



LEGISLACIÓN CONSOLIDADA

Real Decreto 1073/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte
«BOE» núm. 195, de 15 de agosto de 2012
Referencia: BOE-A-2012-10865

ÍNDICE

<i>Preámbulo</i>	4
CAPÍTULO I. Disposiciones generales	5
Artículo 1. Objeto.	5
CAPÍTULO II. Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores.	5
Artículo 2. Identificación.	5
Artículo 3. Perfil profesional del título.	5
Artículo 4. Competencia general.	5
Artículo 5. Competencias profesionales, personales y sociales.	6
Artículo 6. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.	7
Artículo 7. Entorno profesional.	7
Artículo 8. Prospectiva del título en el sector o sectores.	8
CAPÍTULO III. Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto	9
Artículo 9. Objetivos generales.	9
Artículo 10. Módulos profesionales.	10
Artículo 11. Espacios y equipamientos.	11
Artículo 12. Profesorado.	12

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
LEGISLACIÓN CONSOLIDADA

CAPÍTULO IV. Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia	12
Artículo 13. Acceso a otros estudios.	12
Artículo 14. Convalidaciones y exenciones.	12
Artículo 15. Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.	13
<i>Disposiciones adicionales</i>	14
Disposición adicional primera. Referencia del título en el marco europeo.	14
Disposición adicional segunda. Oferta a distancia del presente título.	14
Disposición adicional tercera. Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.	14
Disposición adicional cuarta. Regulación del ejercicio de la profesión.	14
Disposición adicional quinta. Equivalencias a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.	15
Disposición adicional sexta. Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.	15
Disposición adicional séptima. Acreditación de aptitudes físicas para el acceso a las enseñanzas profesionales del título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas.	15
Disposición adicional octava. Solicitud de habilitación por la Dirección General de Marina Mercante.	15
<i>Disposiciones transitorias</i>	15
Disposición transitoria única. Aplicabilidad de otras normas.	15
<i>Disposiciones derogatorias</i>	15
Disposición derogatoria única. Derogación de normas.	15
<i>Disposiciones finales</i>	16
Disposición final primera. Título competencial.	16
Disposición final segunda. Implantación del nuevo currículo.	16
Disposición final tercera. Entrada en vigor.	16
ANEXO I. Módulos Profesionales	16
ANEXO II. Espacios.	56
ANEXO III. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas	57
ANEXO IV. Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas al amparo de la Ley Orgánica 2/2006.	57
ANEXO V A). Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación.	58

ANEXO V B). Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación 58

TEXTO CONSOLIDADO
Última modificación: 28 de mayo de 2024

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39.6 que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, y 2/2006, de Educación, han introducido un ambicioso conjunto de cambios legislativos necesarios para incentivar y acelerar el desarrollo de una economía más competitiva, más innovadora, capaz de renovar los sectores productivos tradicionales y abrirse camino hacia las nuevas actividades demandantes de empleo, estables y de calidad.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, 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, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Por otra parte, este real decreto concreta en el artículo 7 el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos, de modo que cada título incorporará, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que los títulos de formación profesional respondan de forma efectiva a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales que permitan ejercer una ciudadanía democrática.

Este marco normativo hace necesario que ahora el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establezca cada uno de los títulos que formarán el Catálogo de títulos de la formación profesional del sistema educativo, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas en esta materia, constituyan los aspectos básicos del currículo que aseguren una formación común y garanticen la validez de los títulos, en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 6.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

A estos efectos, procede determinar para cada título su identificación, su perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva del título en el sector o sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, y los parámetros básicos de contexto formativo (espacios y equipamientos mínimos, titulaciones y especialidades del profesorado y sus equivalencias a efectos de docencia), previa consulta a las comunidades autónomas, según lo previsto en el artículo 95 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Asimismo, en cada título se determinarán los accesos a otros estudios, las convalidaciones, exenciones y equivalencias y, cuando proceda, la información sobre los requisitos necesarios para el ejercicio profesional, según la legislación vigente.

Así, el presente real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas.

Asimismo este real decreto responde a los principios de eficiencia y austeridad que han de presidir el funcionamiento de los servicios públicos establecidos en el Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo, en cuanto a las posibilidades de su implantación.

Se ha recurrido a una norma reglamentaria para establecer bases estatales conforme con el Tribunal Constitucional, que admite que «*excepcionalmente*» las bases puedan establecerse mediante normas reglamentarias en determinados supuestos, como ocurre en el presente caso, cuando «*resulta complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas*» (así, entre otras, en las SSTC 25/1983, 32/1983 y 48/1988).

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las Comunidades Autónomas y han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo Escolar del Estado y el Ministerio de Política Territorial y Administración Pública.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación, Cultura y Deporte y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 13 de julio de 2012,

DISPONGO:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

1. El presente real decreto tiene por objeto el establecimiento del título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, así como de sus correspondientes enseñanzas mínimas.

2. Lo dispuesto en este real decreto sustituye a la regulación del título de Técnico en Buceo de Media Profundidad, contenida en el Real Decreto 727/1994, de 22 de abril.

