.
- Reanimación. Técnicas de respiración cardiopulmonar.
- Intoxicación. Inhalación de gases, gestión por boca.

Valoración de técnicas de atención inmediata ante situaciones de urgencia sanitaria producidas por traumatismos frecuentes:

- Técnicas para la administración de los inyectables subcutáneos, intramusculares y endovenosos.
- Hipotermia y golpe de calor. Tratamiento.
- Técnicas de sutura.
- Vendaje de heridas. Asepsia.
- Tratamiento de la deshidratación.
- Actuación en procesos infecto-contagiosos.
- Quemaduras y congelaciones.
 - Agentes motivadores.
 - Quemaduras químicas y eléctricas.
 - Tratamiento. Limpieza, desinfección y protección.
- Botiquín de primeros auxilios.
 - Tipos de botiquín reglamentarios y composición.

- Códigos de identificación del material incluido en el botiquín.
- Administración de sueroterapia.
- Utilización de tiras reactivas de orina y glucemia.

Necesidad de asesoramiento radio-médico:

- Valoración del estado de consciencia o inconsciencia de la víctima.
- Localización, identificación y cuantificación de la presencia o ausencia de respiración.
- Constantes vitales.
 - Presencia o ausencia de pulso. Características.
 - Equipos de medida. Parámetros. Rango. Conexión.
 - Medición de temperatura y presión arterial.
 - Valores normales de las constantes vitales.
 - Reflejo pupilar.
- Informes e historias clínicas. Medios informáticos.
- Shock. Tipos de shock. Primeros auxilios. Tratamiento general del shock.
- Patologías y situaciones que requieren consulta médica por radio.
 - Patologías y lesiones de los oídos, la nariz, la garganta y los ojos.
 - Síndrome febril durante la navegación en zonas tropicales.
- Normas de cuidado y atención a moribundos.
 - Muerte real y muerte aparente. Signos de muerte.
 - Actuaciones en caso de fallecimiento.
 - Técnicas de conservación de un cadáver a bordo.
 - Registro de un cadáver.
 - Acta de defunción.
 - Normativa sobre sepultamiento en la mar.
- Principios de administración de medicamentos. Metodología para el uso de los medicamentos. Principio activo y nombre comercial. Incompatibilidades entre medicamentos. Efectos secundarios.

Prevención e higiene a bordo:

- Higiene individual y colectiva.
- Higiene del buque y de la carga.
 - Espacios habitables.
 - Espacios para la alimentación.
 - Instalaciones del buque.
 - Espacios de carga.
- Parasitología y epidemiología. Parasitismo, infección, infestación y profilaxis.
- Técnicas de saneamiento del buque. Desinfección, desinsectación y desratización.
- Higiene ambiental. Ventilación, calefacción, refrigeración, climatización e iluminación.
- Higiene de la alimentación.
 - El agua y los alimentos.
 - Necesidades mínimas de calorías, proteínas y oligoelementos.
 - Dieta equilibrada.
- Enfermedades tropicales.
 - Enfermedades tropicales y regiones geográficas. Paludismo y fiebre amarilla.
 - Protección personal contra la picadura de los mosquitos. Con aplicación sobre el individuo y en los alojamientos.
 - Medidas especiales de higiene que hay que adoptar en climas tropicales.
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
 - Normativa sobre accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y prevención de riesgos laborales.
 - Riesgos laborales en el sector marítimo-pesquero. Prevención.
- Enfermedades de transmisión sexual (ETS). Mecanismos de contagio, síntomas y prevención.
- Enfermedades cuarentenales.
- Uso indebido de drogas y alcohol.
 - Principales abusos de drogas y sus efectos.
 - Consecuencias de la intoxicación etílica aguda.
 - Efectos de las drogas sobre la seguridad a bordo.
- Otras urgencias psiquiátricas.

- Vacunación en el trabajador del mar.
- Reglamentación sanitaria.
- Libro de higiene naval.
- Variaciones a causa del clima.

