



FAMILIA PROFESIONAL MARÍTIMO-PESQUERA

Los espacios y equipamientos requeridos para la impartición de los módulos optativos de esta familia profesional serán los referidos en los correspondientes currículos de los ciclos formativos en los que pueden ser desarrollados.

Módulo optativo: Organización y funcionamiento de las lonjas de pescados y mariscos

Código: MP01

Ciclo formativo: GM Cultivos Acuícolas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Caracteriza las instalaciones y los equipos asociados a las lonjas de pescados y mariscos, describiéndolos y relacionando su uso con cada una de las fases del proceso.

- a) Se han relacionado cada uno de los equipos y materiales con cada una de las operaciones realizadas en lonja.
- b) Se han preparado los equipos y materiales de acuerdo con los manuales técnicos.
- c) Se han relacionado los equipos con sus correspondientes unidades de medida.
- d) Se han utilizado los materiales y equipos correspondientes a cada proceso en la lonja.
- e) Se han respetado los procedimientos de orden y limpieza en lonjas de pescados.

2. Realiza el mantenimiento preventivo de los equipos y elementos consumibles, asociándolos a sus requerimientos de operatividad y aplicando los procedimientos establecidos en la documentación técnica.

- a) Se han identificado los puntos críticos a mantener.
- b) Se han registrado las horas de funcionamiento de los equipos y maquinaria.
- c) Se han limpiado y almacenado correctamente las bandejas, cajas y otros equipos de almacenamiento de pescados y mariscos.
- d) Se han substituido, ajustado y/o limpiado los equipos de pesaje y medición.
- e) Se ha respetado la organización establecida.

3. Desinfecta los equipos, maquinaria y sistemas de almacenamiento y transporte de los productos pesqueros, interpretando y aplicando los protocolos higiénicos sanitarios.



- a) Se ha valorado la importancia de la limpieza y desinfección de las instalaciones antes, durante y después de las subastas.
 - b) Se han seleccionado los productos de limpieza y desinfección.
 - c) Se han preparado las disoluciones desinfectantes indicados.
 - d) Se han preparado y renovado las barreras sanitarias en las lonjas.
 - e) Se han aplicado las técnicas de limpieza y desinfección indicadas para las lonjas.
 - f) Se ha conservado los equipos y materiales de limpieza y desinfección según sus especificaciones.
4. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y aplicando las medidas para prevenirlos.
- a) Se han seleccionado las medidas y equipos necesarios de protección personal y ambiental.
 - b) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
 - c) Se han operado los equipos respetando las normas de seguridad.
 - d) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en lonjas.
 - e) Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de manipulación del pescado, limpieza, desinfección y mantenimiento de instalaciones.
 - f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
 - g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de cultivo y mantenimiento de las instalaciones.
 - h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
 - i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
 - j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos y patologías.

Contenidos:

Identificación y supervisión de las instalaciones de una lonja de pescados y mariscos.

- Salas de manipulación y elaboración.
- Agua y desagües.



- Servicios higiénicos.
- Sistemas de destrucción, transformación o almacenamiento de residuos.
- Laboratorios y sistemas de pesas y medidas.

Identificación de las diferentes especies pesqueras de peces y mariscos.

- Identificación y diferenciación de las especies.
- Normativa de regulación del esfuerzo pesquero: Tallas mínimas, vedas, paradas programadas.

Organización y supervisión en la manipulación de los productos pesqueros.

- Manipulación de los productos pesqueros.
- Exposición
- Subasta

Organización y supervisión de las medidas de seguridad e higiene de los productos pesqueros.

- Medios de transporte y tipos de contenedores.
- Limpieza.
- Hábitos de higiene: prácticas correctas de higiene y manipulación.
- Peligros en la manipulación de los alimentos. Riesgos asociados. Medidas preventivas.
- Legislación alimentaria aplicable.

Organización y supervisión de las medidas de seguridad e higiene de instalaciones, equipos y materiales.

- Sistemas de autocontrol basados en APPCC
- Factores contribuyentes en la aparición de enfermedades y medidas de prevención.
- Técnicas de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y envases que estén en contacto con las materias primas.
- Productos de limpieza

Elaboración de documentación sobre productos pesqueros en lonja: Transporte. Guías. Albaranes. Certificados sanitarios. Rotulaciones. Etiquetado. Libros de registro. Libros control. Registro sanitario.

Descripción de las funciones vinculadas a la estiba en lonja.

- Hoja de planificación de atraques
- Cantidades y tipos de productos
- Orden rotativo de espacios



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

Organización y supervisión de los métodos de conservación.

- El hielo. Acondicionamiento en hielo. Utilización higiénica del hielo
- Agua de mar refrigerada y enfriada
- Hielo líquido
- Congelación
- Salazón



Módulo optativo: Técnicas de acuariofilia de agua dulce

Código: MP02

Ciclo formativo: GM Cultivos Acuícolas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Caracteriza las instalaciones y los equipos asociados al mantenimiento de acuarios, describiéndolos y relacionando su uso con cada una de las fases del proceso.

a) Se han relacionado cada uno de los equipos y materiales con cada una de las operaciones realizadas habitualmente en acuariofilia.

b) Se han preparado los equipos y materiales de acuerdo con los manuales técnicos de los equipos acuariófilos.

c) Se han relacionado los equipos con sus correspondientes unidades de medida.

d) Se han utilizado los materiales y equipos correspondientes a cada proceso.

e) Se han respetado los procedimientos de orden y limpieza en el área de Acuariología.

2. Maneja los peces en las operaciones de aclimatación y mantenimiento, describiendo y aplicando los criterios de salud y bienestar animal.

a) Se han introducido correctamente los peces en los acuarios, según la densidad, volumen y especies presentes.

b) Se han capturado peces del acuario utilizando el salabre de forma correcta, sin dañar a los ejemplares.

c) Se han preparado peces para su transporte respetando los criterios de bienestar animal.

d) Se han realizado las aclimataciones y cuarentenas de forma correcta.

3. Prepara y distribuye el alimento de los peces, identificando los piensos y aplicando los métodos establecidos para acuario.

a) Se han relacionado los diferentes tipos de piensos y formatos con el tipo de pez y tamaño.

b) Se ha ajustado la dosis según la tabla de alimentación determinada.

c) Se ha comprobado y anotado el lote del alimento suministrado para controlar la trazabilidad y caducidad.

d) Se ha comprobado y ajustado el sistema automático de alimentación.

e) Se ha distribuido el alimento homogéneamente y con los tiempos de cadencia establecidos.

f) Se ha valorado el nivel de saciedad de los peces.



4. Mide los parámetros físicoquímicos del acuario describiendo y aplicando las técnicas propias de cada caso.

a) Se han identificado y relacionado los parámetros que se han de medir para cada tipo de acuario y biotopo.

b) Se han efectuado las mediciones de parámetros físicoquímicos con los equipos de medida calibrados.

c) Se han relacionado las medidas efectuadas con el rango de valores para la especie, fase y tipo de acuario.

d) Se ha comprobado que las actuaciones efectuadas y se han devuelto los parámetros fuera de rango a sus valores normales.

e) Se han registrado los parámetros en las hojas de control.

5. Efectúa tareas de limpieza y tratamientos de sanidad identificando los materiales y productos relacionándolos con cada fase de desarrollo de los peces del acuario.

a) Se han aplicado las técnicas de limpieza e higiene según fase y estado del acuario.

b) Se ha comprobado si los productos que se van a utilizar cumplen con los requisitos de caducidad especificada en las etiquetas correspondientes.

c) Se han preparado los productos farmacológicos de acuerdo a las concentraciones establecidas según volumen del acuario.