CAPÍTULO II

Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores

Artículo 2. *Identificación.*

El título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas.

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 2000 horas.

Familia Profesional: Marítimo Pesquera.

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-3 b.

El título de Técnico se corresponde con un nivel 4A del Marco Español de Cualificaciones para el Aprendizaje Permanente.

Artículo 3. *Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4. *Competencia general.*

La competencia general de este título consiste en realizar trabajos subacuáticos e hiperbáricos, respirando aire y nitrox, hasta la presión y profundidad máxima que permitan las normas de seguridad vigente y mantener en condiciones de utilización los equipos,

herramientas y/o material auxiliar con la calidad y eficiencia requeridas, aplicando las técnicas de inmersión asociadas a este título y patroneando embarcaciones en aguas interiores y próximas a la costa, respetando la normativa medioambiental y cumpliendo las normas de seguridad.

Artículo 5. *Competencias profesionales, personales y sociales.*

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

a) Definir el plan de inmersión, teniendo en cuenta la información obtenida y los cálculos realizados para efectuar una inmersión en condiciones de seguridad y eficiencia y con la calidad requerida.

b) Mantener los equipos e instalaciones de la actividad, cumpliendo la normativa y de acuerdo con las especificaciones técnicas.

c) Realizar el descenso hasta la presión y profundidad máxima que permitan las normas de seguridad vigente, utilizando aire y nitrox, de acuerdo con el plan establecido.

d) Supervisar y controlar desde la superficie la inmersión y la planta hiperbárica, para garantizar en lo posible la seguridad del personal y el cumplimiento del plan establecido.

e) Efectuar trabajos de construcción y obra hidráulica en ambiente subacuático e hiperbárico, aplicando las técnicas con la calidad, eficiencia y seguridad requeridas.

f) Efectuar operaciones de reparación, mantenimiento y reflotamiento de estructuras en ambiente subacuático e hiperbárico con la seguridad, eficiencia y calidad requeridas.

g) Efectuar operaciones de corte y soldadura en ambiente subacuático e hiperbárico con la calidad, eficiencia y seguridad requeridas.

h) Realizar el ascenso, aplicando los protocolos de descompresión en el agua o en cámara hiperbárica.

i) Auxiliar al buceador en caso de accidente, activando el plan de emergencia y evacuación.

j) Preparar y despachar la embarcación para el transporte seguro en aguas interiores y próximas a la costa.

k) Mantener el control de la embarcación durante la navegación y en las maniobras de atraque, desatraque, fondeo y emergencia.

l) Dirigir las operaciones en situaciones de emergencia a bordo.

m) Efectuar el control y mantenimiento preventivo de la máquina propulsora y de los equipos e instalaciones auxiliares de embarcaciones dedicadas a la navegación en aguas interiores y próximas a la costa.

n) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

ñ) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

o) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

p) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

q) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

r) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

s) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

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

Artículo 6. *Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.*

1. Cualificaciones profesionales completas:

a) Operaciones en instalaciones y plantas hiperbáricas MAP009_2 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, modificado por el Real Decreto 1521/2007, de 16 de noviembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0021_2: Realizar intervenciones hiperbáricas hasta una presión máxima de 7 atmósferas.

UC0022_2: Operar y mantener los equipos e instalaciones de una planta hiperbárica.

UC0272_2: Asistir como primer interviniente en caso de accidente o situación de emergencia.

b) Operaciones subacuáticas de reparación a flote y reflotamiento MAP010_2 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, modificado por el Real Decreto 1521/2007, de 16 de noviembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0021_2: Realizar intervenciones hiperbáricas hasta una presión máxima de 7 atmósferas.

UC0023_2: Efectuar trabajos subacuáticos en buques o artefactos flotantes, y reflotamientos.

UC0024_2: Efectuar trabajos subacuáticos de corte y soldadura.

UC0272_2: Asistir como primer interviniente en caso de accidente o situación de emergencia.

c) Navegación en aguas interiores y próximas a la costa MAP171_2 (Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0537_2: Obtener el despacho del buque y arrancharlo a son de mar.

UC0538_2: Organizar y realizar las operaciones de maniobra y carga del buque.

UC0539_2: Efectuar la navegación del buque.

UC0540_2: Organizar y controlar la seguridad, lucha contra incendios y las emergencias a bordo.

UC0541_1: Controlar los parámetros de funcionamiento de la máquina propulsora y de los equipos e instalaciones auxiliares del buque.

2. Cualificación profesional incompleta:

Operaciones subacuáticas de obra hidráulica y voladura MAP011_2 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, modificado por el Real Decreto 1521/2007, de 16 de noviembre):

UC0025_2: Efectuar trabajos subacuáticos de construcción y obra hidráulica.

Artículo 7. *Entorno profesional.*

1. Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en empresas públicas o privadas dedicadas al buceo profesional y a todo tipo de trabajos en ambientes subacuáticos e hiperbáricos marítimos y subterráneos, patroneando embarcaciones en aguas interiores y próximas a la costa y en aquellas otras que dispongan entre sus servicios de la recompresión terapéutica o pruebas de estanqueidad de equipos bajo presión.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

– Jefe de equipo de buceo profesional en inmersiones a intervención hasta la presión y profundidad máxima que permitan las normas de seguridad vigente, utilizando aire y nitrox.