Evacuación y traslado del paciente accidentado:

- Preparación del herido/enfermo para su evacuación o traslado. Aplicación de medidas de primeros auxilios.

- Técnicas de manipulación del accidentado con traumatismo.
- Técnicas de inmovilización del herido. Fractura. Traumatismos de columna vertebral.
- Documentación del paciente.
- Técnicas de posicionamiento en camilla.
- Operaciones de trincado y zafado del paciente.
- Botiquín de primeros auxilios. Tipos. Instrumentos. Material de cura. Fármacos varios.
- Camillas. Tipos. Medios alternativos de transporte y evacuación. Utilización en un buque.
- Maniobras de rescate y transporte de un herido/enfermo.
- Medidas que hay que observar para el rescate en helicóptero. Selección de la zona. Señalización y comunicaciones buque-helicóptero.

Procedimientos de consulta radio-médica:

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

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de aplicación de cuidados y ejecución de técnicas de atención inmediata en las situaciones y traumatismos más frecuentes a bordo, de evacuación y traslado del paciente y de establecimiento de medidas preventivas para la salud de la tripulación.

La función de aplicación de cuidados de atención inmediata ante traumatismos incluye aspectos como:

- Reconocimiento del paciente y aplicación de técnicas exploratorias.
- Identificación de los principales tipos de traumatismo.
- Selección de las técnicas de atención inmediata con respecto a las situaciones y los traumatismos que ocurren a bordo.
 - Valoración de las situaciones y emergencias de carácter médico que precisen de asesoramiento por radio para su posterior tratamiento.
 - Realización de consultas médicas por radio.
 - Valoración de otras situaciones de emergencia que requieran asistencia médica para prever la situación de urgencia y la posible modalidad asistencial (a bordo o radio-médica).
- Evaluación de las necesidades de prevención y educación sanitaria que se debe realizar a bordo con la tripulación y el pasaje, con el fin de garantizar una actuación sanitaria completa.
 - Organización del traslado y evacuación de pacientes en la mar.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Asistencia sanitaria en situaciones de emergencia y urgencia sanitaria.
- Identificación y planificación de las medidas de prevención.
- Organización y mantenimiento de medidas higiénicas.
- Realización de técnicas de primeros auxilios en la mar.
- Atención a enfermos en la mar.
- Consulta radio-médica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

o) Aplicar los protocolos de atención e intervención a enfermos y accidentados, describiendo y utilizando los medios y las técnicas disponibles a bordo y los sistemas de consulta radio médica, para atender emergencias de carácter médico.

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

n) Atender emergencias de carácter médico a bordo de acuerdo con los protocolos de actuación establecidos.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionados con:

- La aplicación de técnicas de primeros auxilios.

- La valoración diagnóstica a partir de la determinación de las constantes vitales de un paciente.

- El control de la funcionalidad de los aparatos, sistemas y órganos del cuerpo humano en situaciones de atención sanitaria.

- El tratamiento paliativo de los principales tipos de traumatismos, a partir de las manifestaciones más comunes de sus signos y síntomas.

- La aplicación de procedimientos de reanimación cardio-pulmonar, administración de inyectables y realización de suturas, entre otros, haciendo uso de material didáctico específico (muñecos y sensores, entre otros).

- La evaluación de la casuística de usos del material de los botiquines reglamentarios y procedimientos de aplicación habituales a bordo.

MÓDULO PROFESIONAL: PROYECTO DE ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA DE BUQUES Y EMBARCACIONES.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 5.

CÓDIGO: 1315.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.

- b) Se han caracterizado las empresas tipo, indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas el proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de su desarrollo.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de su puesta en práctica.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

Duración: 70 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de análisis del contexto incluye las subfunciones de obtención de la información de la travesía o de la empresa de embarcaciones, la identificación de las necesidades de los planes de mantenimiento y los estudios de recursos y viabilidad.