6. Realiza la preparación de peces de acuario para su traslado, aplicando las normas de calidad del producto final.

a) Se ha comprobado que los peces tienen el tamaño y la calidad requeridos.

b) Se han preparado los contenedores con las proporciones de agua y aire/oxígeno, ideales para el transporte.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y aplicando las medidas para prevenirlos.

a) Se han seleccionado las medidas y equipos necesarios de protección personal y ambiental.

b) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.

c) Se han operado los equipos respetando las normas de seguridad.

d) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.

e) Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de cultivo, limpieza, desinfección y mantenimiento.



- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de cultivo y mantenimiento del área de Acuariología.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos y patologías

Contenidos:

1. Características de los equipos de Acuariofilia de agua dulce: Tipos de acuarios. Filtros. Calentadores. Iluminación.
2. Anatomía y taxonomía de las principales especies de peces con interés acuariófilo.
3. Preparación y distribución del alimento.
 - Importancia de la alimentación dependiendo de la especie.
 - Tipos y composición de piensos comerciales para peces de acuario.
4. Medida de los principales parámetros fisicoquímicos del agua.
5. Reproducción en las principales especies con interés acuariófilo.
 - Reproducción en ovovivíparos (guppys, xifos y molllys)
 - Reproducción en ovíparos.
6. Sustratos, troncos, rocas y plantas de acuario.
 - Tipos de sustratos para el acuario.
 - Principales especies de plantas utilizadas en Acuariofilia.
7. Principales enfermedades que afectan a los peces de acuario.
 - Enfermedades producidas por bacterias, por virus, por hongos y por parásitos.
 - Profilaxis y tratamientos.
8. Transporte de peces vivos.
 - Preparación de peces de acuario para su transporte.
 - Aclimatación en el punto de llegada.



Módulo optativo: Técnicas de guardia de máquinas

Código: MP03

Ciclo formativo: GM Navegación y pesca de litoral

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Efectuar el seguimiento de los consumos de combustible, aceites y agua, interpretando la documentación técnica específica del buque, utilizando los medios y elementos necesarios para su seguimiento y control.

- a) Identificar in situ o sobre una maqueta/simulador las principales partes y elementos estructurales de una embarcación.
- b) Interpretar la documentación técnica del buque relativa al cometido y fines de éste, incluyendo croquis, esquemas y planos.
- c) Describir el procedimiento y secuencias del sondado de los tanques de almacén a realizar antes y después de cada aprovisionamiento.
- d) Describir y detallar las maniobras a efectuar mediante esquemas de tanques y tuberías de trasiego.
- e) Interpretar y describir las tablas de capacidades de los tanques de almacén.
- f) Interpretar mensajes orales o escritos en inglés normalizado (OMI), utilizados en las operaciones de la guardia de máquinas.
- g) Enumerar las normas de prevención de riesgos laborales aplicables al seguimiento de los consumos de combustible, aceites y agua.
- h) Enumerar las normas de prevención de riesgos medioambientales aplicables al seguimiento de los consumos de combustible, aceites y agua medioambientales.
- i) Ante un supuesto de seguimiento de los consumos de combustible, aceites y agua en un buque:

- Identificar los tanques de almacenamiento y el sistema de bombeo de combustible, aceite y agua, utilizando los planos del buque.

- Sondar los tanques de almacenamiento.

- Realizar el seguimiento de consumos.

- Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.

2. Exponer y detallar las operaciones a realizar en una guardia común de máquinas en un buque para efectuar un servicio eficaz y seguro de vigilancia.

- a) Detallar y enunciar los deberes y obligaciones del marinero que forme parte de la guardia de máquinas.
- b) Describir las órdenes en una maniobra de máquinas y los procedimientos relacionados con la realización, entrega y relevo de la guardia.
- c) Detallar los procedimientos a seguir en la guardia en la cámara de máquinas para realizar una guardia segura.



- d) Identificar los principales elementos de una cámara de máquinas y del equipo propulsor, interpretando si los niveles de presión y temperatura se ajustan a los parámetros establecidos para un funcionamiento seguro de la caldera.
- e) Identificar y describir el significado de las principales alarmas acústicas y visuales de la cámara de máquinas sabiendo localizarlas en todo momento.
- f) Describir los pasos a seguir ante una situación de emergencia real o simulada en sala de máquinas.
- g) Ante un supuesto de emergencia en la sala de máquinas, utilizar los sistemas internos de comunicación y el sistema de alarma.
- h) Indicar las normas de prevención de riesgos laborales aplicables en la realización de guardias de máquinas.

Contenidos

1. Nomenclatura básica náutica.

Principales dimensiones del buque.

Partes fundamentales del casco del buque.

Principales elementos estructurales del buque.

Nudos básicos.

Terminología náutica estandarizada en inglés.

2. Sala de máquinas de un buque

Nomenclatura y definiciones.

Secciones y compartimentación.

Tablas de capacidades de tanques.

Técnicas de sondado de tanques y transvase de combustible.

Documentación técnica de máquinas y equipos.

3. Guardia de máquinas.

Control y seguimiento de los principales parámetros de la maquina principal.

Control y seguimiento de los principales parámetros de las máquinas auxiliares.

Obligaciones y deberes del marinero de máquinas.

a. Procedimientos en las guardias de máquinas.

b. Deberes del marinero que forme parte de la guardia de máquinas,

c. Órdenes e instrucciones al marinero de máquinas en español.

e. Utilización de los sistemas de comunicaciones internas a bordo.

g. Procedimientos de protección ambiental.



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

h. Procedimientos de entrega, realización y relevo de guardias.

i. Información necesaria para realizar una guardia segura.

h. Funcionamiento seguro de las calderas. Mantenimiento de los niveles de agua y presiones de vapor correctos.

4. Seguridad, salud laboral y protección medioambiental en las operaciones auxiliares de mantenimiento del motor principal del buque y sus sistemas, y en la realización de guardias en la cámara de máquinas de un buque

Señalización de seguridad en la cámara de máquinas.

Cuadro de obligaciones y consignas en casos de emergencia.

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

Equipos de protección individual.

Recogida, clasificación y almacenaje de residuos.

Peligro del uso de drogas y abuso de alcohol.

Lenguaje normalizado (OMI).



Módulo optativo: Mantenimiento electrotécnico naval

Código: MP04

Ciclo formativo: GM Navegación y pesca de litoral

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Determinar el funcionamiento seguro del equipo eléctrico a bordo.
 - a) Identificar las precauciones de seguridad antes de iniciar trabajos o reparaciones eléctricas.
 - b) Aplicar los procedimientos de aislamiento eléctrico según normativas de seguridad.
 - c) Ejecutar correctamente los procedimientos de emergencia en caso de fallos eléctricos.
 - d) Reconocer los diferentes voltajes a bordo y sus implicaciones en la seguridad operativa.
 - e) Analizar las causas de las descargas eléctricas y aplicar medidas preventivas para evitarlas.
2. Vigilar el funcionamiento de los sistemas y aparatos eléctricos.
 - a) Aplicar el funcionamiento básico de los motores primarios y la planta de propulsión principal.
 - b) Identificar las máquinas auxiliares de la cámara de máquinas y su función en la operatividad del buque.
 - c) Aplicar el rendimiento de los sistemas de gobierno y manipulación de la carga.
 - d) Aplicar el funcionamiento de la maquinaria de cubierta y los sistemas de servicios de fonda.
 - e) Aplicar conocimientos básicos de electrotecnología, cuadros de distribución y equipos eléctricos.
 - f) Aplicar los principios de la automatización y sistemas de control automático en el buque.
 - g) Utilizar instrumentos de medición, alarmas y sistemas de vigilancia para la detección de fallos.
 - h) Operar motores eléctricos, sistemas electrohidráulicos y electroneumáticos con seguridad.
 - i) Gestionar el acoplamiento, reparto de carga y modificaciones en la configuración eléctrica del buque.
3. Utilizar herramientas de mano y equipos de medición eléctrico y electrónico para la detección de averías y mantenimiento
 - a) Aplicar los requisitos de seguridad en el trabajo con sistemas eléctricos de a bordo.
 - b) Manejar instrumentos de medición, herramientas mecánicas, eléctricas y de mano de manera segura.
 - c) Aplicar las características operacionales de los sistemas eléctricos de corriente alterna y continua.



d) Implementar prácticas de seguridad en el uso de equipos de medición y herramientas de trabajo.

