



Proyecto de orden ministerial por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo

El Real Decreto 91/2018, de 2 de marzo, por el que se establece el título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo y se fijan los aspectos básicos del currículo, actúa de conformidad con el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional y de los cursos de especialización, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social e implanta el mencionado título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece que las Administraciones educativas desarrollarán el currículo de los títulos de formación profesional, a partir del currículo básico y en las condiciones establecidas en su artículo 6 bis.4. Los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso y según lo establecido por las Administraciones educativas, el currículo de las diferentes etapas y ciclos en uso de su autonomía tal como se recoge en el capítulo II del título V de la Ley Orgánica, 2/2006, de 3 de mayo.

De conformidad con lo anterior y una vez que el Real Decreto 91/2018, de 2 de marzo, ha fijado el perfil profesional del título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo, los aspectos básicos del currículo y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional, procede ahora determinar, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación y Formación Profesional, la ampliación y contextualización de los contenidos de los módulos profesionales incluidos en el título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo respetando el perfil profesional del mismo.

Las necesidades de un mercado de trabajo integrado en la Unión Europea requieren que las enseñanzas de formación profesional presten especial atención a los idiomas de los países miembros, incorporándolos en su oferta formativa. En este sentido, este ciclo formativo incorpora en el currículo formación en lengua inglesa, dando respuesta a lo dispuesto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Asimismo, el currículo de este ciclo formativo se establece desde el respeto a la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión de los centros que impartan formación profesional, impulsando estos el trabajo en equipo del



profesorado y el desarrollo de planes de formación, investigación e innovación en su ámbito docente y las actuaciones que favorezcan la mejora continua de los procesos formativos.

Por otra parte, los centros de formación profesional desarrollarán el currículo establecido en esta orden, teniendo en cuenta las características del alumnado, con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad.

Finalmente, cabe precisar que el currículo de este ciclo formativo integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de las enseñanzas establecidas para lograr que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios del perfil profesional del técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo

Asimismo, cabe mencionar que esta orden se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue el interés general al facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos, ampliar la oferta de formación profesional, avanzar en la integración de la formación profesional en el conjunto del sistema educativo y reforzar la cooperación entre las Administraciones educativas, así como con los agentes sociales y las empresas privadas; no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos. Del mismo modo, durante el procedimiento de elaboración de la norma se ha permitido la participación activa de los potenciales destinatarios a través del trámite de audiencia e información pública y quedan justificados los objetivos que persigue la ley.

En el proceso de elaboración de esta orden ha emitido informe el Consejo Escolar del Estado.

Por todo lo anterior, en su virtud, dispongo:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

Esta orden tiene por objeto determinar el currículo correspondiente al título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo a partir del currículo básico establecido en el Real Decreto 91/2018, de 2 de marzo, por el que se



establece el título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo y se fijan los aspectos básicos del currículum.

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

El currículum establecido en esta orden será de aplicación en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

CAPÍTULO II

Currículum

Artículo 3. *Currículum.*

1. El currículum para las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo correspondiente al título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo establecido en el Real Decreto 91/2018, de 2 de marzo, queda determinado en los términos fijados en esta orden.

2. El perfil profesional del currículum, que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, y las cualificaciones y las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, será el incluido en el título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo referido en el punto anterior.

3. Los objetivos generales del currículum del ciclo formativo, los objetivos de los módulos profesionales expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación serán los incluidos en el título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo referido en el punto 1 de este artículo.

4. Los contenidos de los módulos profesionales que conforman este currículum, adaptados a la realidad socioeconómica así como a las perspectivas de desarrollo económico y social del entorno, serán los establecidos en el anexo I de esta orden.

Artículo 4. *Adaptación al entorno socio-productivo.*

1. El currículum del ciclo formativo regulado en esta orden se implantará teniendo en cuenta la realidad socioeconómica y las características geográficas, socio-productivas y laborales propias del entorno de implantación del título.

2. Los centros de formación profesional dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, organizativa y de gestión económica para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.



3. Los centros autorizados para impartir este ciclo formativo concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco general del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

4. El currículo del ciclo formativo regulado en esta orden se desarrollará en las programaciones didácticas o desarrollo curricular, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como promoviendo una cultura de respeto ambiental, la excelencia en el trabajo, el cumplimiento de normas de calidad, la creatividad, la innovación, la igualdad de géneros y el respeto a la igualdad de oportunidades, el «diseño para todas las personas» y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

Artículo 5. *Adaptación al entorno educativo.*

1. Los centros de formación profesional gestionados por el Ministerio de Educación y Formación Profesional desarrollarán el currículo establecido en esta orden, teniendo en cuenta las características del alumnado y del entorno, atendiendo especialmente a las personas con discapacidad, en condiciones de accesibilidad y con los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda cursar estas enseñanzas en las mismas condiciones que el resto.

2. Asimismo, las enseñanzas de este ciclo se impartirán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje y adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado, de forma que permitan la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades.

Artículo 6. *Duración y secuenciación de los módulos profesionales.*

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, es de 2.000 horas.

2. Los módulos profesionales de este ciclo formativo, cuando se oferten en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal determinadas en el anexo II de esta orden.

3. El primer curso académico se desarrollará íntegramente en el centro educativo. Para poder cursar el segundo curso, será necesario haber superado los módulos profesionales que supongan en su conjunto, al menos, el ochenta por ciento de las horas del primer curso.



4. Se garantizará el derecho de matriculación de quienes hayan superado algún módulo profesional en otra Comunidad Autónoma en los términos establecidos en el artículo 48.3 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio. por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo

5. Con carácter general, durante el tercer trimestre del segundo curso, y una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo, se desarrollará el módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

6. Excepcionalmente, y con el fin de facilitar la adaptación del número de personas matriculadas a la disponibilidad de puestos formativos en las empresas u organizaciones, aproximadamente la mitad del alumnado de segundo curso podrá desarrollar dicho módulo profesional de Formación en centros de trabajo durante el segundo trimestre del segundo curso, siempre y cuando hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso académico.

7. Sin perjuicio de lo anterior y como consecuencia de la temporalidad de ciertas actividades económicas que puede impedir que el desarrollo del módulo profesional de Formación en centros de trabajo pueda ajustarse a los supuestos anteriores, este se podrá organizar en otros periodos coincidentes con el desarrollo de la actividad económica propia del perfil profesional del título.

8. En cualquier caso, la evaluación del módulo profesional de Formación en centros de trabajo quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo.

CAPÍTULO III

Profesorado, espacios y equipamientos

Artículo 7. Titulaciones y acreditación de requisitos del profesorado.

1. Las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título referido en el artículo 1 de esta orden, así como las titulaciones equivalentes a efectos de docencia, son las recogidas respectivamente en los anexos III A y III B del Real Decreto 91/2018, de 2 de marzo.

2. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12.6 del Real Decreto 91/2018, de 2 de marzo, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, en centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:



a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el anexo III C del Real Decreto 91/2018, de 2 de marzo. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir, se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. 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:

– 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.

– 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 sea necesario justificar mediante la experiencia laboral que, al menos durante 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:

– 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.

– En el caso de quienes trabajan por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

Artículo 8. *Espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional, para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza, son los establecidos en el anexo III de esta orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 91/2018, de 2 de marzo, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, «diseño para todas las personas» y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

CAPÍTULO IV

Otras ofertas y modalidad de estas enseñanzas



Artículo 9. *Oferta a distancia.*

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia, cuando por sus características lo requieran, asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados en resultados de aprendizaje, mediante actividades presenciales.

2. Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas a los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en régimen presencial, para la puesta en marcha y funcionamiento de la oferta del mismo a distancia.

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

Artículo 10. *Oferta combinada.*

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral, con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

A tal efecto, se considerarán circunstancias *especiales* aquellas a las que se refieren los artículos 3.9 y 67. 1 de la Ley Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, u otras que determinen las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

Artículo 11. *Oferta para personas adultas.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular destinada a las personas adultas.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales que les permita la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, cumpliendo lo previsto en el capítulo I del título IV del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de formación profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Con el fin de conciliar el aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación



podrán establecer medidas específicas para cumplir lo dispuesto en el artículo 41 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, y posibilitar una oferta presencial y a distancia de forma simultánea.

4. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Dirección General de Formación Profesional del Ministerio de Educación y Formación Profesional podrá autorizar a las Direcciones Provinciales y a las Consejerías de Educación la impartición, en los centros de su competencia, de módulos profesionales organizados en unidades formativas de menor duración. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos, será la unidad mínima e indivisible de partición.

Disposición adicional única. *Autorización para impartir estas enseñanzas.*

Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación tramitarán ante la Dirección General de Formación Profesional la autorización para poder impartir las enseñanzas de este ciclo formativo, de forma completa o parcial, en régimen presencial y a distancia, de los centros que lo soliciten y cumplan los requisitos exigidos conforme a la legislación vigente.

Disposición final primera. *Aplicación de la orden.*

Se autoriza al Secretario de Estado de Educación y Formación Profesional, en el ámbito de sus competencias, para adoptar las medidas y dictar las instrucciones necesarias para la aplicación de lo dispuesto en esta orden.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Esta orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, de de 201X.– La Ministra de Educación y Formación Profesional, María Isabel Celaá Diéguez



ANEXO I

Módulos profesionales

1. Módulo Profesional: Preparación de embarcaciones de recreo para trabajos de mantenimiento.

Código: 1618.

Contenidos:

- a) Caracterización de las zonas de puertos deportivos:
 - Tipos de puertos deportivos. Características generales.
 - Zonas de mantenimiento de embarcaciones y otras zonas asociadas.
 - Personas que trabajan en el puerto: Capitán de puerto, contramaestre y personal vario. Funciones.
 - Sistemas de gestión medioambiental. Reglamento de explotación y policía de puerto.
 - Varadero. Sistemas de varada.