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas, concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de definición de las condiciones del mantenimiento de buques y embarcaciones, la determinación de los programas de mantenimiento de las distintas máquinas, equipos e instalaciones de buques y embarcaciones y la definición de los medios de recogida y tratamiento de la información.

La función de organización de la ejecución incluye las subfunciones de organización y ejecución de las guardias, la organización de los espacios de trabajo, según se trate de buques o instalaciones en tierra, la gestión de los recursos humanos y la supervisión de los trabajos de mantenimiento y montaje de maquinaria e instalaciones de buques y embarcaciones.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.

La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa personal.
- El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 5.

CÓDIGO: 1316.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción, y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- b) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- c) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- d) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- e) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.
- f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la seguridad social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en la empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
 - Análisis de los diferentes puestos de trabajo relacionados con el ámbito profesional del título, competencias profesionales, condiciones laborales y cualidades personales.
 - Mercado laboral: tasas de actividad, ocupación y paro.
 - Políticas de empleo.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
 - Definición del objetivo profesional individual.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
 - Formación profesional inicial.
 - Formación para el empleo.
- Valoración de la importancia de la formación permanente en la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- El proceso de toma de decisiones.
- El proyecto profesional individual.
- Proceso de búsqueda de empleo en el sector público. Fuentes de información y formas de acceso.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- Métodos para encontrar trabajo.
- Análisis de ofertas de empleo y de documentos relacionados con la búsqueda de empleo.
- Análisis de los procesos de selección.
- Aplicaciones informáticas.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Concepto de equipo de trabajo.
 - Clasificación de los equipos de trabajo.
 - Etapas en la evolución de los equipos de trabajo.

- Tipos de metodologías para trabajar en equipo.
- Aplicación de técnicas para dinamizar equipos de trabajo.
- Técnicas de dirección de equipos.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector del transporte marítimo y el mantenimiento de embarcaciones deportivas según las funciones que desempeñan.
- Equipos eficaces e ineficaces.
 - Similitudes y diferencias.
 - La motivación y el liderazgo en los equipos eficaces.
- La participación en el equipo de trabajo.
 - Diferentes roles dentro del equipo.
 - La comunicación dentro del equipo.
 - Organización y desarrollo de una reunión.
- Conflicto; características, fuentes y etapas.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- El proceso de toma de decisiones en grupo.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
 - Relaciones Laborales.
 - Fuentes de la relación laboral y principios de aplicación.
 - Organismos que intervienen en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Derechos y Deberes derivados de la relación laboral.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas del fomento de la contratación.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
- El Salario. Interpretación de la estructura salarial.
 - Salario Mínimo Interprofesional.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores/as.
 - Representación sindical y representación unitaria.
 - Competencias y garantías laborales.
 - Negociación colectiva.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- Conflictos laborales.
 - Causas y medidas del conflicto colectivo: la huelga y el cierre patronal.
 - Procedimientos de resolución de conflictos laborales.

Seguridad social, empleo y desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Estudio de las Prestaciones de la Seguridad Social.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Riesgos específicos en el sector del transporte marítimo y el mantenimiento de embarcaciones deportivas.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una «pyme».

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo contiene la formación necesaria para que el alumnado pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

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

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CVs), y entrevistas de trabajo.

- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.

- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.

- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita evaluar los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.

- La elaboración del Proyecto profesional individual, como recurso metodológico en el aula, utilizando el mismo como hilo conductor para la concreción práctica de los contenidos del módulo.

- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender-haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

MÓDULO PROFESIONAL: EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 4.