4. Realizar operaciones de mantenimiento y reparaciones a bordo.

- a) Utilizar correctamente materiales y equipos de lubricación y limpieza.
- b) Aplicar técnicas seguras para la eliminación de materiales de desecho.
- c) Desarrollar procedimientos rutinarios de mantenimiento y reparaciones.
- d) Interpretar y seguir las directrices de seguridad del fabricante y las instrucciones de a bordo.

5. Mantener y reparar sistemas y aparatos eléctricos a bordo

- a) Leer e interpretar planos electrotécnicos para el aislamiento seguro de equipos y sistemas.
- b) Realizar pruebas, diagnósticos de fallos, mantenimiento y restablecimiento de equipos eléctricos de control.
- c) Operar equipos eléctricos y electrónicos en zonas inflamables aplicando medidas de seguridad.
- d) Aplicar conocimientos básicos en sistemas de detección de incendios y sus procedimientos de mantenimiento.
- e) Ejecutar tareas de mantenimiento y reparación siguiendo normas de seguridad laboral.
- f) Identificar fallos en máquinas, localizar averías y aplicar medidas preventivas.
- g) Mantener y reparar instalaciones de alumbrado y sistemas de alimentación del buque.

6. Manipular las provisiones a bordo.

Aplicar procedimientos de manipulación, estiba y sujeción segura de las provisiones.

7. Prevenir la contaminación del medio marino.

- a) Implementar medidas de precaución para evitar la contaminación del medio marino.
- b) Operar y mantener el equipo de lucha contra la contaminación.
- c) Aplicar métodos aprobados para la eliminación de contaminantes marinos.

8. Aplicar procedimientos de salud y seguridad en el trabajo

- a) Implementar prácticas de seguridad en el trabajo y medidas de seguridad personal a bordo.
- b) Aplicar procedimientos de seguridad eléctrica, incluyendo bloqueo y etiquetado de seguridad.
- c) Identificar los riesgos mecánicos y aplicar procedimientos seguros de trabajo.
- d) Utilizar correctamente los sistemas de permisos de trabajo.
- e) Aplicar técnicas seguras para trabajos en altura y en espacios confinados.
- f) Ejecutar técnicas adecuadas para levantar pesos y prevenir lesiones de espalda.
- g) Identificar y aplicar medidas de prevención ante riesgos químicos y biológicos.
- h) Usar adecuadamente el equipo de seguridad personal conforme a la normativa vigente.



Contenidos.

1. Equipo eléctrico.

1.1. Utilización y funcionamiento seguro del equipo eléctrico.

- Precauciones de seguridad antes de comenzar trabajos o reparaciones eléctricas.
- Procedimientos de aislamiento.
- Procedimientos de emergencia.
- Diferentes voltajes a bordo.

1.2. Causas de las descargas eléctricas y precauciones que deben observarse para prevenirlas.

2. Vigilancia del funcionamiento de los sistemas y aparatos eléctricos.

2.1. Conocimientos básicos del funcionamiento de los sistemas mecánicos, que comprenden:

- Los motores primarios, incluida la planta de propulsión principal.

En su caso, equipamiento específico necesario para el desarrollo de la acción formativa:

- Las máquinas auxiliares de la cámara de máquinas.
- Los sistemas de gobierno.
- Los sistemas de manipulación de la carga.
- La maquinaria de cubierta.
- Los sistemas de los servicios de fonda.

2.2. Conocimientos básicos de:

- Teoría de la electro tecnología y de máquinas eléctricas.
- Cuadros de distribución eléctrica y equipo eléctrico.
- Principios fundamentales de la tecnología de automatización y los sistemas de control automático.
- Instrumentos, alarmas y sistemas de vigilancia.
- Motores eléctricos.
- Sistemas de control electrohidráulico y electro neumático.
- Acoplamiento, reparto de la carga y cambios en la configuración eléctrica.

3. Herramientas de mano y equipos de medición eléctrico y electrónico para la detección de averías y las operaciones de mantenimiento y reparación.

- Requisitos de seguridad para el trabajo con los sistemas eléctricos de a bordo.



- Aplicación de las prácticas de seguridad en el trabajo.
 - Características operacionales y de construcción de los sistemas y equipos eléctricos de corriente alterna y corriente continua a bordo. Uso de los instrumentos de medición, herramientas mecánicas y herramientas eléctricas y de mano.
4. Operaciones de mantenimiento y reparación a bordo.
- Utilización de materiales y equipos de lubricación y limpieza.
 - Técnicas de eliminación sin riesgos de materiales de desecho.
 - Procedimientos rutinarios de mantenimiento y reparaciones.
 - Comprensión y realización de las directrices de seguridad del fabricante y de las instrucciones de abordó.
5. Mantenimiento y reparación de los sistemas y aparatos eléctricos de a bordo.
- Procedimientos de seguridad y emergencia.
- Conocimientos básicos de los planos electrotécnicos y aislamiento seguro del equipo y los sistemas conexos antes de permitir que trabajos en dichas instalaciones y con ese equipo.
- Realización de pruebas, diagnósticos de fallos, mantenimiento y restablecimiento del equipo de control eléctrico en condiciones de funcionamiento.
- Funcionamiento del equipo eléctrico y electrónico en zonas inflamables.
- Conocimientos básicos de los sistemas de detección de incendios.
- Ejecución (normas de seguridad en el trabajo para) sin riesgo de los procedimientos de mantenimiento y reparación.
- Detección de fallos de funcionamiento de las máquinas, localización de fallos y medidas para prevenir. Mantenimiento y reparación de instalación de alumbrado y sistemas de alimentación.
6. Manipulación de las provisiones. Procedimientos para la manipulación, estiba y sujeción sin riesgos de las provisiones.
7. Prevención de la contaminación del medio marino.
- Precauciones para evitar la contaminación del medio marino.
 - Funcionamiento y manejo del equipo de lucha contra la contaminación. Métodos aprobados para la eliminación de contaminantes marinos.
8. Procedimientos de seguridad y salud en el trabajo y la seguridad personal a bordo, incluyendo: seguridad eléctrica, bloqueo eléctrico y etiquetado de seguridad, seguridad mecánica, sistemas de permisos de trabajo, trabajos en altura, trabajos en espacios cerrados, técnicas para levantar pesos y métodos para prevenir lesiones de espalda, prevención de riesgos químicos y biológicos, equipo de seguridad personal.



Módulo optativo: Mantenimiento de instalaciones acuícolas sumergidas

Código: MP05

Ciclo formativo: GM Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Efectuar las labores de mantenimiento de uso de las estructuras sumergidas y acuarios (instalación acuícola), siguiendo las instrucciones del técnico responsable, para garantizar la operatividad de la instalación acuícola, observando las medidas de protección de la población objeto de la actividad.