- b) Relación de elementos constructivos de las embarcaciones de recreo
 - Características principales de las embarcaciones de recreo.
 - Elementos estructurales longitudinales (Vagras, Palmejares, Esloras, entre otros) y transversales (Varengas, Bulárcamas, Mamparos).
 - Partes del casco. Obra viva, carena, obra muerta. Forro exterior.
 - Esfuerzos mecánicos en embarcaciones.
 - Zonas principales de embarcación: Sala de máquinas. Puente de mando. Habilitación.
 - Documentación técnica de la embarcación. Interpretación y uso.

- c) Preparación de embarcaciones de recreo en puerto:
 - Comportamiento de la embarcación: Centro Gravedad, Flotabilidad, Estabilidad.
 - Maniobra de amarre de punta, abarloarse, atracar a un muelle o a pantalán, amarrar a una boya. Elementos de amarre.
 - Fondeo.
 - Agentes que influyen en la maniobra.
 - Extracción de una embarcación al varadero.
 - Ubicación de una embarcación en el carro autoportante.
 - Precauciones y seguridades a observar en el amarre y sujeción de las embarcaciones.



- d) Preparación de la zona de trabajo asociada a la embarcación de recreo en “seco” y en el amarre en puerto:
- Normas, usos y costumbres comunes o reconocidas empleadas en el sector de mantenimiento de embarcaciones deportivas y de recreo en los puertos deportivos.
 - Principales operaciones asociadas a la preparación de la zona de trabajo en puerto para efectuar operaciones de mantenimiento de embarcaciones.
 - Principales medios empleados para en la protección de las zonas adyacentes al área de trabajo.
 - Sistemas básicos de amarre y acceso de una embarcación.
 - Nudos básicos. Procedimiento de elaboración.
 - Métodos de apuntalamiento y sujeción de la embarcación.
 - Posibles residuos generados en el mantenimiento de embarcaciones.
 - Normas generales de seguridad y comportamiento a observar durante los trabajos en las zonas de mantenimiento y reparación.
- e) Identificación de riesgos laborales y medioambientales que conllevan las operaciones de preparación, amarre y sujeción de las embarcaciones de recreo:
- Situaciones de riesgo laboral más habituales en los diferentes procesos de preparación de la embarcación.
 - Riesgos que conllevan los trabajos en altura más habituales.
 - Prevención de riesgos laborales y medioambientales que conllevan las operaciones de mantenimiento en las embarcaciones de recreo.
 - Residuos que se generan en las operaciones de mantenimiento.
 - Especificaciones de prevención de riesgos laborales aplicables a las distintas actividades de mantenimiento de la embarcación.

2. Módulo Profesional: Mecanizado básico.

Código: 0260.

Contenidos:

- a) Elaboración de croquis de piezas:
- Dibujo técnico básico.
 - Normalización de planos.
 - Simbología, normalización.
 - Planta, alzado, vistas y secciones.
 - Acotación.
 - Elementos para el croquizado.
 - Rotulación.



- Trazados preparatorios.
- Técnicas de croquización: representación del objeto; toma de medidas; acotación, entre otros.
- Valoración del orden y limpieza en la realización de croquis.

b) Trazado de piezas:

- Fundamentos de metrología.
- Sistemas de medidas.
- Magnitudes y unidades.
- Instrumentos de medida directa:
 - De magnitudes lineales: metros, reglas, pie de rey, tornillos micrométricos.
 - De magnitudes angulares: escuadras, goniómetros.
- Aparatos de medida por comparación.
- Apreciación de los aparatos de medida.
- Teoría del nonius.
- Tipos de medida.
- El trazado en la elaboración de piezas.
- Objeto del trazado, fases y procesos.
- Productos utilizados en el trazado.
- Útiles utilizados en el trazado.
- Operaciones de trazado.
- Valoración del orden y limpieza en la realización de croquis.

c) Mecanizado manual:

- Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros y aleaciones de aluminio).
- Propiedades que confieren los tratamientos térmicos y termoquímicos.
- Elementos básicos del puesto de trabajo y su utilización.
- Objeto del limado.
- Uso y tipos de limas atendiendo a su forma y a su picado.
- Técnicas de limado.
- Corte de materiales con sierra de mano.
- Hojas de sierra: características, tipos y elección en función del trabajo que se ha de realizar.
- Operaciones de aserrado.
- El corte con tijera de chapa: tipos de tijeras.
- Procesos de corte con tijeras de chapa.
- Características y funcionamiento de máquinas de serrar.
- Procesos de corte con máquinas serrar.
- Normas de prevención que hay que observar,



- Actitud metódica en la realización de actividades.

d) Técnicas de roscado:

- Objeto del taladrado.
- Máquinas de taladrar.
- Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar.
- Brocas, tipos y partes que las constituyen.
- Proceso de taladrado.
- Parámetros a tener en cuenta en procesos de taladrado.
- Selección de brocas según tipo y material a taladrar.
- El avellanado.
- Clases de tornillos.
- Partes que constituyen las roscas. Tipos de roscas y su utilización.
- Sistemas de roscas.
- Normalización y representación de roscas.
- Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores.
- Medición de roscas.
- Procesos de ejecución de roscas.
- Técnicas de roscado manual.
- Influencia de las características de materiales en las operaciones de roscado.
- Normas de prevención que hay que observar,
- Actitud metódica en la realización de actividades.

e) Uniones por soldadura blanda:

- Técnicas de soldadura blanda.
- Equipos de soldar: soldadores y lamparillas.
- Materiales de aportación: en barra, en varilla.
- Desoxidantes más utilizados.
- Preparación del metal base.
- El estañado.
- Procesos de ejecución de soldaduras.
- Modos operativos en la preparación y ejecución de la soldadura.
- Uniones susceptibles de realizarse por soldadura blanda.
- Medidas de prevención de riesgos y de protección ambiental que hay que observar.

3. Módulo Profesional: Mantenimiento del sistema de propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo.

Código: 1619.

Contenidos:



- a) Puesta en marcha de sistema de propulsión y sistemas auxiliares:
- Interpretación de planos y documentación técnica de los equipos y circuitos auxiliares.
 - Almacenamiento, trasiego y tratamiento de combustibles, aguas y aceites.
 - Sistemas de purificación de combustibles y aceites:
 - Sistema de agua dulce sanitaria:
 - Sistemas de producción. Componentes y funcionamiento.
 - Línea de ejes.
 - Sistema de gobierno:
 - El servomotor de gobierno y sus componentes.
 - Sistemas del buque:
 - Sistema de achique. Componentes. Pozos y cajas de fangos.
 - Sistema de lastre. Separación de aguas oleaginosas.
 - Tratamiento de aguas residuales.
 - Tratamiento de residuos sólidos.
 - Prevención de la contaminación. Normativa.
 - Interpretación de planos de circuitos.
 - Organización de los trabajos.
- b) Puesta en funcionamiento de motores térmicos y sus sistemas auxiliares:
- Motores alternativos de combustión interna:
 - Clasificación: motores gasolina y diésel. Motores de gas. Funcionamiento.
 - Constitución de los motores de combustión interna. Funciones de cada una de las piezas del motor.
 - Sistemas de alimentación de combustible en motores diésel, gasolina y GLP:
 - Sistemas con carburador: principios y tipos de carburadores.
 - Sistemas con inyección de gasolina. Inyección electrónica.
 - Sistemas de inyección diésel: bombas rotativas, en línea y con control electrónico.
 - El circuito de aire de carga:
 - Motores de aspiración natural y motores sobrealimentados.
 - Sistemas de arranque y maniobra:
 - Arranque eléctrico. Componentes y funcionamiento.
 - Combustión:
 - Sistemas de encendido.
 - Sistema de exhaustación.
 - Sistema de lubricación.
 - Sistema de refrigeración.
 - Seguridades del motor.
 - Operaciones de arranque y parada.



- c) Realización del mantenimiento del sistema de propulsión y equipos auxiliares:
- Operaciones de mantenimiento:
 - Operaciones de mantenimiento preventivo.
 - Plan de mantenimiento programado.
 - Operaciones de localización, desmontaje y montaje de piezas de equipos del sistema propulsión/equipos auxiliares.
 - Procedimientos utilizados para comprobación de elementos:
 - Manejo de equipos de medición y verificación.
 - Elaboración de informes de averías.
- d) Operaciones de mantenimiento de motores de combustión interna:
- Desmontaje y montaje del tren alternativo.
 - Desmontaje y montaje del sistema de arranque del motor.
 - Averías en el sistema de sobrealimentación.
 - Desmontaje y montaje de culatas.
 - Reglaje de válvulas.
 - Desmontaje y montaje de inyectores.
 - Calado de las bombas de inyección en el motor.
 - Operaciones de verificación, desmontaje y montaje de elementos del sistema de distribución en una embarcación.
 - Desmontaje, montaje y ajuste del sistema de encendido de motores de gasolina.
- e) Operaciones de mantenimiento de sistemas de propulsión con motores fueraborda, intrafueraborda y de chorro de agua:
- Identificación de componentes de sistemas de propulsión de embarcaciones con motores fueraborda, intrafueraborda y de chorro de agua.
 - Mantenimiento del sistema de propulsión de chorro de agua:
 - Línea de eje de transmisión motor-propulsor.
 - Unidad bomba de la hélice.
 - Servo de la unidad.
 - Sistema hidráulico y de lubricación.
 - Sistema de control.
 - Ejecución de operaciones de mantenimiento.
 - Desmontaje y montaje del sistema de transmisión del motor en un sistema de chorro de agua.
 - Identificación de anomalías o fallos de funcionamiento.
 - Mantenimientos previos a paradas prolongadas.
 - Verificación de mantenimientos o reparaciones.
 - Realización de informes técnicos.
- f) Aplicación de protecciones de la corrosión en embarcaciones:



- Fenómeno de la corrosión, sus causas, tipos y sus efectos en los materiales de las embarcaciones.
 - Principio electroquímico de la corrosión.
 - Corrosión galvánica, efectos y protecciones Control de la corrosión.
 - Tratamientos anticorrosivos empleados en las embarcaciones.
 - Precauciones de seguridad y medioambientales a considerar en la prevención de la corrosión.
 - Electro cincado en superficies metálicas. Características. Equipo específico y ajuste de parámetros.
- g) Realización de operaciones de soldeo de materiales utilizando equipos oxiacetilénicos y eléctricos:
- Puesta a punto de los equipos para los procesos de soldeo.
 - Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura.
 - Materiales de aportación en función del material base.
 - Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica con electrodo revestido.
 - Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG/MAG.
 - Procesos y técnicas de soldeo con soldadura oxiacetilénica.
 - Defectos en los procesos de soldeo.
 - Utilización de los equipos de protección individual.
 - Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldar.
 - Secuencia de operaciones de soldeo.
 - Preparación de las zonas de unión.
 - Aplicación de procedimientos de soldeo en diferentes materiales y formas.
 - Aplicación de medidas de seguridad.
- h) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar:
- Valoración de peligro y riesgo.
 - Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.
 - Medidas de precaución durante trabajos de operación y mantenimiento:
 - Medios de protección individual y colectiva:
 - Equipos de protección individual (EPI).
 - Señalización de seguridad.
 - Preparación de la zona de trabajo:
 - Orden, cuidado y limpieza.
 - Higiene en el trabajo.
 - Manipulación de residuos y productos peligrosos.
 - Investigación de accidentes:
 - Búsqueda de las causas.



4. Módulo Profesional: Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.

Código: 1175.

Contenidos:

- a) Determinación de los parámetros de funcionamiento en corriente continua (c.c.), corriente alterna (c.a.) y corriente alterna trifásica:
 - Conductores y aislantes. Influencia de la temperatura. Superconductores.
 - Circuitos eléctricos en corriente continua.
 - Resistencias en serie y paralelo.
 - Efecto Joule. Potencia y energía.
 - Pérdida de potencia en los conductores.
 - Caída de tensión en los conductores.
 - Bobinas y condensadores en corriente continua.
 - Circuitos eléctricos en corriente alterna:
 - Ventajas de la corriente alterna.
 - Valores característicos de la corriente alterna.
 - Resistencias, bobinas y condensadores en corriente alterna.
 - Reactancia inductiva y capacitiva.
 - Impedancia.
 - Circuitos resonantes.
 - Resonancia en serie y resonancia en paralelo
 - Factor de potencia.
 - Mejora del factor de potencia.
 - Potencia aparente, activa y reactiva.
 - Medidas de tensión, intensidad y potencia en corriente alterna monofásica.
 - Circuitos eléctricos trifásicos:
 - Ventajas del uso de los sistemas trifásicos
 - Conexión de los generadores trifásicos.
 - Conexión de receptores trifásicos: estrella, triángulo.
 - Sistemas trifásicos con neutro y sin neutro.
 - Sistemas trifásicos equilibrados y desequilibrados.
 - Mejora del factor de potencia en las instalaciones trifásicas.
 - Medidas de tensión, intensidad y potencia en los sistemas trifásicos.
 - Medida de la potencia aparente, activa y reactiva en los sistemas trifásicos.
- b) Control de los generadores eléctricos:
 - Circuitos magnéticos de las máquinas eléctricas:
 - Permeabilidad e histéresis magnética.



- Corrientes parásitas o de Foucault.
- Interacción entre una corriente eléctrica y un campo magnético.
- Generador eléctrico elemental, alternador.
- Alternador trifásico:
 - Circuito magnético y circuito eléctrico.
 - Constitución del estator y rotor del alternador.
 - Alternador con excitatriz electrodinámica
 - Alternador con escobillas y excitatriz incorporada al alternador.
 - Alternador con excitatriz electrodinámica
 - Alternadores sin escobillas.
- Sistemas de medida eléctrica:
 - Instrumentos analógicos y digitales.
 - Posición de trabajo de los aparatos de medida.
 - Sistemas de medida: bobina móvil, hierro móvil, electrodinámico, de inducción y láminas vibrantes.
 - Ampliación del alcance en la medida de intensidad en corriente alterna con transformadores de intensidad.
 - Ampliación del alcance en la medida de intensidad en corriente continua con resistencias Shunt. Ampliación del alcance en la medida de tensión.
 - Medidas de potencia.
- Sistemas de protección de alternadores:
 - Interruptor automático.
 - Protección magnética para cortocircuitos.
 - Protección térmica de sobrecargas.
 - Cámara apagachispas.
 - Bobina de mínima tensión.
 - Bobina de máxima tensión.
 - Poder de corte del interruptor.
 - Relé de sobrecarga. Servicios no esenciales.
- Control de acoplamiento de alternadores:
 - Sistema manual y automático.
 - Sincronoscopio y lámparas indicadoras de sincronismo.
 - Relé de sincronismo.
 - Sistemas para la regulación de velocidad (frecuencia) de los alternadores.
 - Sistemas para la regulación de tensión de los alternadores con escobillas.
 - Sistemas para la regulación de tensión de los alternadores sin escobillas.
 - Equilibrado de las cargas, regulación de carga variando la velocidad.
 - Funcionamiento del alternador como motor síncrono, relé de potencia inversa.
- 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.

c) Mantenimiento de generadores y receptores eléctricos:

- Medición de aislamiento eléctrico:
 - Aparatos de medida de aislamiento (Meger).
 - Aislamiento entre fases y fase y masa.
 - Lámparas de bajo aislamiento.
 - Detección de fugas.
 - Medidas de aislamiento en cuadro.
 - Alarma de fuga de aislamiento.
 - Relé diferencial de fuga de corriente.
- Medición de intensidad de corriente y temperatura en generadores y motores:
 - Pinzas amperimétricas.
 - Consumo en el arranque
 - Medida de la temperatura de devanados.
 - Funcionamiento de los ventiladores.
 - Sensores de temperatura en alternadores y motores especiales.
- Características de funcionamiento de los motores de corriente continua y de corriente alterna:
 - Principio de funcionamiento del motor de corriente alterna.
 - Arranque del motor de c.c.
 - Principio de funcionamiento del motor de corriente alterna.
 - Motores trifásicos.
 - Motor de jaula de ardilla.
 - Curvas de par/velocidad y de intensidad/velocidad.
 - Sistemas de arranque del motor de corriente alterna.
 - Arranque directo.
 - Curvas par/velocidad e intensidad/velocidad.
 - Inversión de giro.
 - Necesidad del arranque estrella/triángulo.
 - Curvas par/velocidad e intensidad/velocidad.
 - Motor de rotor bobinado y anillos rozantes.
 - Motor de dos velocidades.
 - Imposibilidad de arranque 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.
- Transformadores monofásicos y trifásicos:
 - Principio de funcionamiento del transformador
 - Características del núcleo del transformador.



- Relación de transformación.
 - Funcionamiento del transformador en vacío.
 - Funcionamiento del transformador en carga.
 - Transformador en cortocircuito.
 - Pérdidas en el transformador.
 - Características del transformador trifásico.
 - Conexión del transformador.
 - Funcionamiento de los rodamientos y acoplamiento:
 - Medición de vibraciones.
 - Medición de la temperatura de los rodamientos.
 - Engrase de rodamientos.
 - Acoplamiento flexible.
 - Utilización de herramientas, aparatos de medida y aplicación de técnicas de medición:
 - Medida de resistencia y continuidad. Medidas de tensión.
 - Medidas de intensidad.
 - Localización y reparación de averías en maquinaria eléctrica:
 - Secuencias de montaje y desmontaje.
 - Sustitución de rodamientos. Verificación de funcionamiento.
- d) Operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo del cuadro principal de distribución:
- Documentación y simbología del cuadro principal:
 - Balance energético. Potencia consumida.
 - Factor de simultaneidad. Potencia generada.
 - Interpretación de la documentación y esquema eléctrico del cuadro principal.
 - Características de los interruptores automáticos.
 - Bobina de mínima tensión.
 - Bobina de máxima tensión.
 - Interruptores automáticos de potencia.
 - Desconexión de los servicios no esenciales.
 - Alarmas y diferentes escalones.
 - Elementos ligados al sistema de conraincendios.
 - Desconexión de los equipos de combustibles y comburentes.
 - Arranque del grupo de emergencia:
 - Relé de fallo de tensión.
 - Arranque y acoplamiento del grupo de emergencia.
 - Cuadro de emergencia.
 - Elementos conectados al cuadro de emergencia.
 - Sistema de arranque manual.
 - Barras de 380/220 V y barras 660/220 V:
 - Indicadores de aislamiento de barras 380 V o 660 V y barras de 220 V.
 - Equilibrado del consumo de fases.
 - Medida del factor de potencia.