– Buceador profesional de apoyo en inmersiones a intervención hasta la presión y profundidad máxima que permitan las normas de seguridad vigente, utilizando aire y nitrox:

o En trabajos de acuicultura.

o En trabajos de voladura subacuática.

o En trabajos de alta mar como apoyo a los buceadores profesionales de gran profundidad a saturación.

o En trabajos de arqueología subacuática.

- o En trabajos de muestreo e investigación biológica.
- o En trabajos de ensayos no destructivos.
- o En trabajos de filmación y fotografía submarina.
- o En trabajos de colaboración excepcional con cuerpos de seguridad del estado.
- o En trabajos de colaboración excepcional con cuerpos de emergencias, tales como Salvamento Marítimo, UME, Protección Civil, Bomberos.
 - Operador especialista en instalaciones y plantas hiperbáricas.
 - Operador especialista en cámaras hiperbáricas.
 - Buceador profesional especialista en reparaciones a flote y reflotamientos.
 - Buceador profesional especialista en corte y soldadura subacuática.
 - Operador auxiliar en los trabajos hiperbáricos hasta la presión y profundidad máxima que permitan las normas de seguridad vigente, utilizando aire y nitrox en ambientes confinados subterráneos en hábitats secos o con fluidos distintos al agua para la realización de perforaciones con tuneladoras u otros equipos de perforación.
 - Buceador profesional especialista en construcción y obra hidráulica.
 - Buceador profesional especialista en inmersiones desde campana húmeda.
 - Operador especialista en el mantenimiento de equipos hiperbáricos en empresas homologadas.
 - Patrón dedicado al transporte marítimo de mercancías y/o pasajeros, servicios de practica, seguridad, salvamento marítimo, buceo e investigación, entre otras actividades, con las atribuciones establecidas para el patrón portuario en el Artículo 10 del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante.
 - Marinero especialista de cubierta.
 - Marinero especialista de máquinas.

Artículo 8. *Prospectiva del título en el sector o sectores.*

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

- a) El perfil profesional de este título abarca dos grandes procesos tecnológicos pertenecientes al ámbito marítimo: actividades subacuáticas de buceo profesional y actividades relacionadas con la organización y control de embarcaciones dedicadas a navegaciones por aguas interiores y próximas a la costa. Ambos procesos requerirán profesionales con un alto nivel de autonomía, capacidad de mando y responsabilidad, habilidades personales que deberán materializarse en el desempeño de funciones de planificación, organización de la producción, prevención de riesgos laborales y seguridad marítima.
- b) El perfil profesional de este título integra las técnicas básicas de intervención del nuevo proceso tecnológico de las actividades profesionales de los trabajos hiperbáricos hasta la presión y profundidad máxima que permitan las normas de seguridad vigente, utilizando aire y nitrox en ambientes confinados subterráneos en hábitats secos o con fluidos distintos al agua para la realización de perforaciones con tuneladoras u otros equipos de perforación, estableciendo de este modo la posibilidad de una especialización posterior al título y vinculada al mismo.
- c) En el ámbito de los trabajos hiperbáricos y subacuáticos la tendencia es a una especialización en la utilización de técnicas y herramientas para la ejecución de trabajos en ambiente hiperbárico y subacuático de corte y soldadura, construcción subacuática, obra hidráulica, voladura, reparaciones y reflotamientos, entre otros, que requerirán una constante adaptación de los técnicos al empleo de las mismas.
- d) Se prevé que continúe el incremento de las actividades submarinas en el ámbito turístico, deportivo o divulgativo, lo cual requerirá destrezas en el manejo de las embarcaciones en aguas interiores y próximas a la costa. Los técnicos en actividades subacuáticas e hiperbáricas deberán dar respuesta a la polivalencia que exige este tipo de actividades. La patronía de este tipo de embarcaciones ofrecerá una alternativa a los buceadores que, por limitaciones de carácter físico o psíquico, no puedan continuar realizando inmersiones, que podrán reorientar su actividad profesional gracias a

competencias profesionales establecidas en este título como patrón de embarcaciones, lo que supone una alternativa que responde a las demandas de otro sector con el que existe correspondencia en el patroneo de embarcaciones.

e) La evolución tecnológica se está consolidando hacia la especialización en el manejo de aplicaciones robóticas, la utilización de trajes con tecnologías avanzadas (normobáricos) y el manejo de equipos de inmersión con nuevas mezclas de gases, que permiten efectuar trabajos con seguridad en mayores cotas de profundidad. Así mismo, en cuanto a la utilización de Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se prevé la progresiva implantación de nuevas aplicaciones informáticas avanzadas para cámaras y plantas hiperbáricas y descompresímetros digitales adaptados a nuevas mezclas. Los nuevos retos tecnológicos requerirán la especialización en técnicas y procedimientos específicos.

f) Las características del mercado de trabajo, la movilidad laboral y la apertura económica obligan a formar profesionales polivalentes capaces de adaptarse a las nuevas situaciones socioeconómicas, laborales y organizativas del sector en España y en Europa.