- a) La normativa aplicable de mantenimiento diseñada por el técnico responsable de la instalación acuícola sumergida se interpreta teniendo en cuenta las labores a realizar para garantizar su aplicación.
- b) Los útiles y herramientas para el mantenimiento se preparan atendiendo a las características y ubicación de la instalación acuícola sumergida para asegurar su estado de funcionamiento.
- c) Los trabajos de mantenimiento de la instalación acuícola sumergida se desarrollan conforme a la normativa aplicable, verificando la efectividad de los mismos para garantizar la operatividad de los elementos.
- d) Los productos de desecho que se producen en las operaciones de mantenimiento de la instalación acuícola sumergida se recogen cumpliendo con las normas internas de trabajo de protección medioambiental para garantizar un desarrollo sostenible.
- e) Las operaciones de mantenimiento de la instalación acuícola sumergida se registran en el correspondiente estadillo o libro según normativa aplicable para asegurar el acceso a dicha información en futuras operaciones.

2. Realizar operaciones de muestreo y pesca de las especies ubicadas en la instalación acuícola sumergida para el control de su desarrollo siguiendo las instrucciones del técnico responsable.

- a) Los útiles para las labores de muestreo y pesca se preparan atendiendo a las rutinas del trabajo y características de las especies.
- b) Las operaciones de colaboración en la pesca se realizan conforme a las instrucciones determinadas por el técnico responsable, teniendo en cuenta el bienestar de las especies.
- c) La toma de muestras (de agua, sedimentos y organismos) se realiza teniendo en cuenta el elemento a analizar, la zona donde se desarrolla la muestra y la metodología a aplicar bajo la supervisión del técnico responsable conforme a la normativa aplicable.
- d) La extracción de los individuos muertos se realiza conforme a la normativa aplicable registrando el número de bajas en el formato fijado, manejándolos de manera que se evite efectos colaterales perjudiciales para el medioambiente (suelos y aguas) con riesgos para la salud pública.



- e) Las operaciones de muestreo y pesca se registran en el correspondiente estadillo para asegurar el acceso a dicha información en futuras operaciones.
3. Ejecutar las operaciones de alimentación de las especies ubicadas en la instalación acuícola sumergida para el control de su desarrollo, siguiendo las instrucciones del técnico responsable.
- a) La velocidad de dosificación, manual o automática, se observa visualmente para verificar que se adecua a lo establecido para los organismos objeto de cultivo.
 - b) Las labores de alimentación y sacrificio en la instalación acuícola sumergida se llevan a cabo en función de la especie y el proceso de crecimiento verificando que se efectúa la ingesta del alimento por parte de los individuos.
 - c) El comportamiento de los individuos en cautividad se observa "in situ" para verificar su adaptación y evolución dentro de la instalación acuícola sumergida, registrando dichas observaciones.
 - d) Las observaciones realizadas durante las operaciones de alimentación en la instalación acuícola sumergida se registran en el correspondiente estadillo para asegurar el acceso a dicha información en futuras operaciones.

Contenidos.

1. Medios de producción

Rasquetas, cepillos de cerdas y de alambre, trueles, redes, agujas, cabos y útiles de muestreo.

Aspiradores de fondos para limpieza de sedimentos en acuarios. Útiles y materiales de reparación (masillas, pegamentos, entre otros). Luparas submarinas y pistolas a presión para limpieza de jaulas.

2. Productos y resultados

Labores de mantenimiento de uso y limpieza de las estructuras sumergidas y acuarios efectuadas.

Operaciones de muestreo, sacrificio, pesca y alimentación de las especies ubicadas en la instalación acuícola sumergida realizadas.

3. Información utilizada o generada

Normativa aplicable de mantenimiento. Estadillos de registro de datos. Dietas de alimentación.

Condiciones de cultivo de la especie. Condiciones de hábitat en los acuarios. Guías o manuales para el diseño y construcción de fondos subacuáticos.



Módulo optativo: Inspección y análisis subacuático

Código: MP06

Ciclo formativo: GM Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Realizar inspecciones subacuáticas de diferentes tipos, en diversas actuaciones, con distintos métodos y objetivos; efectuándolas con orden, precisión y respeto de los requerimientos técnicos y de seguridad establecidos.
 - a) Los problemas ópticos de una inspección subacuática, visibilidad, reflexión, refracción, y otros, se identifican y tienen en cuenta para la selección de los métodos y materiales adecuados.
 - b) Los objetivos y requerimientos de la inspección visual se identifican, para valorar las ventajas e inconvenientes que presenta la operación, así como para seleccionar los medios y técnicas a emplear en la inspección.
 - c) Los aparatos de medida se utilizan de forma precisa, previa selección, para obtener la información más adecuada de la inspección realizada.
 - d) Los elementos electrónicos para la distribución y proceso de la señal, bases de conexión, monitores y otros, se instalan respetando todas las normas de seguridad y garantizando la libre actuación de los buceadores.
2. Ejecutar los distintos tipos de inspección subacuática con las técnicas y medios precisos, considerando sus posibilidades y limitaciones.
 - a) Los datos de la zona subacuática y objeto a inspeccionar se caracterizan analizando sus propiedades para favorecer la selección del tipo de operación.
 - b) Los riesgos intrínsecos de la zona subacuática y objeto a inspeccionar se relacionan, una vez identificados, a fin de tenerlo en cuenta en la tipología de intervención.
 - c) Las medidas sobre imágenes y la elaboración de informes en relación a la zona subacuática y objeto a inspeccionar se realizan, considerando sus particularidades para aportar datos al proceso de inspección.
 - d) El método, procedimiento o sistema de trabajo disponible, así como los materiales y equipos a emplear se seleccionan en función del análisis previo de la zona subacuática y objeto a inspeccionar, y los riesgos intrínsecos para determinar la idoneidad de las diferentes alternativas.
3. Identificar sobre imágenes o en reportajes de video considerando los efectos de corrosión-erosión sobre el entorno o los objetos: el tipo de inmersión realizada, la profundidad, y características del fondo, la fauna y flora existente y las condiciones ambientales de carácter general.
 - a) La observación de la orografía subacuática, el desarrollo de la flora y fauna de los distintos medios acuáticos, la actividad de las mareas y corrientes se realizan, determinando las características generales del entorno de trabajo y la ejecución precisa.



- b) Las imágenes con efectos de corrosión-erosión de los fondos u objetos sumergidos se visualizan, analizando sus características para relacionarlas con fenómenos oceanográficos e hidrológicos y la actividad marítima de determinadas zonas.
 - c) La fauna y flora y las condiciones de los diferentes medios se caracterizan investigando sus propiedades, para valorar los efectos secundarios sobre elementos sumergidos o sobre el propio fondo.
4. Determinar los parámetros de regulación de los equipos fotográficos y de vídeo, en función de las condiciones ambientales, del objeto que se ha de filmar o fotografiar y de los tipos de soporte que se van a emplear.
- a) Los aparatos y procedimientos a emplear para la captación de imágenes fotográficas o de vídeo se seleccionan, en función de los efectos del medio acuático sobre la luz: pérdida de intensidad, absorción del color, efectos de la profundidad, efectos del tipo de fondo, entre otros.
 - b) Las características, las dimensiones y ubicación del área u objeto a inspeccionar se observan analizando sus variables, para determinar el tipo de sistema de captación de la imagen, la estabilidad precisa del mismo y los encuadres adecuados para obtener los resultados requeridos.
 - c) La utilización de equipos auxiliares de iluminación se adecua al tipo de cámara, su configuración, a los accesorios, a las características del soporte fotográfico y a las condiciones técnicas de las imágenes que se han de obtener.
5. Elaborar informes de las inspecciones subacuáticas realizadas que contengan las informaciones precisas para permitir la valoración, en función de los tipos y requerimientos de la inspección.
- a) Los requerimientos de datos e información, según el tipo de inspección, métodos y procedimientos empleados, se recogen en informes en el formato que proceda y con la adición de esquemas, imágenes y otros.
 - b) La información, imágenes y datos obtenidos en la inspección se seleccionan, incluyéndose en el informe resumen, de acuerdo a los criterios de la solicitud.
 - c) Las especificaciones técnicas del proceso de la inspección, tales como, método empleado, condiciones de realización, soportes y formatos de las imágenes, entre otros, se vuelcan en los informes emitidos, adecuándose al tipo de documento seleccionado para su presentación.