- Interpretación del esquema eléctrico para la puesta en marcha del equipo frigorífico:
 - Tipos de arranque de los compresores de frío.
 - Presostatos.
 - Termostatos.
 - Indicaciones y protecciones.
 - Solenoide de descompresión para el arranque.
 - Sistema de desescarche.
 - Interpretación del esquema eléctrico para la puesta en marcha del equipo eléctrico del servotimón:
 - Arranque local o remoto (puente).
 - Relé de fallo fase.
 - Relé de fallo de tensión.
 - Solenoides o electroválvulas.
 - Fines de carrera.
 - Sensores de nivel.
 - Indicadores y alarmas.
 - Localización y reparación de averías en el cuadro principal:
 - Secuencias de montaje y desmontaje.
 - Verificación de funcionamiento.
- e) Montaje de instalaciones eléctricas elementales de baja tensión:
- Diseño de los esquemas eléctricos:
 - Esquema multifilar y unifilar.
 - Esquema de fuerza o principal y esquema de mando o maniobra.
 - Tensiones de fuerza y tensiones de mando.
 - Montaje de sistemas de arranque aplicando normativa de baja tensión para la elección del cableado según la intensidad prevista, el número de conductores de la línea y la temperatura ambiente:
 - Tablas.
 - Tipos de cable. Sistemas de conducción.
 - Influencia de la caída de tensión.
 - Utilización y elección de la herramienta:
 - Destornilladores.
 - Tijeras.
 - Pelacables.
 - Tipos de lámparas de iluminación:
 - Lámparas incandescentes.
 - Lámparas fluorescentes.
 - Reactancias y cebadores.
 - Condensadores para mejorar el factor de potencia.
 - Elementos de maniobra, indicación, protección y control de arranque de los motores de corriente alterna:
 - Simbología.
 - Interruptores unipolares y bipolares.
 - Conmutadores simples o de cruce.



- Seccionadores.
- Pulsadores. Selectores. Pulsadores de emergencia.
- Lámparas indicadoras.
- Fusibles. Tipos de fusibles.
- Interruptores automáticos de protección con bobina de mínima y con bobina de máxima. Interruptor diferencial.
- Conmutadores de arranque de motores.
- Contactores. Contactos auxiliares. Realimentación.
- Protección de motores.
- Relé térmico de sobrecarga.
- Relé de maniobra.
- Detectores de temperatura de devanados.
- Temporizadores a la conexión y desconexión.
- Relés de función.
- Finales de carrera.
- Detectores de proximidad inductivos y capacitivos. Detectores fotoeléctricos.
- Transformadores de maniobra.
- Medidas de tensión, intensidad y continuidad:
 - Utilización del polímetro.
 - Pinzas amperimétricas.
- f) Mantenimiento de instalaciones de corriente continua:
 - Efecto químico de la corriente eléctrica. Baterías:
 - Temporizadores a la conexión y desconexión.
 - Relés de función.
 - Finales de carrera.
 - Detectores de proximidad inductivos y capacitivos.
 - Detectores fotoeléctricos.
 - Transformadores de maniobra.
 - Características de los acumuladores de plomo. Constitución y capacidad de los acumuladores.
 - Tensión y corriente de carga.
 - Tensión y corriente de descarga.
 - Resistencia interna.
 - Autodescarga.
 - Conexión de baterías.
 - Alimentación de corriente continua a los aparatos de puente:
 - Cuadro de corriente continua. Protecciones.
 - Transformador reductor de tensión trifásico.
 - Rectificador trifásico.
 - Ondulación de la corriente.
 - Características de los cargadores de baterías:
 - Intensidad de carga de baterías.
 - Control de carga de baterías.
 - Desconexión de la carga.



- Características de los generadores de carga de baterías:
 - Devanados trifásicos del estator.
 - Rotor.
 - Bobinado del rotor.
 - Anillos rozantes y escobillas.
 - Regulador.
 - Control de la carga de baterías. Variación de la corriente de excitación con la velocidad de giro.
- Montaje y desmontaje del generador de carga de baterías:
 - Desmontaje y montaje de las escobillas.
 - Desmontaje y montaje del rotor.
 - Desmontaje y montaje del estator y la placa de diodos.
 - Desmontaje y montaje de la polea.
 - Tensión de la correa de arrastre.
- Motor de arranque eléctrico:
 - Características del estator. Número de polos.
 - Características del rotor. Colector de Delgas.
 - Bobina de conexión del motor de arranque.
 - Sistemas de engranaje.
- Montaje y desmontaje del motor de arranque eléctrico:
 - Desmontaje y montaje del relé de conexión.
 - Desmontaje y montaje de portaescobillas y carcasa.
 - Desmontaje y montaje de inducido.
- Mantenimiento de baterías:
 - Comprobación del estado de las baterías.
 - Densímetros.
 - Medidores de cortocircuito.
 - Colocación de las baterías sujetas en un lugar seco y ventilado.
 - Mantenimiento de los terminales de conexión limpios y apretados.
 - Mantenimiento del nivel de electrolito.
 - Evitar la descarga completa de las baterías.
 - Pautas de trabajo durante las operaciones de mantenimiento.
 - Comprobación con las pinzas efecto «Hall».
- Sistema de luces de emergencia:
 - Relé de fallo de tensión.
 - Cuadro de luces de emergencia.
 - Alimentación de emergencia de las luces de navegación.
 - Alimentación de emergencia del servotimón.
- Sistemas de alarma:
 - Sistemas de alarmas a relés desexcitados.
 - Sistemas de alarma a relés excitados.
 - Utilización de autómatas programables.
 - Relés de maniobra.
 - Sensores de presión, presión diferencial.
 - Sensores de temperatura, NTC, PTC y termopares.



- Sensores de nivel.
- Temporizadores a la conexión y a la desconexión.
- Luces indicadoras (diodos led) y prueba de lámparas.

g) Localización y reparación por sustitución de sistemas electrónicos de regulación:

- Características de los rectificadores monofásicos y trifásicos:
 - Cristal P.
 - Cristal N.
 - Diodo de unión.
 - Diodos rectificadores.
 - Puente rectificador.
 - Filtrado.
- Reguladores de tensión de alternadores para carga de baterías:
 - Diodos Zener.
 - Transistores bipolares. NPN y PNP.
 - Resistencias fijas y variables.
 - Divisores de tensión.
 - Ajuste y comprobación del regulador según documentación técnica.
- Reguladores de tensión para alternadores con escobillas:
 - Puente rectificador controlado.
 - Doble unión PNP
 - Tiristores.
 - Elementos de control de tiristores.
 - Relé de cebado.
 - Ajuste de la tensión y de la velocidad de respuesta según documentación técnica.
- Reguladores de tensión para alternadores sin escobillas:
 - Doble alternador: inducido fijo y móvil e inductor fijo y móvil.
 - Puente rectificador giratorio.
 - Comprobación de los diodos.
 - Tarjeta de regulación de tensión.
 - Ajuste de la tensión y de la velocidad de respuesta según documentación técnica.
 - Elementos de protección.
 - Sistema de cebado.
 - Sobreexcitación, transformadores de compoundaje.
- Características de los convertidores de frecuencia:
 - Transistores de efecto de campo Igbt.
 - Características de los transistores bipolares y de los transistores de efecto de campo.
- Localización y reparación de averías en reguladores electrónicos:
 - Secuencias de montaje y desmontaje.
 - Verificación de funcionamiento.



- h) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos:
- Normativa de riesgos laborales.
 - Las instalaciones cumplirán la reglamentación en cuanto a conservación y seguridad:
 - Puesta a tierra de todas las masas de los equipos e instalaciones eléctricas del buque.
 - Instalación de los dispositivos de protección.
 - Señalización de riesgos.
 - Riesgo de explosión e incendio.
 - Condiciones de humedad.
 - Proceso de suspensión de la tensión:
 - Desconexión.
 - Prevención de cualquier posible realimentación.
 - Verificación de la ausencia de tensión.
 - Puesta a tierra y en cortocircuito.
 - Protección frente a elementos próximos y señalización.
 - Riesgo de cortocircuito en arco eléctrico con tensiones inferiores a 50 voltios:
 - Quemaduras.
 - Explosión e incendio.
 - Trabajo con tensiones superiores a la de seguridad:
 - Formación sobre los riesgos eléctricos.
 - Choque eléctrico por arco eléctrico o contacto directo o indirecto.
 - Aplicación de primeros auxilios.
 - Locales con riesgo de explosión o incendio.
 - Normativa sobre materiales y equipos:
 - Aislamiento de herramientas.
 - Aislamiento de los zapatos de seguridad.
 - Guantes.
 - Equipos aislantes.
 - Orden, cuidado y limpieza de las instalaciones, herramientas y equipos:
 - Normativa de riesgos medioambientales:
 - Manipulación de residuos y productos peligrosos.
 - Almacenamiento y manipulación.
 - Sistema de recogida y eliminación.

5. Módulo Profesional: Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.
Código: 1620.

Contenidos:



- a) Montaje de equipos en instalaciones de frío y climatización:
- Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero.
 - Interpretación de la documentación técnica. Planos. Normativa.
 - Compresores de frío. Funcionamiento
 - Condensadores:
 - Evaporadores:
 - Coeficiente de transmisión de calor.
 - Descarchado del evaporador.
 - Elementos de control de presión y temperatura.
 - Elementos de regulación
 - Elementos de seguridad contra sobrepresión: válvula de seguridad.
 - Elementos accesorios para obtener mejor rendimiento:
 - Separadores de aceite.
 - Filtro secador.
 - Visor de líquido y gas.
 - Bombas de calor: tipos y características:
- b) Puesta en marcha, control y parada de sistemas de frío y climatización:
- Comprobación de la operatividad del compresor.
 - Comprobación en el sistema de climatización de la funcionalidad de la válvula de cuatro vías (bomba de calor).
 - Comprobación y calibración de los presostatos de control y regulación.
 - Comprobación de los elementos de seguridad contra las sobrepresiones: válvula de seguridad.
 - Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero.
 - Precauciones con equipos que utilicen gases fluorados de efecto invernadero.
- c) Localización y reparación de fallos y averías de los equipos y elementos de la instalación de sistemas auxiliares de frío y climatización:
- Interpretación de parámetros de funcionamiento y su relación con la documentación técnica.
 - Protocolos a seguir en la localización de fallos y averías.
 - Grado de calor en el evaporador y temperatura de los espacios.
 - Síntomas de averías. Ruidos.
 - Montaje de condensadores y evaporadores.
 - Montaje y desmontaje de válvulas de regulación.
 - Tratamiento de los gases fluorados de efecto invernadero. Recuperación. Detección y reparación de fugas.
 - Elaboración del informe con ficha técnica de la avería: causas y remedios.