g) La adaptación a las directivas europeas y nacionales sobre la gestión de residuos implicará la puesta en marcha de procedimientos que permitan el aprovechamiento de los recursos en condiciones de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

Artículo 9. *Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Analizar las condiciones de la inmersión, interpretando y valorando la información obtenida, los cálculos realizados, los equipos de inmersión requeridos para la misma, los criterios de calidad y el cumplimiento de las normas de seguridad, para definir el plan de inmersión.

b) Efectuar intervenciones sobre equipos e instalaciones, identificando anomalías e interpretando documentación técnica para efectuar su mantenimiento.

c) Aplicar técnicas de inmersión, respirando aire y/o nitrox y reconociendo la respuesta del organismo y las consecuencias fisiopatológicas, para realizar el descenso.

d) Reconocer las funciones del jefe de equipo, identificando sus responsabilidades, para supervisar y controlar la inmersión.

e) Aplicar técnicas de supervisión y control, respondiendo a los requerimientos de un jefe de equipo, para desarrollar actividades subacuáticas e hiperbáricas.

f) Manejar con destreza equipos y materiales en las actividades subacuáticas y en el medio hiperbárico, aplicando las técnicas asociadas y respetando las normas de seguridad, para efectuar trabajos de construcción y obra hidráulica.

g) Manejar con destreza equipos y materiales en las actividades subacuáticas y en el medio hiperbárico, aplicando las técnicas asociadas y respetando las normas de seguridad, para efectuar trabajos de mantenimiento, reparación y reflotamiento de estructuras.

h) Seleccionar y manejar equipos, herramientas y materiales de corte y soldadura, describiendo y aplicando las técnicas y los procedimientos en cada caso, para efectuar operaciones en las actividades subacuáticas y en el medio hiperbárico.

i) Interpretar los planes de emergencia y evacuación, reconociendo las condiciones de la situación, para auxiliar al buceador.

j) Respetar y aplicar los parámetros de la descompresión estandarizados y regulados en las normas de seguridad vigentes, utilizando los sistemas de control y aplicando protocolos de descompresión para efectuar el ascenso.

k) Analizar las condiciones de la inmersión, interpretando la información proporcionada por los ordenadores de buceo u otros medios disponibles y atendiendo a los principios fisiopatológicos del buceo, para realizar el ascenso de forma responsable y con la mayor seguridad posible.

l) Determinar los aprovisionamientos y requisitos administrativos interpretando las condiciones del transporte y la normativa para preparar la embarcación.

m) Verificar las condiciones de navegabilidad, comprobando los requerimientos de estanqueidad del casco, carga máxima admisible, estiba y condición de estabilidad inicial para preparar la embarcación.

n) Operar diestramente los mandos de los equipos de propulsión, gobierno, comunicaciones y los elementos de la cabuiería, en ejercicios de navegación costera y en maniobras en tiempo real de atraque, desatraque, fondeo y emergencia, para mantener el control de la embarcación.

ñ) Aplicar técnicas de salvamento, supervivencia, lucha contra incendios y primeros auxilios, interpretando y poniendo en práctica los planes de emergencia y protocolos de actuación en caso de accidente, para dirigir las operaciones en situaciones de emergencia a bordo.

o) Detectar anomalías en la máquina propulsora y/o en los equipos e instalaciones auxiliares, identificando sus componentes y valorando los parámetros de funcionamiento, para efectuar su control.

p) Sustituir y reponer componentes y niveles, interpretando la documentación técnica de los equipos y aplicando los procedimientos establecidos en los planes de mantenimiento para efectuar su mantenimiento preventivo.

q) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

r) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

s) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

t) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

u) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

v) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

w) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

x) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

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

Artículo 10. Módulos profesionales.

1. Los módulos profesionales y el proyecto intermodular de este ciclo formativo:

a) Quedan desarrollados en el anexo I del presente real decreto, cumpliendo lo previsto en el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.

b) Son los que a continuación se relacionan:

0758. Intervención hiperbárica con aire y nitrox.

0759. Instalaciones y equipos hiperbáricos.

0760. Reparaciones y reflotamientos.

0761. Corte y soldadura.

0762. Construcción y obra hidráulica.

- 0763. Fisiopatología del buceo y emergencias.
- 1248. Inmersión desde campana húmeda.
- 0764. Navegación.
- 0765. Maniobra y propulsión.
- 0156. Inglés Profesional (GM).
- 1709. Itinerario personal para la empleabilidad I.
- 1710. Itinerario personal para la empleabilidad II.
- 1664. Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM).
- 1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.
- 1713. Proyecto intermodular y Módulo profesional optativo.

2. Las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes, respetando lo establecido en este real decreto y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 7 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

3. Los ciclos formativos de grado medio tendrán estructura modular y se organizarán en los bloques previstos en el artículo 96.1 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio. Así mismo, las administraciones educativas incluirán el módulo profesional de carácter optativo con una duración de currículo básico de 80 horas. Este podrá desarrollarse durante un curso completo, o en dos cuatrimestres. En este segundo caso, será posible su distribución en dos módulos cuatrimestrales en diferentes cursos.