Contenidos.

1. Medios de producción

Equipos de fotografía, video, iluminación, medición (convencionales y electrónicos), balizamiento, CCTV. Soportes de imágenes. Elementos electrónicos de distribución y proceso de señales. Elementos electromecánicos. Elementos de interconexión. Instalaciones de recepción de señales vía cable. Redes de distribución de señales de TV por cable o fibra óptica. Fuentes de alimentación. Equipos de ultrasonidos. Mezcladores. Preamplificadores. Atenuadores. Conversores. Ecuilibradores. Filtros.



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

Monitores. Fotografía estereométrica. Equipos de END (gammagrafía, rayos X, ultrasonidos, entre otros).

2. Productos y resultados

Inspecciones subacuáticas realizadas. Identificación sobre imágenes o en reportajes de video de variables vinculados con la inmersión subacuática. Parámetros de regulación de los equipos fotográficos y de vídeo, determinados. Informes de las inspecciones subacuáticas elaborados.

3. Información utilizada o generada.

Catálogos y prospectos del material utilizado. Normativa de seguridad de uso de equipos eléctricos en medios acuáticos. Normas de mantenimiento y equipos. Valoración del medio acuático. Normas y procedimientos de obtención de fotografía y tratamiento de imagen. Física de la luz. Biología acuática. Informes y documentos gráficos. Manuales de características técnicas y de manejo de los equipos.



Módulo optativo: Técnicas de cultivo de fanerógamas marinas y macroalgas

Código: MP40

Ciclo formativo: GS Acuicultura

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Organiza y supervisa el cultivo de fanerógamas marinas, estableciendo las técnicas y condiciones asociadas; evaluando los resultados finales y elaborando planes de producción.

- a) Se han clasificado taxonómicamente las fanerógamas marinas.
- b) Se han identificado las distintas fanerógamas presentes en nuestras costas.
- c) Se ha valorado el mantenimiento y control cualitativo de las semillas.
- d) Se han establecido los métodos de cultivo para las distintas especies.
- e) Se han determinado los parámetros de control en función del sistema de cultivo.
- f) Se han evaluado cuantitativa y cualitativamente los cultivos.
- g) Se han determinado los protocolos de replicado y/o desdoble de cultivos
- h) Se han seleccionado las técnicas de cosechado, según la especie de cultivo.
- i) Se ha valorado la importancia del orden, limpieza, desinfección y esterilización durante el proceso productivo.
- j) Se han diseñado tablas de registro para el control de los parámetros productivos.
- k) Se ha valorado la corrección de una contingencia en la producción, mediante la detección e interpretación de los datos registrados.

2. Organiza y supervisa el cultivo de macroalgas, estableciendo las técnicas y condiciones asociadas; evaluando los resultados finales y elaborando planes de producción.

- a) Se han clasificado taxonómicamente las macroalgas
- b) Se han identificado las principales macroalgas a cultivar en nuestras costas.
- c) Se ha valorado el mantenimiento y control cualitativo de las especies.
- d) Se han establecido los parámetros de control, según las distintas especies.
- e) Se ha evaluado cuantitativa y la producción.
- f) Se han establecido los protocolos de mantenimiento y abonado según el sistema de producción.



- g) Se ha determinado el tipo de cosechado, en función de la especie cultivada.
 - h) Se han establecido las técnicas y tipos de abonado, en función de los requerimientos nutricionales de la especie.
 - i) Se ha justificado la profilaxis en la producción para evitar la transferencia de enfermedades.
 - j) Se ha valorado la importancia del orden, limpieza, desinfección y esterilización durante el proceso productivo y la aplicación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - k) Se han diseñado tablas de registro para el control de los parámetros productivos.
 - l) Se ha valorado la corrección de contingencias durante la producción, mediante la detección e interpretación de los datos registrados.
3. Cumple y hace cumplir las normas de prevención de riesgos laborales en las operaciones acuícolas, identificando los riesgos asociados y aplicando las medidas para prevenirlos conforme a la normativa vigente.
- a) Se han contrastado los índices de siniestralidad laboral en el sector acuícola y las causas más frecuentes de accidentabilidad.
 - b) Se han identificado las situaciones críticas de riesgo asociadas a las actividades acuícolas.
 - c) Se han asociado las medidas de carácter preventivo con las situaciones de riesgo.
 - d) Se han relacionado los elementos de seguridad (máquinas y equipos de protección individual) con su funcionalidad.
 - e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones acuícolas, teniendo en cuenta la normativa vigente de prevención de riesgos laborales en el sector acuícola.
 - f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como factor de prevención de riesgos y patologías.
 - g) Se ha considerado la influencia de factores de riesgo de carácter psicosocial y se han determinado las intervenciones preventivas que se han de efectuar, tanto a nivel organizativo como personal.
 - h) Se han valorado las actitudes del técnico superior en Acuicultura que favorecen la incorporación de hábitos laborales que minimicen los riesgos de accidente.

Contenidos:

1. Organización y supervisión del cultivo de fanerógamas marinas:
 - Mantenimiento y criterios de calidad de las semillas. Aislamiento e identificación de las distintas especies.
 - Elaboración de los sistemas de cultivo. Parámetros físico-químicos.



- Fases del crecimiento. Fotosíntesis. Calidad nutritiva.
 - Réplicas y desdobles. Sembrado. Cosecha.
 - Orden, limpieza, desinfección y esterilización.
 - Tratamiento de los datos productivos. Tablas de registro.
2. Organización y supervisión de la producción de macroalgas:
- Mantenimiento y criterios de calidad de las distintas especies. Parámetros físicoquímicos.
 - Tipos de abonos y enriquecedores.
 - Siembra. Cosecha. Abonado. Calidad nutritiva.
 - Fases de crecimiento.
 - Biología reproductiva.
 - Orden, limpieza, desinfección y esterilización. Profilaxis en el cultivo.
 - Tratamiento de los datos productivos. Tablas de registro.
3. Elaboración de planes de producción de fanerógamas marinas y macroalgas:
- Sistemas de producción de distintas especies. Técnicas generales asociadas al sistema de producción. Parámetros propios de cada sistema de producción.
 - Cronogramas. Sistemas de organización de documentación técnica.
 - Gestión de recursos humanos. Organigrama funcional de la sección de cultivos de fanerógamas y macroalgas en un criadero industrial. Integración y trabajo en equipo.
 - Gestión de datos de la producción:
4. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales en las actividades acuícolas:
- Análisis comparativo de la siniestralidad laboral del sector acuícola.
 - Identificación de riesgos de accidente y de sus causas más frecuentes.
 - Identificación de la normativa vigente.
 - Prevención de riesgos: medidas de seguridad activa aplicables a cada situación.
 - Elementos de seguridad.
 - Normas de orden y limpieza de zonas de trabajo.
 - Factores de riesgo psicosocial.
 - Instrumentos para mejorar la seguridad laboral.