CÓDIGO: 1317.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.

e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.

f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.

i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

j) Se han analizado otras formas de emprender como asociacionismo, cooperativismo, participación, autoempleo.

k) Se ha elegido la forma de emprender más adecuada a sus intereses y motivaciones para poner en práctica un proyecto de simulación empresarial en el aula y se han definido los objetivos y estrategias a seguir.

l) Se han realizado las valoraciones necesarias para definir el producto y/o servicio que se va a ofrecer dentro del proyecto de simulación empresarial.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.

b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial, el entorno económico, social, demográfico y cultural.

c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas relacionadas con los sectores del transporte marítimo, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
- j) Se ha analizado el entorno, se han incorporado valores éticos y se ha estudiado la viabilidad inicial del proyecto de simulación empresarial de aula.
- k) Se ha realizado un estudio de los recursos financieros y económicos necesarios para el desarrollo del proyecto de simulación empresarial de aula.

3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones, en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una empresa.
- h) Se han realizado los trámites necesarios para la creación y puesta en marcha de una empresa, así como la organización y planificación de funciones y tareas dentro del proyecto de simulación empresarial.
- i) Se ha desarrollado el plan de producción de la empresa u organización simulada y se ha definido la política comercial a desarrollar a lo largo del curso.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado las distintas fuentes de financiación de una empresa u organización.
- b) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- c) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
- e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- f) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pyme de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

- h) Se han desarrollado las actividades de comercialización, gestión y administración dentro del proyecto de simulación empresarial de aula.
- i) Se han valorado los resultados económicos y sociales del proyecto de simulación empresarial.

Duración: 84 horas.

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
- Factores claves de los emprendedores. Iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
- La actuación de los emprendedores como empresarios de una pyme de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa. La idea de negocio en el ámbito de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
- Objetivos de la empresa u organización.
 - Estrategia empresarial.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Elección de la forma de emprender y de la idea o actividad a desarrollar a lo largo del curso.
 - Elección del producto y/o servicio para la empresa u organización simulada.
 - Definición de objetivos y estrategia a seguir en la empresa u organización simulada.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una pyme de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
- Análisis del entorno específico de una pyme de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
- Relaciones de una pyme de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones con su entorno.
- Cultura empresarial. Imagen e identidad corporativa.
- Relaciones de una pyme de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones con el conjunto de la sociedad.
 - Responsabilidad social corporativa, responsabilidad con el medio ambiente y balance social.
- Estudio inicial de viabilidad económica y financiera de una «pyme» u organización.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Análisis del entorno de nuestra empresa u organización simulada, estudio de la viabilidad inicial e incorporación de valores éticos.
 - Determinación de los recursos económicos y financieros necesarios para el desarrollo de la actividad en la empresa u organización simulada.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa y organizaciones.
- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- Elección de la forma jurídica. Exigencia legal, responsabilidad patrimonial y legal, número de socios, capital, la fiscalidad en las empresas y otros.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme de los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
- Subvenciones y ayudas de las distintas administraciones.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Plan de empresa: Elección de la forma jurídica. Estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.

- Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.
- Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.
- Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa relacionada con los sectores del transporte marítimo, la pesca y la construcción y el mantenimiento de embarcaciones.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Comercialización del producto y/o servicio de la empresa u organización simulada.
 - Gestión financiera y contable de la empresa u organización simulada.
 - Evaluación de resultados de la empresa u organización simulada.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector marítimo pesquero y el subsector de las embarcaciones de recreo, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con las actividades de transporte marítimo, de pesca de altura y de gran altura y de embarcaciones de recreo.

- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con las actividades de transporte marítimo, de pesca de altura y de gran altura y de embarcaciones de recreo, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como la justificación de su responsabilidad social.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender-haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Así mismo, se recomienda la utilización, como recurso metodológico en el aula, de los materiales educativos de los distintos programas de fomento de la Cultura Emprendedora, elaborados por la Junta de Andalucía y la participación activa en concursos y proyectos de emprendedores con objeto de fomentar la iniciativa emprendedora.

MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 22.