4. De acuerdo con lo establecido en los artículos 12.3 y 12.4 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, y sin perjuicio de lo señalado en el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los contenidos básicos que figuran en los anexos I correspondientes a los módulos profesionales que conforman los diferentes ciclos formativos de grado medio a los que se refiere el presente real decreto tendrán la consideración de carácter orientativo.

5. Todos los ciclos formativos a que hace referencia el artículo 1.2 incluirán un periodo de formación en empresa u organismo equiparado en los términos regulados en el título IV del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

Artículo 11. *Espacios y equipamientos.*

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II de este real decreto.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.

b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.

c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.

d) Respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar al alumnado la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.

b) La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de personas matriculadas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. Las Administraciones competentes velarán para que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 12. *Profesorado.*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado de las especialidades establecidas en el anexo III pertenecientes a los cuerpos indicados en dicho anexo, sin perjuicio de lo establecido en la disposición transitoria sexta del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

2. Las condiciones de acceso a los cuerpos a que se refiere el apartado anterior serán las recogidas en el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

3. Para la impartición de módulos profesionales en centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para el profesorado serán los mismos que los exigidos para el acceso a las especialidades de los cuerpos docentes a que se refiere el apartado anterior, según la atribución docente que se establece para cada módulo en el anexo III. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales y, si dichos elementos citados no estuvieran incluidos, además de la titulación, deberá acreditarse, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

4. En caso de contar con otros perfiles colaboradores, estos deberán cumplir los requisitos indicados en el capítulo IV del título V del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

5. Corresponderá a las administraciones competentes determinar la atribución docente del módulo o módulos optativos en consonancia con su diseño curricular.

CAPÍTULO IV

Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia

Artículo 13. *Acceso a otros estudios.*

1. El título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado medio, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas permitirá acceder mediante prueba o superación de un curso específico, en las condiciones que se establecen en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, a todos los ciclos formativos de grado superior de la misma familia profesional y a otros ciclos formativos en los que coincida la modalidad de bachillerato que facilite la conexión con los ciclos solicitados.

3. El título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas permitirá el acceso a cualquiera de las modalidades de bachillerato, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 44.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en el artículo 34 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Artículo 14. *Convalidaciones y exenciones.*

1. Las convalidaciones entre módulos profesionales de títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General

del Sistema Educativo, y los módulos profesionales del título que se establece en este real decreto son las que se indican en el anexo IV.

2. Quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y orientación laboral o el módulo profesional de Empresa e iniciativa emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. Quienes hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia incluidas en el título, mediante el procedimiento establecido en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, podrán convalidar el módulo profesional de Formación y orientación laboral siempre que:

– Acrediten, al menos, un año de experiencia laboral.

– Estén en posesión de la acreditación de la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

Artículo 15. *Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.*

1. Las condiciones de convalidación de módulos profesionales del presente título se atenderán a lo establecido en el artículo 126 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

2. La convalidación de módulos profesionales entre formaciones del Sistema de Formación Profesional y formaciones propias de regulaciones previas del mismo se registrará por lo señalado en el artículo 127 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

a) Para aquellos títulos establecidos con anterioridad al 5 de marzo de 2017, será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 1085/2020, de 9 de diciembre, por el que se establecen convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de Formación Profesional del sistema educativo español y las medidas para su aplicación, y se modifica el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

b) Para aquellos títulos establecidos con posterioridad al 5 de marzo de 2017, será de aplicación lo dispuesto en el anexo IV de cada uno de los respectivos reales decretos y complementariamente el Real Decreto 1085/2020, de 9 de diciembre.

3. La convalidación de módulos profesionales mediante la acreditación de estándares de competencias profesionales adquiridos a través de la experiencia laboral u otras vías no formales e informales se atenderá, si procede, a lo establecido en el artículo 128 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio. Para ello, serán de aplicación las tablas de «correspondencia entre unidades de competencia acreditadas con los módulos profesionales para su convalidación». A estos efectos, si en la misma celda aparecieran dos o más unidades de competencia acreditadas deberá entenderse que para la convalidación será necesario poseer todas ellas de manera simultánea.

4. Para la acreditación de estándares de competencias profesionales mediante la superación de módulos profesionales, serán de aplicación las tablas de «correspondencia de los módulos profesionales superados con las unidades de competencia para su acreditación». A estos efectos, si en la misma celda aparecieran dos o más módulos profesionales superados, deberá entenderse que para la acreditación será necesario poseer todos ellos de manera simultánea.

5. A los efectos previstos en el punto 4, serán igualmente de aplicación las unidades de competencia acreditadas mediante el procedimiento regulado por el derogado Real Decreto

1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral.

6. Habida cuenta de las actualizaciones en las denominaciones de las unidades de competencia y/o de los módulos profesionales, en caso de discrepancia, prevalecerá la codificación frente a la denominación.