- Procedimientos de desmontaje, reparación y montaje de los equipos, atendiendo a la documentación técnica y utilización de aparatos de medida y calibración.
 - Procedimientos de calibración y controles de tolerancia.
- d) Mantenimiento preventivo del sistema básico de frío y climatización:
- Programación del mantenimiento.
 - Inspección anual. Características
 - Operaciones de mantenimiento. Comprobaciones
 - Elaboración de libros de registro.
 - Control y almacenaje de útiles y herramientas.
- e) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento:
- Normativa de aplicación de riesgos laborales durante las operaciones de reparación y mantenimiento.
 - Medidas de aplicación de seguridad en el traslado de refrigerante y aceite.
 - Normativa aplicada a transportes frigoríficos.
 - Normas para la protección individual y colectiva.
 - Medidas de seguridad en zonas de trabajo en embarcaciones deportivas y de recreo.
 - Elaboración de informes de accidentes.

6. Módulo Profesional: Mantenimiento de superficies y elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo.

Código: 1621.

Contenidos:

- a) Caracterización de materias primas utilizadas en la fabricación de elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo:
- Materiales compuestos (composites). Tipos de resinas. Composición,
 - Fibras que se utilizan en el taller de materiales compuestos (tejidos y MAT). Estructura y composición en los diversos formatos comerciales.
 - Materiales sintéticos de celda cerrada y celda abierta que se utilizan como núcleos para hacer sándwich y refuerzos estructurales.
 - Señales de peligro utilizadas en la documentación asociada a los distintos materiales empleados en la producción.
 - Precauciones a observar en los procesos de almacenaje, manipulación y transporte de materiales a la producción.



- Información Técnica asociada a las distintas materias primas. Interpretación.
 - Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medioambientales, Aplicables al manejo de materias primas.
- b) Preparación de útiles asociados a las técnicas de trabajo con materiales compuestos de las embarcaciones de recreo:
- Taller de materiales compuestos. Espacios y uso.
 - Aplicación de las resinas, Características técnicas de las fichas de los productos. Importancia de la temperatura y el sustrato en el momento de realizar los trabajos.
 - Instalaciones de extracción de aire.
 - Tipos de utillaje y maquinaria utilizada en la fabricación de elementales y/o conjuntos. Identificación. Características. Función que tienen en el trabajo a realizar en relación con la pieza a obtener.
 - Útiles empleados en el moldeo manual de elementos de material compuesto. Funciones.
 - Preparación de la zona de trabajo.
 - Importancia de la limpieza de la zona de trabajo. y de las herramientas utilizadas. Aspectos a considerar.
 - Gestión en la separación de residuos. Cómo minimizar el impacto medioambiental.
- c) Aplicación las técnicas específicas para elaborar estructuras laminadas en materiales compuestos:
- Tipos de estructuras laminadas en materiales compuestos;
 - Esquemas de laminado. Esfuerzos que sufren las piezas que componen la estructura de una embarcación
 - Características de los diversos tipos de moldes (molde matriz de una o varias piezas, molde perdido, entre otros)
 - Relación entre modelo y molde..
 - Uso de útiles o plantillas en el corte.
 - Apilado de telas a partir de un proceso definido. Materiales. Posicionamiento
 - Fases del curado de las diferentes resinas.
 - Sistemas de post-curado mediante la temperatura según el tipo de resina
 - Distintos tipos de diluyentes. Uso.
 - Medidas y especificaciones de seguridad y de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- d) Preparación de zonas de embarcaciones con averías menores:
- Identificación y delimitación del alcance de los daños en una zona averiada.



- Actuaciones a realizar en el proceso de reparación de zonas dañadas en superficies de la embarcación.
 - Procedimiento de reparación de superficies dañadas por degradación de la superficie sin perforación.
 - Identificar avería. Consideraciones que se deben observar para delimitar el alcance de la avería
 - Saneamiento de zonas averiadas aplicando medios mecánicos. Precauciones a observar.
 - Procedimiento de lijado aplicando medios manuales.
 - Comprobación de posibles discontinuidades de la superficie saneada.
 - Cómo mantener en buen uso las instalaciones, herramientas y equipos.
 - Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Importancia de su cumplimiento, durante el proceso.
- e) Procedimiento de reparación de desperfectos en la capa de gel-coat en embarcaciones:
- Procedimiento de reparación de superficies con gel-coat. Características, fases de ejecución
 - Útiles y herramientas empleados en el saneamiento de las capas de gel-coat deterioradas. Características y uso.
 - Técnicas utilizadas para aplicar el gel-coat en capas sucesivas.
 - Círculo cromático Distribución de los colores. Utilización.
 - Métodos empleados para la obtención de colores por medio de mezclas a partir de colores básicos.
 - Reparación de superficies de fibra de una embarcación, que presenta daños en forma de golpes o grietas de una embarcación:
 - Criterios a seguir en el saneamiento de las zonas dañadas aplicando el lijado.
 - Importancia de la protección de zonas adyacentes y zonas de paso.
 - Cómo se realizan las mezclas con catalizador y aditivos.
 - Aplicación del gel-coat por capas sucesivas. Importancia de los tiempos de curado.
 - Importancia de obtener lijados , pulidos y acabados sin discontinuidades en las zonas adyacentes
 - Mantenimiento de las instalaciones, herramientas y equipos.
 - Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Importancia de su cumplimiento, durante el proceso.



7. Módulo Profesional: Tratamientos superficiales y pintado de embarcaciones de recreo.

Código: 1622.

Contenidos:

- a) Preparación de superficies de embarcaciones y sus elementos para el posterior tratamiento o pintado:
 - Materiales empleados. Utilización. Precauciones a observar.
 - Procedimiento de proceso de lijado. Precauciones a observar en su aplicación a diferentes superficies.
 - Precauciones a considerar en el uso de andamiajes u otros sistemas empleados para tratar o pintar zonas de las embarcaciones. Especificaciones de prevención de riesgos laborales aplicables.
 - Comprobación del estado de la superficie, para su tratamiento. Importancia de limpieza y eliminación de posibles adherencias.
 - Disolventes empleados en la limpieza de elementos de embarcaciones: Características. Principales aplicaciones e incompatibilidades.
 - Equipos de lijado manuales, Importancia de observar las instrucciones del fabricante y especificaciones de seguridad, Cómo se mantienen en buen uso.

- b) Preparación e igualación de superficies de embarcaciones:
 - Identificación de materiales, herramientas y equipo utilizados en la igualación de superficies, Características y uso.
 - Procedimiento de preparación de superficies (identificación zona a igualar, delimitación y protección de superficies adyacentes).
 - Preparación del producto a utilizar. Importancia de cumplir con la proporción de mezclas.
 - Aplicación del producto para obtener los espesores de capas y tiempos de secado requeridos.
 - Valoración de la Importancia de lijar las zonas enmasilladas considerando el tipo de superficie y tipo de abrasivo requerido por el acabado.
 - Comprobación del acabado. Importancia de cumplir con los requerimientos especificados de calidad.
 - Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medio ambientales aplicables al proceso de igualación.

- c) Aplicación de aparejos en superficies de embarcaciones:
 - Características del tipo de aparejo según su clasificación, aplicación y características de la superficie a tratar.
 - Características de los aditivos, catalizadores y disolventes en la mezcla.



- Productos, equipos y herramientas que se utilizan en la aplicación de aparejos. Características y uso.
- Identificación y delimitación de las superficies de aplicación del aparejo.
- Preparación de la superficie. Lijado, desengrasado y atrapa-polvos.
- Comprobación del estado de limpieza de la superficie y del enmascarado que protege las zonas adyacentes.
- Selección del tipo de aparejo según su clasificación y características de la superficie a aparejar.
- Criterios a seguir en la preparación de la mezcla (aparejo, catalizador diluyente). Importancia de cumplir con los porcentajes especificados por el fabricante.
- Comprobación de las características dimensionales, de forma y ausencia de defectos y condiciones requeridas para aplicar el embellecimiento.

d) Pintado de superficies de elementos de embarcaciones:

- Importancia del enmascarado. Tipos. Precauciones a observar.
- Cabinas de pintado. Características. Funcionamiento. Precauciones a observar.
- Procedimientos de pintado de superficies. Aplicación en función de los materiales a pintar.
- Equipos, útiles y herramientas empleadas en el pintado. Constitución. Uso. Precauciones a observar.
- Enmascarado de las zonas que se deben proteger durante el pintado de la superficie.
- Preparación de los equipos y medios de pintado. Importancia del ajuste y reglado del equipo aerográfico en función del tipo de pintura a aplicar.
- Valoración de la distancia y el ángulo constante, en la aplicación de pintura con pistola, la superposición de abanicos y el tiempo requerido entre la aplicación de capas.
- Comprobación de la ausencia de defectos en el pintado realizado (descuelgues, piel naranja, entre otros).
- Precauciones a observar en el desenmascarado de superficie protegidas para el pintado y la importancia de un buen secado en la pintura.
- Comprobación los requerimientos de calidad requeridos en los acabados.
- Valoración de la limpieza y mantenimiento en buen uso de los equipos y herramientas.
- Especificaciones de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al pintado.

e) Corrección de defectos de pintado en superficies:



- Principales defectos de pintado de superficies. Posibles causas y forma de solucionarlo.
- Procedimientos empleados para la corrección de superficies pintadas. Equipos, medios, materiales y herramientas empleados.
- Procedimiento de reparación de defectos: defectos generados por factores climáticos, industriales, mecánicos y biológicos.
- Valoración de la limpieza y mantenimiento del buen uso de equipos y herramientas.
- Especificaciones de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales.

8. Módulo Profesional: Mantenimiento de instalaciones de equipos electrónicos e informáticos de embarcaciones de recreo.

Código: 1623.