Módulo optativo: Técnicas de cultivo de equinodermos y cnidarios marinos

Código: MP41

Ciclo formativo: GS Acuicultura

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza las operaciones de la reproducción de invertebrados, determinando las técnicas y condiciones asociadas y reconociendo las características reproductivas de cada especie.

a) Se han establecido los criterios de selección de los reproductores, según la especie de cultivo.

b) Se han identificado los sistemas de aprovisionamiento de los reproductores.

c) Se han determinado los parámetros del acondicionamiento en función de la especie.

d) Se ha establecido el programa de alimentación de los lotes de reproductores.

e) Se ha evaluado el estado de madurez de los reproductores.

f) Se ha seleccionado la técnica de inducción a la puesta más adecuada a la especie del cultivo.

g) Se han establecido los criterios de calidad para la evaluación de los gametos o puestas.

h) Se han establecido los parámetros de incubación de las puestas.

2. Organiza y supervisa el cultivo larvario de las principales especies de invertebrados, estableciendo las técnicas y condiciones asociadas y evaluando los resultados finales.

a) Se han asociado las características anatómicas evolutivas con las diferentes fases de desarrollo larvario, según la especie.

b) Se han determinado los parámetros de control de las condiciones del cultivo larvario y sus equipos de medición.

c) Se ha establecido el programa de alimentación para cada fase del cultivo larvario.

d) Se han establecido los criterios de calidad de las larvas para el seguimiento del desarrollo larvario.

e) Se han elaborado informes de evolución del desarrollo del cultivo, utilizando modelos y medios estandarizados.

f) Se ha valorado la importancia del rigor en la recogida y transmisión de los datos del desarrollo del cultivo.



3. Establece las técnicas y condiciones de cultivo de juveniles, controlando su aplicación y evaluando los resultados obtenidos.

- a) Se han asociado los diferentes tipos de juveniles con la especie de cultivo.
- b) Se han seleccionado las estructuras de estabulación de juveniles en función de la especie y de su tamaño.
- c) Se han determinado los parámetros de control de las condiciones del cultivo de los juveniles.
- d) Se han establecido las densidades de cultivo de los juveniles, según la especie.
- e) Se ha elaborado el programa de alimentación de juveniles.
- f) Se han establecido los criterios para evaluar la calidad de los juveniles.

4. Organiza y supervisa las operaciones de cultivo asociadas al engorde de invertebrados atendiendo a las características de la especie y aplicando las técnicas de engorde.

- a) Se han asociado las técnicas de preengorde y engorde con las diferentes especies de invertebrados.
- b) Se han seleccionado los sistemas de recolección según la especie de cultivo.
- c) Se han establecido los criterios para evaluar la calidad de los ejemplares.
- d) Se ha seleccionado el sistema de engorde adecuado a la especie.
- e) Se han establecido las densidades de cultivo en cada fase del engorde.
- f) Se han determinado las condiciones para las operaciones de desdoble y limpieza.
- g) Se han determinado los métodos de prevención y control de predadores y competidores, según la especie y fase del cultivo.
- h) Se han analizado y evaluado los resultados de producción de engorde, estableciendo si fuera necesario las medidas correctoras oportunas.

5. Determinar los criterios de cosechado y preparación del producto final, atendiendo a criterios de calidad del producto e interpretando la normativa de aplicación.

- a) Se ha elaborado un programa de cosecha en función del plan de producción.
- b) Se han seleccionado las artes y equipos para la cosecha del producto final.
- c) Se han establecido los sistemas de clasificación de la cosecha en función de la especie.
- d) Se han determinado los criterios de selección del producto final, atendiendo a las normas de calidad.
- e) Se han establecido las condiciones del transporte de la cosecha, para que el producto mantenga las características adecuadas de frescura y calidad requeridas.



- f) Se ha aplicado la normativa legal asociada a la cosecha del producto final.
6. Elabora planes de producción de criadero y engorde de invertebrados, reconociendo las fases de los procesos y estableciendo tareas y recursos, de acuerdo con los objetivos de producción.
- a) Se han relacionado las operaciones de cultivo que hay que efectuar con la fase y especie de invertebrado.
- b) Se ha ajustado la duración de las diferentes fases del ciclo productivo a las condiciones de cultivo.
- c) Se han determinado los recursos de materiales, biológicos y humanos para la realización de cada fase de cultivo.
- d) Se han elaborado protocolos de producción para cada fase de cultivo.
- e) Se ha adaptado el plan de mantenimiento al plan de producción.
- f) Se han programado planes de limpieza de las instalaciones, coordinándolos con los vacíos sanitarios.
- g) Se han elaborado hojas de planificación y control de la producción, utilizando herramientas informáticas.
7. Cumple y hace cumplir las normas de prevención de riesgos laborales en las operaciones acuícolas, identificando los riesgos asociados y aplicando las medidas para prevenirlos conforme a la normativa vigente.
- a) Se han contrastado los índices de siniestralidad laboral en el sector acuícola y las causas más frecuentes de accidentabilidad.
- b) Se han identificado las situaciones críticas de riesgo asociadas a las actividades acuícolas.
- c) Se han asociado las medidas de carácter preventivo con las situaciones de riesgo.
- d) Se han relacionado los elementos de seguridad (máquinas, equipos de protección individual) con su funcionalidad.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones acuícolas, teniendo en cuenta la normativa vigente de prevención de riesgos laborales en el sector acuícola.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como factor de prevención de riesgos y patologías.
- g) Se ha considerado la influencia de factores de riesgo de carácter psicosocial y se han determinado las intervenciones preventivas que hay que efectuar, tanto a nivel organizativo como personal.
- h) Se han valorado las actitudes del técnico superior en Acuicultura que favorecen la incorporación de hábitos laborales que minimicen los riesgos de accidente.



Contenidos:

1. Organización y supervisión del cultivo y producción del erizo de mar.
 - Biología reproductiva del erizo de mar (*Paracentrotus lividus*)
 - Reproducción y desarrollo embrionario.
 - Ciclo biológico.
 - Tecnología del cultivo del erizo de mar.
 - Alimentación. Mejora del rendimiento durante el engorde.
 - Reproducción en acuicultura.
2. Organización y supervisión del cultivo y producción del pepino o cohombro de mar.
 - Estructura externa de los Holoturoideos.
 - Reproducción y desarrollo embrionario.
 - Desarrollo embrionario.
 - Ciclo biológico.
 - Mantenimiento en laboratorio.
 - Preparación de dietas y alimentación.
 - Manejo de reproductores de pepino de mar.
 - Inducción al desove.
 - Colecta de huevos.
 - Manejo y nutrición larvaria.
 - Desarrollo de juveniles.
 - Engorde.
3. Organización y supervisión del cultivo y producción de la ortiguilla de mar.
 - Reproducción sexual y asexual en anémonas.
 - Ciclo biológico.
 - Relaciones mutualistas en las anémonas.
 - Recolección y aclimatación de ortiguillas en condiciones de cautividad.
 - Estabulación de reproductores.
 - Maduración gonadal.
 - Técnicas de reproducción sexual y por gemación, laceración pedal y escisión.
 - Inducción al desove, desarrollo embrionario y cría larvaria.



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

- Comercialización de anémonas.

4. Elaboración de planes de producción de invertebrados:

- Sistemas de producción a pequeños y grandes volúmenes. Técnicas generales asociadas al sistema de producción.

- Cronogramas. Sistemas de organización de documentación técnica.

- Dimensionado de las instalaciones.

- Gestión de datos de la producción.

5. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales en las actividades acuícolas:

- Análisis comparativo de la siniestralidad laboral del sector acuícola.

- Identificación de riesgos de accidente y de sus causas más frecuentes.

Selección de fases R.

- Identificación de la normativa vigente.

- Prevención de riesgos: medidas de seguridad activa, elementos de seguridad.

- Normas de orden y limpieza de la zona de trabajo.

- Factores de riesgo psicosocial.

- Instrumentos para mejorar la seguridad laboral.



Módulo optativo: Sistemas auxiliares y propulsivos del buque

Código: MP42

Ciclo formativo: GS Transporte Marítimo y Pesca de Altura

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Efectuar el seguimiento de los consumos de combustible, aceites y agua, tomando diariamente lecturas de los niveles y/o sondas de los tanques y efectuando el cálculo de consumos en un determinado periodo de tiempo.

- a) Identificar los tanques de almacenamiento y el sistema de bombeo de combustible, aceite y agua utilizando los planos del buque.
- b) En un supuesto práctico de consumos describir y aplicar el procedimiento de sondado de los tanque de almacén a realizar antes y después de cada aprovisionamiento.
- c) Describir las maniobras a efectuar mediante esquemas de tanques y tuberías de trasiego.
- d) Interpretar y describir las tablas de capacidades de los tanques de almacén, disponiendo de conocimientos sobre unidades de medida de peso, volumen, temperatura, operación matemática de interpolación de valores y del concepto de asiento de un buque.
- e) En un supuesto práctico de consumos registrar los consumos de combustible, aceites y agua, tomando diariamente lecturas de los niveles y/o sondas de los tanques y efectuando el cálculo de consumos para un determinado periodo de tiempo.

2. Analizar el funcionamiento de los motores de combustión interna detectando anomalías en el mismo.

- a) Identificar los elementos que componen un motor de combustión interna, explicando sus características y funciones.
- b) En un supuesto práctico de funcionamiento de los motores de combustión interna, efectuar la puesta en marcha y paro del motor siguiendo las secuencias establecidas, utilizando un simulador o sala real de máquinas.
- c) Identificar el funcionamiento del motor, a través de los parámetros de presión, temperatura, nivel, velocidad y carga.
- d) Realizar pruebas que permitan comprobar el funcionamiento de los sistemas de alarmas.
- e) En un supuesto práctico de funcionamiento de los motores de combustión interna:

- Detectar anomalías en el motor propulsor y sistemas auxiliares, utilizando un simulador de cámara de máquinas o en sala de máquinas real.

3. Realizar operaciones de mantenimiento del motor y de sus sistemas auxiliares, siguiendo las instrucciones y recomendaciones de mantenimiento de los manuales de los fabricantes de equipos y sistemas instalados a bordo.

- a) En un supuesto práctico de mantenimiento del motor y de sus sistemas auxiliares:



- Cambiar o limpiar filtros del motor y sistemas auxiliares, siguiendo el manual de instrucciones del motor y las buenas prácticas de taller.

b) En un supuesto práctico de mantenimiento del motor y de sus sistemas auxiliares:

- Limpiar los enfriadores cuando los parámetros de funcionamiento lo indiquen, siguiendo el manual de instrucciones del motor y las buenas prácticas de taller.

c) En un supuesto práctico de mantenimiento del motor y de sus sistemas auxiliares:

- Realizar operaciones simples de reparación de elementos y piezas, observando prácticas seguras para trabajos en taller, seleccionando las herramientas y repuestos apropiados, y siguiendo el manual de instrucciones del equipo.

d) En un supuesto práctico de mantenimiento del motor y de sus sistemas auxiliares:

- Aplicar procedimientos de desmontaje y montaje, seleccionando las herramientas y repuestos adecuados, desmontando, inspeccionando, reparando y montando de acuerdo con el manual de instrucciones del equipo y siguiendo las prácticas seguras de trabajos en taller.

4. Identificar el funcionamiento de los circuitos y equipos neumohidráulicos y eléctricos existentes en el buque realizando operaciones de mantenimiento.

a) Identificar la simbología utilizada en un circuito neumohidráulico, siguiendo la simbología utilizada en normas y estándares reconocidos internacionalmente.

b) Identificar los circuitos de corriente continua y corriente alterna, observando con detenimiento las placas de características de los equipos eléctricos (datos de voltaje).

c) En un supuesto práctico de funcionamiento de circuitos y equipos neumohidráulicos y eléctricos:

- Comprobar que el sistema de baterías funciona en situaciones de carga.

d) Identificar y utilizar instrumentos de medición y comprobación, teniendo un conocimiento de los instrumentos de medición y comprobación utilizados y de los parámetros a chequear siguiendo prácticas seguras para evitar cualquier riesgo, en especial el riesgo eléctrico.

e) Identificar las anomalías que se puedan producir, consultando en el manual de instrucciones del equipo el apartado «detección de fallos y/o solución de problemas».

5. Analizar las operaciones que se realizan a bordo para evitar riesgo de contaminación.

a) Identificar las operaciones de a bordo que presenten riesgo de contaminación teniendo un conocimiento básico de las prescripciones establecidas en las normas y reglamentos legales sobre prevención de la contaminación marina.

b) En un supuesto práctico de toma de combustible: aplicar un protocolo de seguridad confeccionando una lista de comprobación a verificar antes de realizar la operación.

c) Identificar los principales desechos que se pueden generar durante la operación y el mantenimiento del buque siguiendo las prescripciones establecidas en las normas y



reglamentos legales sobre prevención de la contaminación marina y estableciendo procedimientos para su retención a bordo y posterior descarga a tierra.

Contenidos.

1. Motores de combustión interna y sistemas y servicios auxiliares de buques.

Motores diésel marinos.

Funcionamiento práctico de un motor de dos y de cuatro tiempos.

Potencias rendimientos y consumos.

Preparación para la puesta en marcha, arrancar, variar el régimen de carga, y parar y dar atrás. Principios a observar para conducir una guardia de máquinas. Conducción, mantenimiento y averías.

Perturbaciones durante la marcha: causas que las originan, medidas a adoptar en caso de recalentamiento y purgado del circuito de inyección.

Cambios o limpieza de filtros de: aceite, combustible, aire.

Servicio de combustible. Sistemas de inyección, bombas e inyectores.

Sistema de aire comprimido.

Circuito de lubricación.

Sistema de refrigeración.

Arranque de los motores diésel, línea de ejes, motores reversibles.

Control de consumos de combustible, aceite y agua.

Instrumentos de medida, local y remoto.

Seguridad y prevención de riesgos en el manejo de maquinaria a bordo.

2. Electricidad en buques.

Identificar circuitos de corriente continua y circuitos de corriente alterna.

Generadores de corriente alterna.

Cuadros eléctricos.

Fuente de energía eléctrica principal y de emergencia.

Acumuladores de carga eléctrica.

Efectuar comprobaciones de nivel en las baterías.

Comprobar con el densímetro el estado de carga de las baterías.

Cargadores de baterías.



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

Prevención de accidentes en operaciones eléctricas.

3. Sistemas neumáticos e hidráulicos en buques.

Fundamentos de neumática.

Simbología y representación gráfica.

Instalaciones y circuitos.

Fundamentos de hidráulica.

Simbología y representación gráfica.

Instalaciones y circuitos.

Servicios de achique, baldeo y contraincendios.

4. Prevención de la contaminación en el mar.

Normativa en materia de contaminación marina.

Identificar operaciones con riesgo de contaminación.

Precauciones a tomar para evitar la contaminación marina.

Procedimientos anti-contaminación y equipo asociado.