7. La exención del periodo de formación en empresa u organismo equiparado podrá efectuarse en los términos recogidos en el artículo 131 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

Disposición adicional primera. *Referencia del título en el marco europeo.*

Una vez establecido el marco nacional de cualificaciones, de acuerdo con las recomendaciones europeas, se determinará el nivel correspondiente de esta titulación en el marco nacional y su equivalente en el europeo.

Disposición adicional segunda. *Oferta a distancia del presente título.*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el presente real decreto. Para ello, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas que estimen necesarias y dictarán las instrucciones precisas.

Disposición adicional tercera. *Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.*

1. De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional trigésima primera de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, el título de Técnico Auxiliar de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, que a continuación se relaciona, tendrá los mismos efectos profesionales que el título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas establecido en el presente real decreto:

– Técnico Auxiliar en Actividades Subacuáticas, rama Marítimo Pesquera.

2. El título de Técnico en Buceo de Media Profundidad, establecido por el Real Decreto 727/1994, de 22 de abril, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas establecido en el presente real decreto, excepto en lo relativo al punto 4 de esta disposición, concerniente al nivel de conocimientos relacionados con título de Patrón Portuario.

3. La formación establecida en este real decreto en el módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas.

4. La formación establecida en el presente real decreto, en el conjunto de los módulos profesionales del título, garantiza el nivel de conocimiento exigido en el Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante, para la obtención de los títulos profesionales de Marinero de Puente y Patrón Portuario y el certificado de especialidad de Operador Restringido del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (ROC), según el artículo 10 del citado real decreto.

Disposición adicional cuarta. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

1. El título establecido en el presente real decreto no constituye una regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 y 2 de la disposición adicional tercera de este real decreto se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

Disposición adicional quinta. *Equivalencias a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.*

El título de Técnico Superior o de Técnico Especialista se declara equivalente a los exigidos para el acceso al Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, cuando el titulado haya ejercido como profesor interino en centros públicos del ámbito territorial de la Administración convocante, en la especialidad docente a la que pretenda acceder y durante un periodo mínimo de dos años antes del 31 de agosto de 2007.

Disposición adicional sexta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

1. Las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, incluirán en el currículo de este ciclo formativo los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en «diseño para todos».

2. Asimismo, dichas Administraciones adoptarán las medidas que estimen necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Disposición adicional séptima. *Acreditación de aptitudes físicas para el acceso a las enseñanzas profesionales del título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas.*

No obstante lo dispuesto en la Disposición adicional sexta del presente Real Decreto y de acuerdo con lo establecido en el artículo 47.7 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, el acceso a los estudios del título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en materia de aptitud física para el ejercicio de actividades de buceo profesional. A tal efecto, las personas que soliciten el acceso a los estudios profesionales del presente título deberán acreditar las condiciones de aptitud física mediante certificado médico debidamente homologado.

Disposición adicional octava. *Solicitud de habilitación por la Dirección General de Marina Mercante.*

Los centros que impartan títulos de formación profesional conducentes a la obtención de titulaciones profesionales de la marina mercante y que deseen acceder a la realización de pruebas de idoneidad, a la admisión de periodos de prácticas y a la expedición de titulaciones profesionales y certificados de especialidad establecidos por la Dirección General de Marina Mercante, habrán de solicitar habilitación a dicha Dirección General y cumplir con lo establecido en los artículos 20, 21 y 22 del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de marina.

Disposición transitoria única. *Aplicabilidad de otras normas.*

1. Hasta que sea de aplicación lo dispuesto en este real decreto, en virtud de lo establecido en sus disposiciones finales segunda y tercera, será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 727/1994, de 22 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Buceo de Media Profundidad y las correspondientes enseñanzas mínimas.

2. Asimismo, hasta que sea de aplicación la norma que regule, para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, el currículo correspondiente al título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas, será de aplicación lo establecido en el Real Decreto 750/1994, de 22 de abril, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Buceo de Media Profundidad.

Disposición derogatoria única. *Derogación de normas.*

1. Queda derogado el Real Decreto 727/1994, de 22 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Buceo a Media Profundidad y las correspondientes enseñanzas mínimas

y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este real decreto.

2. Queda derogado el Real Decreto 750/1994, de 22 de abril, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Buceo a Media Profundidad.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente real decreto tiene carácter de norma básica, al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1.º y 30.º de la Constitución. Se exceptúa del carácter de norma básica el artículo 13.2 y la disposición transitoria única punto 2.

Disposición final segunda. *Implantación del nuevo currículo.*

Las Administraciones educativas implantarán el nuevo currículo de estas enseñanzas en el curso escolar 2014-2015. No obstante, podrán anticipar la implantación de este ciclo formativo en los cursos anteriores.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 13 de julio de 2012.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación, Cultura y Deporte,
JOSÉ IGNACIO WERT ORTEGA

ANEXO I

Módulos Profesionales

Módulo Profesional: Intervención hiperbárica con aire y nitrox.

Código: 0758

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza las técnicas y los equipos de inmersión, relacionándolos con sus aplicaciones y describiendo su función y limitaciones de acuerdo con la normativa de aplicación y los principios de la física aplicada a la inmersión.