CÓDIGO: 1318.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con el tipo de servicio que presta.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Programa, bajo supervisión y según legislación vigente, el mantenimiento de la planta propulsora, los equipos y sistemas del buque a flote y en seco o de una embarcación, aplicando procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales e impacto medioambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se han tenido en cuenta los requerimientos de las Sociedades de Clasificación y los reglamentos de reconocimiento de buques en la planificación y realización de las inspecciones.
- b) Se ha participado en la programación del mantenimiento a flote y en seco de la maquinaria de buques, a partir de la valoración de las anomalías observadas, de los criterios de prioridad, de los requerimientos de explotación del buque y de la validez de los certificados.
- c) Se ha participado en las reuniones de organización de los espacios de taller, almacén y, en su caso, de guardia de máquinas y atención al cliente, valorando las decisiones adoptadas.
- d) Se han identificado las fases de trabajo y técnicas que se deben emplear en las operaciones de mantenimiento de instalaciones y equipos, valorando documentación técnica, métodos y tiempos de trabajo establecidos.
- e) Se han determinado los medios materiales y humanos necesarios para realizar las tareas en condiciones de calidad, teniendo en cuenta los medios disponibles y las necesidades de aprovisionamiento.

4. Realiza la preparación, puesta en marcha y conducción de la planta propulsora y los sistemas auxiliares, aplicando los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado los trasiegos de combustible, aceite y agua, asegurando su suministro durante el funcionamiento del buque o de la embarcación.
- b) Se ha realizado la puesta en funcionamiento de todos los sistemas auxiliares para garantizar la propulsión del buque o de la embarcación.
- c) Se ha gobernado la planta propulsora de forma manual durante las maniobras de entrada y salida del puerto.
- d) Se han aplicado medidas correctoras y ajustes de los sistemas de regulación y control de los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- e) Se ha participado en la realización de ejercicios de simulacros de emergencias a bordo.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha colaborado en la detección y evaluación de una avería en el motor propulsor de un buque o embarcación, elaborando el plan de intervención para restituir el funcionamiento y cumpliendo las normas de prevención de riesgos y salud laboral e impacto ambiental.
- b) Se han relacionado las alarmas y anomalías de funcionamiento en el motor propulsor del buque o de la embarcación con las situaciones de emergencia, determinando las acciones para su reparación.
- c) Se ha participado en la detección y evaluación de una avería en máquinas y sistemas auxiliares de la planta propulsora del buque o de la embarcación, identificando servicios alternativos o de emergencia y relacionándola con la causa que la produce.
- d) Se ha participado en la detección de un fallo en una instalación de planta eléctrica de un buque o embarcación, estableciendo la relación causa- efecto, utilizando documentación técnica y aplicando los procedimientos establecidos en condiciones de seguridad para restituir el funcionamiento.
- e) Se ha colaborado en la detección y evaluación de una avería en una instalación frigorífica o de climatización del buque o de la embarcación, elaborando el procedimiento de intervención para restituir el funcionamiento.

6. Realiza el mantenimiento de buques o embarcaciones, según planes y procedimientos de trabajo previsto, ejerciendo, en su caso, las tareas asignadas durante las guardias de máquinas, según legislación vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el mantenimiento y, en su caso, la instalación de la planta propulsora del buque o de la embarcación, cumpliendo con los protocolos y procedimientos establecidos.
- b) Se ha realizado el mantenimiento y, en su caso, instalación de los equipos auxiliares del buque o de la embarcación, cumpliendo con los protocolos y procedimientos establecidos.
- c) Se ha realizado el mantenimiento de la instalación eléctrica del buque, interpretando la secuencia de operaciones que hay que realizar e identificando los componentes que se deben verificar para asegurar el funcionamiento.

- d) Se ha realizado el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización, interpretando el plan de intervención e identificando las verificaciones que se deben realizar para asegurar el funcionamiento.
- e) Se han realizado las actividades de organización de los espacios de trabajo, gestión de almacén y, en su caso, de las actividades de atención al cliente, según los protocolos establecidos.
- f) Se han cumplido, en su caso, los protocolos de recepción y relevo de guardia, atención de emergencias y actuación en situaciones de navegación adversa, atendiendo las órdenes recibidas y cumplimentando el registro de formación correspondiente.