Módulo optativo: Sistemas eléctricos del buque y mantenimiento técnico

Código: MP43

Ciclo formativo: GS Transporte Marítimo y Pesca de Altura

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prevenir los riesgos laborales y medioambientales que conllevan las operaciones de mantenimiento e instalación de sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente especificando las normas aplicables.

- a) Identificar las situaciones de riesgo laboral más habituales en los diferentes procesos de mantenimiento e instalación de sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente.
- b) Identificar los residuos generados en las operaciones de mantenimiento e instalación de sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente y su peligrosidad realizando un organigrama que los clasifique en función de la naturaleza de los mismos.
- c) Relacionar las normas de prevención de riesgos laborales asociándolas con los distintos procesos de mantenimiento e instalación de sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente.
- d) Relacionar las normas de prevención de riesgos medioambientales asociándolas con los distintos procesos de mantenimiento e instalación de sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente.

2. Aplicar técnicas de localización y diagnóstico de averías y disfunciones en los sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente de embarcaciones, utilizando los equipos y medios necesarios, identificando las causas que las originan y relacionando las diferentes alternativas de reparación.

- a) Clasificar los generadores más utilizados en embarcaciones indicando sus principios fundamentales de funcionamiento.
- b) Identificar los principales elementos de un generador auxiliar y explicar su función, a partir de la información técnica.
- c) Citar la tipología y las características de las averías más frecuentes en los sistemas, relacionándolas con las causas que las originan.
- d) Relacionar los equipos e instrumentos más utilizados en el diagnóstico de averías.
- e) Explicar el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías e indicar diferentes alternativas de reparación.
- f) En un caso práctico, real o simulado, de diagnóstico de un grupo generador de tensión eléctrica averiado de una embarcación:

- Seleccionar la información técnica necesaria para su comprobación.

- Indicar sobre el motor y generador los elementos que lo conforman, sus características y su función.

-Seleccionar los útiles, herramientas y bancos de pruebas pertinentes



- Efectuar las conmutaciones necesarias para la puesta en marcha o comprobación del equipo.
 - Efectuar el conexionado del motor o generador al equipo de diagnóstico y efectuar las mediciones, identificando los puntos de medida y comparando los valores obtenidos con los especificados.
 - Localizar los elementos averiados comparando las distintas variables, (de naturaleza física, mecánica o eléctrica) con la información suministrada.
 - Efectuar el informe indicando los elementos averiados y sus posibles causas e indicando las alternativas de reparación existentes.
 - Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
 - Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
3. Realizar operaciones de mantenimiento e instalación de los sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente de embarcaciones, utilizando los equipos y medios necesarios y aplicando las técnicas requeridas.
- a) Resumir las operaciones periódicas de mantenimiento requeridas, a partir de un manual técnico de un generador auxiliar.
 - b) Indicar las herramientas, equipos, y medios técnicos necesarios para efectuar el mantenimiento y/o la instalación de sistemas auxiliares de generación.
 - c) Relacionar las averías o disfunciones más frecuentes de los sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente e indicar los elementos que requieren ajuste o sustitución por desgaste.
 - d) Comparar los parámetros de funcionamiento con los especificados en la información técnica.
 - e) En un caso práctico de sustitución de la unidad de control de un generador auxiliar de una embarcación:
 - Preparar los elementos a sustituir y las herramientas y equipos necesarios.
 - Aislar y proteger contra eventuales puestas en funcionamiento al equipo que se va a intervenir.
 - Marcar la posición de los elementos y sus conexiones, limpiando las zonas necesarias.
 - Efectuar la sustitución y verificar la total compatibilidad de los nuevos elementos.
 - Efectuar los aprietes, ajustes y alineaciones pertinentes.
 - Conmutar el equipo y efectuar su puesta en funcionamiento.
 - Verificar que los parámetros de funcionamiento del generador son las correctas y que no se observan vibraciones ni ruidos anormales.
 - Anotar las operaciones efectuadas en el libro de históricos de la embarcación.
 - Mantener instalaciones, herramientas y equipos.



-Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

f) En un caso práctico, debidamente caracterizado, de sustitución del generador y de los elementos de arrastre, en un grupo motor-generador de una embarcación:

-Preparar los elementos a sustituir y las herramientas y equipos necesarios para las operaciones a efectuar.

-Aislar y proteger contra eventuales puestas en funcionamiento al equipo que se va a intervenir.

- Efectuar la sustitución de los elementos observando que no existen desgastes o anomalías imprevistas, limpiando las zonas necesarias y verificando la total compatibilidad de los nuevos elementos con los existentes.

-Efectuar los aprietes, ajustes y alineaciones pertinentes.

-Conmutar el equipo y efectuar su puesta en funcionamiento.

-Verificar que los parámetros de funcionamiento del generador son los correctos y que no se observan vibraciones ni ruidos anormales.

- Anotar las operaciones efectuadas en el libro de históricos de la embarcación.

-Mantener instalaciones, herramientas y equipos.

-Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Contenidos

1. Riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento e instalación de sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente.

- Riesgos laborales específicos de la actividad.

- Equipos de protección individual.

- Equipos de protección de las máquinas.

- Prevención de riesgos medioambientales específicos.

- Clasificación y almacenaje de residuos.

- Fraseología de prevención de riesgos en lengua inglesa.

- Diferentes voltajes a bordo.

- Causas de las descargas eléctricas y precauciones que deben observarse para prevenirlas.

2. Localización y diagnóstico de averías y disfunciones en los sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente.



- Clasificar los generadores más utilizados.
- Elementos de un generador auxiliar y su función.
- Averías más frecuentes.
- Equipos e instrumentos utilizados en el diagnóstico de averías
- útiles, herramientas y bancos de pruebas pertinentes
- Conmutaciones necesarias para la puesta en marcha o comprobación del equipo.
- Conexión del motor o generador al equipo de diagnóstico y efectuar las mediciones.
- Localización de los elementos averiados comparando las distintas variables.

3. Mantenimiento e instalación de motores eléctricos de embarcaciones:

Función, tipos y constitución. Dispositivos de mando y protección. Procesos de desmontaje, limpieza, montaje e instalación. Conexión de componentes. Diagnóstico de los sistemas. Averías y sus causas. Operaciones de mantenimiento e instalación. Herramientas y equipos.

4. Vigilancia del funcionamiento de los sistemas y aparatos eléctricos.

- Conocimientos básicos del funcionamiento de los sistemas mecánicos, que comprenden: los motores primarios, incluida la planta de propulsión principal. Las máquinas auxiliares de la cámara de máquinas. Los sistemas de gobierno. Los sistemas de manipulación de la carga. La maquinaria de cubierta. Los sistemas de los servicios de fonda.

- Conocimientos básicos de: Teoría de la electro tecnología y de máquinas eléctricas. Cuadros de distribución eléctrica y equipo eléctrico. Principios fundamentales de la tecnología de automatización y los sistemas de control automático. Instrumentos, alarmas y sistemas de vigilancia. Motores eléctricos. Sistemas de control electrohidráulico y electro neumático. Acoplamiento, reparto de la carga y cambios en la configuración eléctrica.

5. Procedimientos de seguridad y salud en el trabajo y la seguridad personal a bordo:

- Seguridad eléctrica.
- Bloqueo eléctrico y etiquetado de seguridad.
- Seguridad mecánica.
- Sistemas de permisos de trabajo.
- Trabajos en altura.
- Trabajos en espacios cerrados.
- Técnicas para levantar pesos y métodos para prevenir lesiones de espalda.
- Prevención de riesgos químicos y biológicos.



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

- Equipo de seguridad persona.