Criterios de evaluación:

a) Se han tenido en cuenta los límites establecidos por la normativa específica de buceo profesional en la intervención indicada.

b) Se han identificado las técnicas de inmersión.

c) Se han asociado las técnicas de inmersión con las profundidades y presiones.

d) Se han asociado los equipos y materiales con las técnicas de inmersión.

e) Se han relacionado los elementos de los equipos con su función.

f) Se han seleccionado los distintos elementos de conexión según el equipo que se va a utilizar.

g) Se han aplicado las leyes de la física aplicadas a la inmersión indicada.

h) Se han identificado las medidas de seguridad para no dañar los equipos durante su manipulación.

2. Planifica la inmersión, describiendo sus fases y determinando los parámetros de seguridad de la misma.

Criterios de evaluación:

a) Se han considerado la profundidad, los tiempos de intervención y los materiales y equipos para planificar la inmersión.

b) Se han identificado las tablas de descompresión, los ordenadores de buceo y programas informáticos de aplicación en la gestión de la inmersión.

c) Se ha programado el ordenador de inmersión en el modo de buceo adecuado al tipo de inmersión y a gas que se va a utilizar (aire, nitrox, mezcla y apnea, entre otros).

- d) Se han activado y/o desactivado las alarmas de profundidad y/o de tiempo.
 - e) Se ha activado el modo planificación para ver los tiempos máximos de permanencia, a las distintas profundidades, y las máximas profundidades operativas en función del porcentaje y de las presiones parciales del gas.
 - f) Se han considerado los factores de seguridad en la realización de los cálculos de descompresión.
 - g) Se ha comprobado con cálculos y fórmulas la idoneidad de la mezcla sugerida por el programa para dicha inmersión.
 - h) Se ha verificado la mezcla una vez finalizada la carga.
 - i) Se ha utilizado soporte informático para el registro de datos de la inmersión.
3. Maneja equipos de inmersión en apnea, describiendo las técnicas que hay que utilizar y aplicándolas en el medio acuático.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características del traje de buceo y sus complementos.
 - b) Se ha equipado el buceador de forma autónoma.
 - c) Se ha realizado el chequeo del equipo.
 - d) Se han identificado y aplicado las técnicas de entrada en el agua.
 - e) Se han aplicado las técnicas de inmersión en apnea estática y dinámica hasta 10 m de profundidad, controlando la respiración.
 - f) Se han efectuado escapes libres simulados horizontales de 25 metros de longitud.
 - g) Se han respetado las indicaciones del jefe de equipo.
 - h) Se han respetado los protocolos de seguridad.
 - i) Se ha efectuado el endulzado y estibado de los equipos.
4. Monta equipos de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox, aplicando las técnicas establecidas y describiendo los elementos que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características del equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox.
 - b) Se han relacionado los elementos del equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox con su función.
 - c) Se han seleccionado los elementos del equipo en función de la inmersión que se va a realizar.
 - d) Se ha inspeccionado visualmente cada elemento antes de su conexión.
 - e) Se han ensamblado todas las partes seleccionadas del equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox.
 - f) Se ha comprobado el funcionamiento del equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox.
 - g) Se ha dispuesto el equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox en condiciones de seguridad para ser utilizado por el buceador profesional.
 - h) Se ha desmontado el equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox y se han almacenado sus elementos.
5. Maneja equipos de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox describiendo las técnicas que se van a utilizar y aplicando la normativa de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha equipado como corresponde al buceador profesional con ayuda de su compañero de inmersión.
- b) Se ha realizado el chequeo del montaje y la operatividad del equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox y se ha comprobado el equipamiento del buceador profesional.
- c) Se han realizado inmersiones con trajes de buceo húmedos y con trajes de buceo secos en función de la temperatura, utilizando las técnicas de entrada en el agua y flotabilidad apropiadas a cada uno de ellos.
- d) Se ha tenido en cuenta la profundidad máxima que permite la normativa de seguridad en la aplicación de las técnicas de descenso con equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox.
- e) Se han aplicado técnicas de permanencia en función de la profundidad y los protocolos de comunicación manual con manos, con cabo y mediante equipos inalámbricos.

f) se han aplicado las técnicas de ascenso con equipo de buceo autónomo de sistema abierto de aire, nitrox y oxígeno al 100%, respetando la velocidad de ascenso y las paradas de descompresión.

g) Se ha endulzado y recogido el equipo.

h) Se han respetado las indicaciones y recomendaciones del jefe de equipo.

i) Se han aplicado las normas de seguridad en todo momento.

6. Monta el equipo de buceo semiautónomo con suministro de superficie con aire y nitrox, aplicando las técnicas establecidas y describiendo los elementos que lo componen.