Duración: 340 horas.
Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

ANEXO II

Distribución horaria semanal, por cursos académicos, de los módulos profesionales del ciclo formativo correspondiente al Título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0179. Inglés.	128	4		
0800. Control de las emergencias			147	7
0802. Organización de la asistencia sanitaria a bordo.	64	2		
1308. Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques.	224	7		
1309. Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos.	224	7		
1310. Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones.			126	6
1311. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones.	224	7		
1312. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones.			105	5
1313. Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.			63	3
1314. Organización de la guardia de máquinas.			42	2
1315. Proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.			70	
1316. Formación y orientación laboral.	96	3		
1317. Empresa e iniciativa emprendedora.			84	4
1318. Formación en centros de trabajo.			340	
Horas de libre configuración			63	3
TOTALES	960	30	1.040	30

ANEXO III

Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial para las enseñanzas correspondientes al Título de Técnico Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones

MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN BÁSICA O SOPORTE	RELACIÓN CON
1308 Organización del mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques. 1309 Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos. 1311 Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones.	1310 Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones. 1312 Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones. 1313 Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones. 1314 Organización de la guardia de máquinas.

MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN COMPLEMENTARIA ENTRE AMBOS
1308 Organización del mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques. 1309 Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos. 1313 Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
1308 Organización del mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques. 1311 Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones. 1314 Organización de la guardia de máquinas.
1311 Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones. 1310 Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones. 1312 Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones.
1314 Organización de la guardia de máquinas. 0800 Control de emergencia. 0802 Organización de la asistencia sanitaria a bordo.
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN TRANSVERSAL
0800 Control de emergencia. 0802 Organización de la asistencia sanitaria a bordo. 1315 Proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones. 0179 Inglés. 1316 Formación y orientación laboral. 1317 Empresa e iniciativa.

ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE M ² 30 ALUMNAS/OS	SUPERFICIE M ² 20 ALUMNAS/OS
Aula polivalente	60	40
Espacio de mantenimiento de máquina	210	140
Espacio de electricidad y electrónica	90	60
Espacio de fluidos	90	60
Sala de simulación (1)	90	60
Aula de seguridad marítima (2)	60	40
Aula de primeros auxilios (3)	60	40
Área de lucha contraincendios y supervivencia (4)	120	90

(1) Puede ser sustituido por una embarcación específica para el desarrollo del módulo 1177 Procedimientos de guardia de máquinas.

(2) y (3) Pueden compartir el mismo espacio.

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

Equipamientos:

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula polivalente	- Equipos audiovisuales. - Cañón de proyección. - PC instalados en red. Internet. - Equipamiento aula. - Escáner. - Impresora. - Pizarra electrónica.
Sala de simulación	Simulador de máquina homologado por STCW.
	- Equipamiento de frío: - Entrenador ciclo frigorífico