Contenidos:

- a) Identificación de componentes en equipos de sistemas electrónicos de Comunicación, Navegación, Socorro y Seguridad marítima en embarcaciones de recreo:
 - Características de instalación y funcionamiento de equipos de sistemas electrónicos de embarcaciones de recreo.
 - Parámetros fundamentales de instalación y funcionamiento. Comprobaciones a realizar, utilizando instrumentos de medida y control requerido, y con el apoyo de la documentación técnica.
 - Trabajos de montaje de equipos radioeléctricos y aplicación de las especificaciones del Reglamento por el que se regulan las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles.
 - Características de las instalaciones de equipos radioeléctricos a bordo de las embarcaciones de recreo. Comprobaciones.
 - Valoración de la importancia de prevenir daños en los elementos estructurales de una embarcación en los procesos de sustitución/montaje de equipos electrónicos.
- b) Identificación de averías tipo en equipos de sistemas electrónicos de Comunicación, Navegación, Socorro y Seguridad marítima de las embarcaciones de recreo.
 - Importancia de seguir las instrucciones del fabricante en el manejo de los sistemas electrónicos de la embarcación.
 - Comprobación del estado de la instalación asociada a los equipos. Importancia de comprobar los elementos exteriores.



- Valoración de la importancia de seleccionar los instrumentos o equipos de diagnóstico adecuados en función del elemento a diagnosticar y medida a obtener.
 - Valoración de la información obtenida por los equipos de diagnóstico y su relación con el funcionamiento de forma que permiten localizar el bloque/elemento averiado o generador de la disfunción.
 - Precauciones a observar en la sustitución de la unidad/bloque defectuoso, o en su caso, desmontaje del equipo para llevarlo a taller o sustituirlo por uno nuevo o equivalente.
 - Comprobaciones a realizar para saber si el funcionamiento es el correcto una vez sustituida la unidad.
- c) Operaciones de montaje, desmontaje de equipos electrónicos en embarcaciones de recreo:
- Planificación y secuenciación de operaciones que deben efectuarse para la sustitución de diferentes equipos e instrumentos electrónicos.
 - Valoración de la importancia del marcado de cables, para su reconexión una vez solventada la avería.
 - Elaboración de esquemas de la instalación del sistema averiado o sustituido. Importancia del control y marcaje del anclado de los equipos.
 - Valoración de la importancia de guardar los datos de configuración de los equipos.
 - Precauciones a observar en la instalación de equipo nuevo. Importancia de respetar las exigencias del fabricante.
 - Comprobaciones a realizar en los aspectos mecánicos y eléctricos en los montajes realizados.
 - Comprobaciones a realizar para valorar que el equipo montado funciona según requerimientos del fabricante.
 - Datos que se deben incluir en la documentación de la Dirección General de la marina Mercante.
- d) Operaciones de desmontaje/montaje y puesta en funcionamiento de equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones de “entretenimiento” y equipos de comunicación interna en embarcaciones:
- Identificación del cableado en función de su etiquetado o colores. mecanismos y elementos de las instalaciones.
 - Función de los mecanismos y elementos de la instalación y su interconexión.
 - Valoración de la importancia de realizar las interconexiones utilizando el cable, fijaciones y terminales de conexión requeridos. Importancia de asegurar un buen contacto eléctrico y del cumplimiento de correspondencia entre el cable y el terminal del aparato o mecanismo.



- Pruebas y verificaciones básicas de montaje y funcionamiento de equipos. Importancia de cumplir las especificaciones técnicas.
- Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medioambientales, aplicables a las operaciones de montaje/desmontaje.

e) Montaje y mantenimiento de equipos informáticos y periféricos asociados:

- Valoración de la utilización de la documentación del equipo, información significativa a considerar.
- Comprobaciones a realizar en el equipo informático y determinación de los recursos necesarios para la instalación del software base.
- Procedimiento de instalación del sistema operativo, utilizando el apoyo de la documentación técnica asociada.
- Configuración del sistema con los parámetros requeridos.
- Instalación de los programas de utilidad comunes a los periféricos.
- Instrumentos de medida y control requeridos.
- Configuración de una cuenta de internet.
- Verificación del funcionamiento del ordenador y sus periféricos.
- Montaje y mantenimiento de una red Wi-Fi: Estructura de red. Configuración. Seguridad. Comprobación del funcionamiento.
- Importancia de documentar los trabajos realizados.

9. Módulo Profesional: Mantenimiento de aparejos de embarcaciones de recreo.

Código: 1624.

Contenidos:

- a) Desmontaje/montaje de mástil y jarcia firme de embarcaciones de recreo:
- Elementos de la arboladura (mástil y jarcia firme). Características. Documentación del fabricante.
 - Elementos que conforman las velas y jarcias de labor. Características.
 - Documentación técnica, planos y esquemas del conjunto aparejos de embarcaciones de recreo “tipo”. Catálogos comerciales.
 - Documentación del fabricante. Identificación de las necesidades de montaje
 - Procesos de montaje. Requerimientos de materiales, equipos y herramientas. Logística.
 - Traslado de mástiles. Características de la operación. Uso del lenguaje verbal y otras órdenes.



- Arriado del mástil sobre la carlinga. Colocación de los obenques y estays.
 - Comprobación de caída del mástil. Ajustes. Importancia de la comprobación de la simetría longitudinal y transversal.
 - Prueba funcional del aparejo. Parámetros a comprobar.
 - Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en las operaciones de montaje.
- b) Reparación de la arboladura en embarcaciones de recreo:
- Documentación técnica asociada a la arboladura de embarcaciones. Identificación de necesidades de reparación.
 - Tipos de averías más usuales en las arboladuras de embarcaciones. Posibles causas.
 - Líquidos penetrantes. Propiedades y manejo. Valoración de zonas dañadas o agrietadas de la arboladura utilizando líquidos penetrantes. Precauciones.
 - Roturas o desgaste de mástiles. Valoración mediante información gráfica o elementos reales. Alternativas de reparación.
 - Precauciones a observar, para no dañar elementos, durante las operaciones de mantenimiento de la arboladura.
 - Elementos asociados a la arboladura que requieren mantenimiento. Procedimientos básicos.
 - Proceso a seguir para desmontar, comprobar el estado, y en su caso, montar o sustituir elementos instalados en el interior del mástil.
 - Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al proceso.
- c) Reparación de elementos de velas, jarcias firmes y de labor de embarcaciones:
- Documentación técnica, planos y esquemas. Información relevante requerida en el mantenimiento de jarcias.
 - Conjuntos y elementos que conforman las jarcias, Características y función que realizan.
 - Diagnóstico y localización de averías. Alternativas de reparación.
 - Importancia del empleo de equipos y herramientas adecuados en la reparación.
 - Cabos. Materiales de fabricación. Usos más comunes. Ajustes, gazas, falcaceados y otros trabajos en cabos.
- d) Trabajos de altura en el mantenimiento de la jarcia firme y de labor:
- Reparaciones en altura. Equipos, herramientas, materiales y sistemas de seguridad necesarios para efectuar las reparaciones en altura. Precauciones a observar.



- Procedimiento a seguir para acceder de forma segura a un elemento averiado en altura. Especificaciones de seguridad aplicables. Montaje de diferentes tipos de terminales de las jarcias.
 - Trimado estático de la jarcia. Importancia de los valores de la tensión aplicada.
 - Ajuste de la tensión de jarcias.
 - Comportamiento de la jarcia de labor en función de los ángulos de incidencia del viento.
- e) Mantenimiento de los sistemas de control y elementos auxiliares de la jarcia en embarcaciones de recreo:
- Planos y esquemas. Información requerida para el mantenimiento de los sistemas de control y elementos auxiliares de jarcias.
 - Componentes y elemento que conforman los sistemas de control y elementos auxiliares de jarcias. Características y función.
 - Procedimientos habituales de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de control y elementos auxiliares de jarcias.
 - Averías y disfunciones más frecuentes. Causas que las generan. Medidas correctoras.
 - Procedimiento de desmontaje y montaje de elementos susceptibles de averiarse en los sistemas de control y elementos auxiliares de la jarcia.
 - Planificación de trabajos de reparación.
 - Precauciones a observar en el desmontaje y sustitución de elementos dañados.
 - Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- f) Mantenimiento de cables y varillas de las jarcias y herrajes de embarcaciones de recreo:
- Cables y varillas. Características. Materiales empleados.
 - Incompatibilidad de diferentes en las uniones. Precauciones a observar.
 - Coeficiente de seguridad. Importancia en el uso de cables y varillas de las jarcias.
 - Procedimiento de desmontaje y montaje de herrajes en los aparejos de arboladura.
 - Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- g) Elaboración y unión de paños de vela de diferentes materiales, formas y tamaños para embarcaciones de recreo:
- Plano de velas. Puños, caídas y distribución de paños.
 - Corte y confección de paños de vela a partir de un plano y especificaciones de diseño.
 - Planificación de los trabajos
 - Procedimiento de corte de paños. Precauciones a observar.