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Espacio de fluido	<ul style="list-style-type: none"> -Bombas de vacío. -Tuberías de distintas. - Paneles de frio y de aire acondicionado. - Útiles para carga de refrigerante. - Útiles para carga de aceite. - Útiles para cortar tuberías. -Útiles para abocadar. -Útiles para embutir. -Útiles para doblar y limpiar tuberías. -Útiles para limpieza de aletas (evaporadores y condensadores). -Equipo de soldadura blanda. -Medidores de humedad. -Aparatos para la carga de refrigerante y aceite. -Presostatos. -Termotastos. -Manómetros. -Termómetros. -Válvulas de expansión de diferentes tipos. -Válvulas reguladoras de capacidad. -Válvulas reguladores de arranque. -Válvulas de retención. -Válvulas de agua. -Válvulas de carga de vacío. (tres vías). - Equipamiento neumático: <ul style="list-style-type: none"> -Bancos de trabajo con paneles didácticos para montaje de automatismos. -Cilindros de doble y simple efecto, unidad de mantenimiento, compresor portátil, válvulas monoestable y biestables, pilotadas y servopilotadas, finales de carrera, pulsadores, indicadores ópticos, manómetros, reguladores de baja presión, amplificadores neumáticos de uno y dos etapas, detectores neumáticos de proximidad, barreras de aire, temporizadores neumáticos, válvulas de secuencias, manómetros, tuberías, y elementos de conexionado. Manuales. Entrenador de neumática. - Equipamiento electroneumático: <ul style="list-style-type: none"> -Electroválvulas servopilotadas monoestables y biestables, finales de carrera. Placas automatismos con: pulsadores, contactores, relés retardo a la conexión y a la desconexión. Fuentes de alimentación. Sensores de proximidad inductivos. - Equipamiento hidráulico: <ul style="list-style-type: none"> -Cilindros de doble efecto, cilindros diferenciales, motor hidráulico, acumulador hidráulico, conexiones, manómetros, tubos de montajes, filtro de alta presión,. Bombas hidráulicas. - Válvulas de vías , varios tipos, válvula limitadoras de presión, reguladoras de caudal, válvulas antirretorno desbloqueables. Entrenador de hidráulica. - Equipamiento electrohidráulico: <ul style="list-style-type: none"> -Electroválvulas de varios tipos, presostatos, finales de carrera. Placa automatismos con: pulsadores, contactores, relés de retardo a la conexión y a la desconexión. Fuentes de alimentación. - Equipamiento hidráulica proporcional: <ul style="list-style-type: none"> -Electroválvulas proporcionales. Amplificadores de dos canales. Válvulas limitadoras de presión proporcionales. Tarjetas de consigna. - Sistemas de regulación PID. - Equipo de autómeta programables: <ul style="list-style-type: none"> -Entrenadores automatización industrial. -Controladores lógicos programables (PLC). -Ordenadores. Impresora.

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Espacio de electricidad y electrónica.	<ul style="list-style-type: none"> -Botiquín. -Extintor de polvo polivalente. -Armario archivador. -Estantería metálica. -Encerado. -Mesa de profesor c/ sillón. -Mesa laboratorio. -Cuadros eléctricos para el montaje de arranque, inversión, estrella/triángulo. -Equipo real o simulado de acoplamiento de alternadores. -Cuadro real o simulado de distribución de energía. -Osciloscopio doble traza. -Frecuencímetro. -Armario mural mecánica. -Diferentes tipos de motores trifásicos. -Diferentes tipos de motores monofásicos. -Alternadores para carga de baterías. -Motores de arranque de corriente continúa. -Equipos para montaje de circuitos electrónicos -Equipo de herramientas eléctricas. -Polímetro digital -Fuente de alimentación. -Paneles de entrenamiento BT. -Paneles entrenamientos protecciones. -Pinza amperimétrica. -Conjunto de contadores eléctricos. -Equipo medidores de aislamiento y tierra. -Analizador instalaciones BT. -Equipos complementarios medidas eléctricas. -Equipo complementario electricidad buques.
Espacio de mantenimiento de máquina	<ul style="list-style-type: none"> -Botiquín. -Extintor de polvo polivalente. -Estantería metálica. -Banco de taller. -Encerado. -Mesa del profesor c/sillón. -Soldadura eléctrica con arco. -Electroesmeriladora de columna. -Soldadura de hilo continuo. -Soldadura de hilo protegida con gas. M.I.G.-M.A.G. -Soldadura eléctrica T:I:G. -Soldadura y corte oxiacetilénica. -Maquetas de motores Diesel. -Depuradora de combustibles. -Banco de prueba de inyectores. -Banco de prueba para bombas de inyección. -Tornillo banco mecánica. -Compresor de aire. -Equipo, de protección personal. -Taladradora de columna.