- Procedimiento de unión de diferentes paños. Importancia de la longitud de solape, y la ausencia de formación de arrugas.
 - Máquina de coser con el hilo y ajustes requeridos. Cosido de paños con la puntada y costura requerida. Recorte de sobrantes.
 - Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales aplicables.
- h) Armado e instalación de elementos accesorios de la vela:
- Armado y montaje de accesorios de la vela. Elementos de armado y accesorios de una vela. Características y función.
 - Planos y esquemas.
 - Materiales y productos utilizados en la elaboración de relingas.
 - Herramientas utilizadas en el armado de la vela y sus accesorios. Características y uso. Mantenimiento básico y ajuste necesarios.
 - Instalación de elementos de armado, de acabado y otros accesorios en una vela mayor.
 - Planificación de los trabajos. Criterios a seguir en la definición del procedimiento y selección de materiales, herramientas y equipos requeridos.
 - Precauciones a observar en el uso de equipos, materiales y herramientas.
 - Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- i) Confección y reparación de velas, fundas, toldos y otros elementos textiles empleados en embarcaciones:
- Fundas, toldos y otros elementos textiles. Características y función.
 - Textiles empleados para la confección de fundas y toldos. Características. Comportamiento a bordo.
 - Toma de medidas a bordo. Importancia de exactitud. Repercusión de las imprecisiones.
 - Herramientas utilizadas en la confección textil. Identificación. Características. Uso. Operaciones de mantenimiento básico.
 - Confección de fundas, toldos y otros elementos auxiliares de protección. Procedimiento y secuencias de trabajos. Medición de un espacio determinado. Croquis. Criterios aplicables a la selección de los materiales y productos a emplear.
 - Plantillas. Su obtención teniendo como referencia los requerimientos de diseño.
 - Criterios aplicables a las operaciones de corte, unión de paños y refuerzos.
 - Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- j) Reparación de elementos dañados de velas, de accesorios y de otros elementos textiles auxiliares:



- Partes/zonas de las velas susceptibles de presentar daños. Observaciones a realizar. Delimitación de zonas dañadas.
- Técnicas de reparación de paños y velas. Su aplicación en función del alcance de los daños. Ventajas e inconvenientes que ofrecen las diferentes técnicas de reparación de velas.
- Montaje, desmontaje y plegado de diferentes tipos de velas a bordo de una embarcación de recreo.
- Reparación en una vela, sus accesorios o elemento textil auxiliar que presenta diferentes tipos de daños.
- Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**10. Módulo Profesional: Mantenimiento de cubiertas de madera y adaptación/repación de mobiliario en embarcaciones de recreo.
Código: 1625.**

Contenidos:

- a) Identificación de materiales utilizados para fabricación de mobiliario:
 - Madera. Identificación. Clases. Propiedades. Protecciones.
 - Chapas y laminados. Clases. Protecciones. Manipulado.
 - Defectos de materiales. Detección y corrección. Influencia de la humedad.
 - Tipos de esfuerzo que soportan las maderas en las cubiertas.
 - Criterios aplicables para la selección de materiales en la reparación/adaptación de muebles en embarcaciones.
 - Influencia en la selección de materiales de las características del producto, acabado a obtener y requerimiento de espacios,
- b) Instalación/adaptación de muebles en embarcaciones:
 - Datos requeridos en función del mueble a instalar y espacio disponible. Condiciones de acceso.
 - Esfuerzos y sollicitaciones de los elementos o conjunto a instalar.
 - Criterios aplicables para la selección de materiales, productos, herramientas, medios de ensamblaje e instalaciones.
 - Útiles de montaje. Tipos. Aplicaciones. Manejo.
 - Ensamblado. Comprobación de piezas. Ajuste.
 - Prensado. Disposición/situación de las los elementos de apriete.
 - Fijación de piezas mediante herraje. Clavado. Atornillado.
 - Especificaciones de normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
- c) Elaboración de plantillas:
 - Materiales. Características. Aplicaciones.



- Instrumentos de trazado y marcado.
 - Elaboración e interpretación de croquis de plantillas.
 - Trazado de plantillas. Influencia del proceso constructivo (preparación de bordes, tipo de corte, sangría del corte y criterios de aprovechamiento de material, entre otros). Comprobaciones a realizar en el acabado de las plantillas.
- d) Selección de materiales para la reparación/adaptación de muebles:
- Identificación de materiales. Documentación gráfica.
 - Defectos de los materiales.
 - Medida de las piezas.
 - Optimización de consumos.
 - Manipulación de materiales.
- e) Mecanizado de elementos de mobiliario mediante máquinas portátiles:
- Máquinas portátiles. Tipos. Características. Aplicaciones y manipulación.
 - Criterios de selección de máquinas en función de los mecanizados a realizar.
 - Operaciones de mecanizado. Secuencias. Comprobaciones a realizar.
 - Seguridad en el mecanizado con máquinas portátiles. Riesgos. Medidas de protección.
- f) Adaptación de piezas y montaje de elementos de mobiliario:
- Máquinas convencionales. Tipos. Características y uso.
 - Herramientas y útiles. Tipos.
 - Preparación de las máquinas.
 - Criterios de selección de máquinas en función de los mecanizados a realizar.
 - Operaciones de mecanizado. Secuencias. Comprobaciones.
 - Seguridad en el mecanizado con máquinas convencionales. Riesgos. Medidas de protección.
- g) Reparación y mantenimiento de cubiertas de embarcaciones:
- Cubiertas de embarcaciones. Tipos (base de fibra, metálica, tabla entre otras). Características constructivas. Documentación técnica asociada.
 - Procesos de reparación según el tipo de cubiertas. Útiles, herramientas y máquinas empleadas. Mecanismos de ajuste.
 - Preparación de la base de una cubierta. Deterioros tipo. Criterios para la selección de la técnica a emplear.
 - Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.



- h) Técnicas de estanqueidad de cubiertas y casco:
- Técnicas de sellado de cubiertas de madera. Materiales y productos.
 - Mecanizado de ranuras en tablas. Croquis del corte transversal de varias tablas de cubierta representando diferentes estados de las mismas.
 - Precauciones de seguridad y ambientales en las operaciones de acabado del sellado de cubiertas.
 - Eliminación de sobrantes de juntas. Herramientas. Seguridades de acabado.
 - Procedimiento de sellado parcial de una zona de cubierta de una embarcación.
 - Especificaciones de la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
- i) Mantenimiento operativo de máquinas convencionales y herramientas portátiles:
- Manuales mantenimiento.
 - Operaciones de mantenimiento.
 - Mantenimiento operativo y preventivo.
- j) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado.
 - Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de mecanizado.
 - Equipos de protección individual.

11. Módulo Profesional: Inglés.

Código: 0156.

Contenidos:

- a) Análisis de mensajes orales:
- Comprensión de mensajes profesionales y cotidianos:
 - Mensajes directos, telefónicos y grabados.
 - Terminología específica del área profesional.
 - Ideas principales y secundarias.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y 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.
- b) 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 específica necesaria para la realización de una tarea.
 - Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos:
 - Soportes telemáticos: fax, e-mail y burofax, entre otros.
 - Terminología específica del área profesional. Análisis de los errores más frecuentes.
 - Idea principal e ideas 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, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto, verbos modales y otros
- c) Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad y resultado:
- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad y simultaneidad.
- d) Producción de mensajes orales:
- Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
 - Terminología específica del área profesional.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto, verbos modales y otros
 - Otros recursos lingüísticos. Gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones e 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.



- e) 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 elemental del mensaje oral para facilitar la comunicación. Secuenciación del discurso oral.
 - Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.
 - Apoyo, demostración de entendimiento y petición de aclaración, entre otros.
 - Entonación como recurso de cohesión del texto oral: uso de los patrones de entonación.
- f) Emisión de textos escritos:
- Elaboración de un texto. Planificación. Uso de las estrategias necesarias: ideas, párrafos cohesionados y revisión de borradores.
 - Expresión y cumplimentación de mensajes y textos profesionales y cotidianos:
 - Currículum vitae y soportes telemáticos: fax, e-mail y burofax, entre otros.
 - Terminología específica del área profesional.
 - Idea principal e ideas 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, locuciones, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto. Nexos: «because of», «since», «although», «even if», «in spite of», «despite», «however», «in contrast» y otros.
 - Secuenciación del discurso escrito: «first», «after», «then», «finally».
 - Derivación: sufijos para formar adjetivos y sustantivos.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad y resultado.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad y simultaneidad.
 - Coherencia textual:
 - Adecuación del texto al contexto comunicativo.
 - Tipo y formato de texto.
 - Variedad de lengua. Registro.
 - Selección léxica, de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
 - Inicio del discurso e introducción del tema. Desarrollo y expansión: ejemplificación
 - Conclusión y/o resumen del discurso.
 - Uso de los signos de puntuación.



- Escritura, en soporte papel y digital, de descripciones de experiencias profesionales y acontecimientos, narración de hechos reales o imaginados, correspondencia, informes, resúmenes, noticias o instrucciones, con claridad, lenguaje sencillo y suficiente adecuación gramatical y léxica.
 - Elementos gráficos para facilitar la comprensión: ilustraciones, tablas, gráficos o tipografía, en soporte papel y digital.
- g) 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.

12. Módulo Profesional: Formación y orientación laboral. **Código: 1626.**

Contenidos:

- a) Búsqueda activa de empleo:
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en Mantenimiento de embarcaciones de recreo.
 - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
 - Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.
 - Definición y análisis del sector profesional del técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.
 - Planificación de la propia carrera:
 - Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.
 - Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.
 - Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
 - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.



- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
- El proceso de toma de decisiones.
- Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

b) Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto. Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Clases de equipos en el sector del mantenimiento de embarcaciones de recreo según las funciones que desempeñan.
- Análisis de la formación de los equipos de trabajo.
- Equipos en negocios de mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Características de un equipo de trabajo eficaz.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

c) Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores y trabajadoras.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en Mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Conflictos colectivos de trabajo.



- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación y teletrabajo, entre otros.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.

d) Seguridad Social, empleo y desempleo:

- El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.
- 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.
- La acción protectora de la Seguridad Social.
- Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.
- Concepto y situaciones protegibles por desempleo.
- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

e) Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.
- El concepto de riesgo profesional. 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 psicosociales.
- Riesgos específicos en el sector del mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

f) Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- 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 empresa del sector.



- g) 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. Urgencia médica. Conceptos básicos.
 - Aplicación de técnicas de primeros auxilios.
 - Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia.
 - Vigilancia de la salud de los trabajadores.

13. Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora. Código: 1627.

Contenidos:

- a) Iniciativa emprendedora:
- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el mantenimiento de embarcaciones de recreo (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
 - La cultura emprendedora como necesidad social.
 - El carácter emprendedor.
 - Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
 - La colaboración entre emprendedores.
 - La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con el mantenimiento de embarcaciones de recreo.
 - La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector del mantenimiento de embarcaciones de recreo.
 - El riesgo de la actividad emprendedora.
 - El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
 - Objetivos personales versus objetivos empresariales.
 - Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del mantenimiento de embarcaciones de recreo.
 - Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de servicios de gestión de agua en el ámbito local.
- b) La empresa y su entorno:
- Funciones básicas de la empresa.
 - La empresa como sistema.
 - Análisis del entorno general de una pyme relacionada con el mantenimiento de embarcaciones de recreo.
 - El entorno general de la empresa.



- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con el mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Relaciones de una pyme de mantenimiento de embarcaciones de recreo con su entorno.
- Relaciones de una pyme de mantenimiento de embarcaciones de recreo con el conjunto de la sociedad.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- La responsabilidad social.
- El balance social.
- La ética empresarial.
- Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de mantenimiento de embarcaciones de recreo.

c) Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Concepto de empresa.
- Tipos de empresa.
- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con el mantenimiento del sector mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Análisis de las fuentes de financiación y elaboración de presupuestos de una empresa relacionada con el sector de mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las pymes relacionadas con el sector de mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

d) Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos fiscales.
- Gestión administrativa de una empresa de mantenimiento embarcaciones de recreo.



14. Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo. Código: 1628.

Contenidos:

- a) Identificación de la estructura y organización empresarial:
- Estructura y organización empresarial del sector de mantenimiento de embarcaciones de recreo
 - Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de mantenimiento de embarcaciones de recreo.
 - Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
 - Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.
 - Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
 - Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.
 - Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.
 - Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.
- b) Aplicación de hábitos éticos y laborales:
- Actitudes personales: empatía, puntualidad.
 - Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
 - Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
 - Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
 - Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
 - Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.
- c) Ejecución de actividades de mantenimiento de aparejos, estructuras y casco de embarcaciones:
- Interpretación de la documentación y manuales técnicos.
 - Realización de croquis de trabajo.
 - Elaboración de presupuestos de materiales
 - Realización de tareas de mantenimiento de la instalación.
 - Reconocimiento y aplicación de los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados.
 - Colaboración activa con el equipo de trabajo.



d) Ejecución de actividades de mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones de recreo:

- Interpretación de la documentación y manuales técnicos.
- Realización de croquis de trabajo.
- Elaboración de presupuestos de materiales
- Realización de tareas de mantenimiento de la instalación.
- Reconocimiento y aplicación de los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados.
- Colaboración activa con el equipo de trabajo.

e) Ejecución de actividades de mantenimiento de la planta propulsora y sistemas auxiliares de embarcaciones de recreo:

- Interpretación de la documentación y manuales técnicos.
- Realización de croquis de trabajo.
- Elaboración de presupuestos de materiales
- Realización de tareas de mantenimiento de la instalación.
- Reconocimiento y aplicación de los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados.
- Colaboración activa con el equipo de trabajo.

f) Ejecución de actividades de montaje del mástil y la jarcia firme de embarcaciones de recreo “tipo”:

- Obtención de información del montaje, a partir de la documentación del fabricante, y análisis de la ubicación.
- Planificación del montaje.
- Comprobación del amarre de la embarcación y de las condiciones climatológicas.
- Colocación de la cincha de izado en el mástil.
- Traslado del mástil.
- Arriado del mástil sobre la carlinga, asegurando los obenques y los estays en sus cadenotes.
- Comprobación de la adecuada caída del mástil y realización de ajustes.
- Conexión de los sistemas hidráulicos y eléctricos.
- Comprobación y ajuste de la simetría longitudinal y transversal.
- Cumplimiento de las especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.



ANEXO II
Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales

Ciclo Formativo de Grado Medio:				
Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.				
MÓDULO PROFESIONAL	Duración (horas)	Primer curso (h/semana)	Segundo curso	
			2 trimestres (h/semana)	1 trimestre (horas)
0156. Inglés. ⁽²⁾	160	5		
0260. Mecanizado básico ⁽²⁾	90	3		
1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones. ⁽²⁾	190	6		
1618. Preparación de embarcaciones de recreo para trabajos de mantenimiento.	60	2		
1619. Mantenimiento del sistema de propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo.	140	4		
1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.	90	3		
1621. Mantenimiento de superficies y elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo.	140	4		
1622. Tratamientos superficiales y pintado de embarcaciones de recreo.	90	3		
1623. Mantenimiento de instalaciones de equipos electrónicos e informáticos de embarcaciones de recreo.	180		8	
1624. Mantenimiento de aparejos de embarcaciones de recreo.	220		9	
1625. Mantenimiento de cubiertas de madera y adaptación/repárración de mobiliario en embarcaciones de recreo.	90		5	
1626. Formación y orientación laboral.	90		5	
1627. Empresa e iniciativa emprendedora.	60		3	
1628. Formación en centros de trabajo.	400			400
Total en el ciclo formativo	2000	30	30	400

(2) Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional.



ANEXO III

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente.	60	40
Taller mecánico y de estructuras.	210	160
Taller de embarcaciones y aparejos.	210	160
Taller eléctrico/electrónico	150	90
Almacén	60	60

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Ordenadores instalados en red. Conexión a Internet. Medios audiovisuales. Programas informáticos específicos del ciclo formativo.



Espacio formativo	Equipamiento
Taller mecánico y de estructuras.	<p>Analizador de motores de gasolina y diésel. Aspirador recogedor de aceite. Bocinas de diferentes tipos. Bomba manual de presión-depresión (mitivac). Caballetes de sujeción de motores. Cajas de bornes con las diferentes cablerías. Carro de herramientas Compresor y herramientas neumáticas. Comprobador de compresión. Conjunto timón, limera y mecha. Endoscopio. Equipos de soldadura (MIG/MAG y TIG) Equipo de verificación y limpieza de inyectores de gasolina. Equipo maquetas (motor diésel y motor explosión) Equipo y útiles de metrología (medida y calibración, con inclusión de mecanizado). Hélice de proa. Intercambiador de calor. Juego de llaves dinamométricas Juego de manómetros de presiones hidráulicas. Medidor de ruidos y vibraciones. Motor diesel intraborda y sus componentes sobre bancada con silent blocks. Motores fueraborda (de dos tiempos y sus componentes mecánicos y de chorro de agua). Osciloscopio digital específico de automoción. Polímetros digitales Propulsor de cola. Sistema de gobierno hidráulico. Útiles y herramientas especiales para desmontaje/montaje del motor. Bancos de trabajo Bombas de vacío. Cizalla eléctrica. Electroesmeriladora-doble. Elementos de elevación y sujeción Equipo soldadura blanda. Equipos de soldadura y engatillado de tuberías. Goniómetros. Herramientas del fontanero. Juego de extractor de espárragos. Juego de reparación de roscas. Juegos de herramientas para mecanizado. Máquinas portátiles de taladrar, tronzar, cortar y curvar. Mármol de trazar. Medidores de velocidad del aire. Paneles de frío y de aire acondicionado</p>



Espacio formativo	Equipamiento
Taller de embarcaciones y aparejos.	Bancos de trabajo. Bureles. Cuchillo de calor. Remachadoras. Estays, obenques. Guindola. Maceta de aferrar, tijeras, pasadores. Máquinas de coser de brazo largo. Prensas. Rempujos, Sables, Sacabocados, Tablillas de grátil Telas para paños de vela. Tensores, sistemas de control, winches, enrolladores, aparejos de desmultiplicación. Tijeras de diamante, Trincas (estrobos, eslingas). Velas. Aspirador industrial. Azuelas (de mano y de pie). Cabina de pintura de 20 metros cuadrados Caladora. Calefactor. Cepillo eléctrico. Compás «llevador» o transportador de puntos. Compresor alta capacidad. Depresores. Deshumidificador Equipos de protección personal del pintor. Escoplos. Espátulas de enmasillar. Falsa escuadra. Garlopa. Garlopín. Gramil para marcar. Gubias. Hidrolimpiadora. Hierros de calafatear. Lijadoras Orbitales 3 /5 / 7 mm Máquina de limpieza. Máquina de vacío Máquina radial 125 mm diámetro Maza de calafatear. Mesa de nivel Mezclador de productos. Pistola para sellar. Pistolas aerográfica HVI P



Espacio formativo	Equipamiento
Taller eléctrico/electrónico.	Acumuladores. Banco de prueba eléctricos. Cableado, terminales, elementos de conexión y conexiones. Cargador y Cargador-arrancador de baterías. Circuitos impresos de corriente. Compradores (baterías, redes, NMEA). Convertidores de tensión. Densímetros. Detector de cables. Dispositivos de transformación y rectificación eléctrica. Elementos de los sistemas de distribución, alumbrado, señalización, mando y conmutación de tensión. Elementos de protección. Elementos y dispositivos eléctricos de potencia, distribución, mando y regulación. Equipo de extractores específico para electricidad. Equipos de auto diagnóstico. Equipos didácticos de electricidad y electrónica. Equipos informáticos y software específico. Frecuencímetro. Fuentes de alimentación variable. Generador de frecuencias. Generador de señales. Generadores de corriente continua y corriente alterna. Instrumentos de medición de ruido (sonómetros). Instrumentos de medida y diagnosis de magnitudes eléctricas. Lámparas de señalización. Maqueta de climatización regulada. Maqueta simulador circuitos multiplexado (CAN, VAN,...). Medidor de estacionarias y ratímetro. Motores de corriente continua y corriente alterna. Panel simulador de sonido, telefonía, navegador, GPS. Paneles fotovoltaicos. Pinza inductiva para intensidad en corriente continua. Polímetro de precisión. Sistemas electrónicos de comunicación, socorro y seguridad marítima. Tacómetros.