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
	<ul style="list-style-type: none"> -Equipo de herramientas. -Torno paralelo. -Fresadora. -Herramientas mecánica. -Unidad recuperación, reciclaje y recarga. -Equipo complementario máquinas buques.
Aula de primeros auxilios	<ul style="list-style-type: none"> -Botiquín. -Camilla. -Equipos de resucitación cardiopulmonar. -Equipos inmovilización. -Equipos de curas. -Equipo oxígeno portátil. -Maniqués de prácticas.
Aula contraincendios y supervivencia	<ul style="list-style-type: none"> -Equipo de supervivencia/seguridad buques. -Hidrantes. -Mangueras. -Extintores. -Lanzas de diferentes tipos. -Equipo de bombero. -Equipo ERA. -Bandejas de fuego (1). -Chalecos salvavidas. -Trajes de supervivencia. -Aros salvavidas. -Balsa salvavidas (1). -Bote de rescate no rápido. -Sistemas de puesta a flote (1).
Aula de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> -Elementos de seguridad en el trabajo. -Equipos de detección y extinción de incendios. -Medios de salvamento. -Equipos de comunicaciones. -Radiobaliza de muestra. -Respondedor radar de muestra. -Equipo portátil de comunicaciones. -Paquetes de supervivencia.

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

ANEXO V A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de grado Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1308. Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques.	• Máquinas, Servicios y Producción.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1309. Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos.	• Máquinas, Servicios y Producción.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1310. Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones.	• Navegación e Instalaciones Marinas.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1311. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones.	• Máquinas, Servicios y Producción.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1312. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones.	• Máquinas, Servicios y Producción.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1313. Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.	• Navegación e Instalaciones Marinas.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1314. Organización de la guardia de máquinas.	• Navegación e Instalaciones Marinas.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0179. Inglés.	• Inglés.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0800. Control de las emergencias	• Navegación e Instalaciones Marinas.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0802. Organización de la asistencia sanitaria a bordo.	• Procesos Sanitarios.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1315. Proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.	• Máquinas, Servicios y Producción.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	• Navegación e Instalaciones Marinas.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria
1316. Formación y orientación laboral.	• Formación y Orientación Laboral.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1317. Empresa e iniciativa emprendedora.	• Formación y Orientación Laboral.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.

ANEXO V B)

Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

CUERPOS	ESPECIALIDADES	TITULACIONES
Profesores de Enseñanza Secundaria.	• Navegación e Instalaciones Marinas.	– Diplomado en Máquinas Navales. – Diplomado en Navegación Marítima. – Diplomado en Radioelectrónica Naval. – Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades.
	• Formación y Orientación Laboral.	– Diplomado en Ciencias Empresariales. – Diplomado en Relaciones Laborales. – Diplomado en Trabajo Social. – Diplomado en Educación Social. – Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	• Procesos Sanitarios.	– Diplomado en Enfermería.

ANEXO V C)

Titulaciones requeridas para impartir los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración Educativa

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
1308. Organización del mantenimiento de planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques. 1309. Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos.	– Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
1311. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones. 1312. Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones. 1315. Proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.	– Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.
1310. Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones. 1313. Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones. 1314. Organización de la guardia de máquinas 0179. Inglés. 0800. Control de las emergencias. 0802. Organización de la asistencia sanitaria a bordo. 1316. Formación y orientación laboral. 1317. Empresa e iniciativa emprendedora.	– Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia

ANEXO VI

Módulos profesionales del ciclo formativo de grado Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia

MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA
0179 Inglés. 1316 Formación y orientación laboral. 1317 Empresa e iniciativa. 1315 Proyecto de organización del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones.
MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA Y REQUIEREN ACTIVIDADES DE CARÁCTER PRESENCIAL
1308 Organización del mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar de buques. 1309 Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos. 1310 Programación y mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos en buques y embarcaciones. 1311 Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones y sistemas eléctricos de buques y embarcaciones. 1312 Organización del mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización de buques y embarcaciones. 1313 Planificación del mantenimiento de maquinaria de buques y embarcaciones. 1314 Organización de la guardia de máquinas. 0800 Control de emergencia. 0802 Organización de la asistencia sanitaria a bordo.