Criterios de evaluación:

a) Se han relacionado los elementos del equipo de buceo semiautónomo con suministro de superficie con aire y nitrox con su función.

b) Se han seleccionado los elementos del equipo de buceo semiautónomo con suministro de superficie con aire y nitrox en función de la inmersión que se va a realizar.

c) Se ha inspeccionado visualmente cada elemento antes de su conexión.

d) Se han ensamblado todas las partes del equipo de buceo semiautónomo con suministro de superficie con aire y nitrox.

e) Se ha efectuado la regulación de las presiones de trabajo.

f) Se ha dispuesto el equipo de buceo semiautónomo con suministro de superficie con aire y nitrox en condiciones de seguridad para su utilización.

g) Se ha comprobado el funcionamiento del equipo de buceo semiautónomo con suministro de superficie con aire y nitrox, de acuerdo con los protocolos (fuente de abastecimiento del aire, de nitrox y de oxígeno al 100%, cuadro de distribución de gases, umbilicales, comunicaciones y equipo del buceador profesional, cascos de buceo y mascarones, entre otros).

h) Se ha desmontado el equipo de buceo semiautónomo con suministro de superficie con aire y nitrox y se han almacenado sus elementos.

i) Se han respetado las funciones asignadas a los integrantes del grupo (jefe de equipo, buceador profesional de socorro, asistentes y buceadores profesionales, entre otros).

7. Maneja equipos de buceo semiautónomo con suministro de superficie con aire y nitrox, describiendo las técnicas que se va a utilizar y aplicándolas en el medio acuático de acuerdo con la normativa de seguridad.

Criterios de evaluación:

a) Se han comprobado las características de los equipos semiautónomos de inmersión.

b) Se ha equipado el buceador con ayuda de su asistente en superficie.

c) Se ha realizado el chequeo del equipo semiautónomo y del buzo.

d) Se han realizado inmersiones con trajes de buceo húmedos y con trajes de buceo secos en función de la temperatura, utilizando las técnicas de entrada en el agua y flotabilidad apropiadas a cada uno de ellos.

e) Se han aplicado los protocolos de comunicación con equipos cableados.

f) Se han identificado y aplicado las técnicas de descenso, estancia en el fondo y ascenso en función de la profundidad y del tiempo de permanencia, con las consiguientes paradas de descompresión, en función de las normas de seguridad y los gases utilizados en las mismas.

g) Se han respetado las funciones asignadas a los integrantes del grupo.

h) Se han respetado en todo momento las normas de seguridad.

i) Se ha endulzado y recogido el equipo, siguiendo procedimientos establecidos.

Duración: 150 horas.

Contenidos básicos:

Caracterización de equipos y técnicas de inmersión:

- Legislación de buceo:

· Normativa comunitaria (UE).

· Normativa de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas del Ministerio de Fomento.

· Normativa sobre seguridad, higiene y prevención de riesgos en el trabajo.

· Normas de calidad específicas de equipos de buceo (EN-UNE).

· Normativas sobre recipientes y aparatos a presión.

- Física aplicada a la inmersión:

· Magnitudes y unidades.

- Condiciones físicas y químicas del medio acuático: salinidad, densidad, presión y temperatura.
- Centros de gravedad.
- Leyes de los líquidos.
- Principios de flotabilidad.
- Cálculos de peso aparente y empuje de cuerpos sumergidos.
- Leyes de los gases.
- Presión parcial de los gases.
- Solubilidad de los gases en líquidos.
- Identificación de las técnicas de inmersión:
 - Apnea dinámica.
 - Inmersión con equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox.
 - Inmersión con equipo semiautónomo con suministro desde superficie con aire y nitrox.
 - Normativa de aplicación.
 - Inmersión por parejas.
 - Normativa de aplicación.
- Identificación de los equipos de inmersión utilizados en las diferentes técnicas:
 - Reguladores y máscaras.
 - Suministro de aire y nitrox a los buzos profesionales durante la inmersión.
 - Suministro de aire, nitrox y oxígeno al 100% a los buzos profesionales durante las paradas de descompresión.
- Equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox.
- Equipo semiautónomo con suministro desde superficie con aire y nitrox.
- Elementos de equipamiento personal.
- Sistemas de seguridad.
- Chaleco hidrostático.
- Traje de protección de buceo húmedo y seco.
- Botas de seguridad de buceo profesional.
- Arnés lastrado (escapulario).
- Arnés de seguridad para buzos.
- Ordenadores de buceo de aire y nitrox.
- Manómetro.
- Profundímetro.
- Aletas.
- Brújula.
- Cuadro de gases.
- Avisadores acústicos de emergencia.
- Planificación de la inmersión:
 - Normas de seguridad.
 - Variables que hay que considerar: profundidad, tiempos de permanencia y limitaciones de los equipos de buceo profesional.
 - Leyes de los gases en la realización del plan de trabajo.
 - Consumos parciales y totales, y necesidades de gases (aire, nitrox y oxígeno al 100%) en una intervención subacuática e hiperbárica.
- Teoría de la descompresión:
 - Factores de seguridad.
 - Descompresión en el agua.
 - Descompresión en superficie.
 - Descompresión en altitud.
- Manejo de tablas de descompresión.
- Tablas de tratamiento con aire y con oxígeno.
- Ordenadores de buceo.
- Cálculo de mezclas de nitrox.
- Métodos de verificación.
- Habilitación y señalización del entorno de inmersión.
- Inmersión en apnea:
 - Normas de seguridad.
 - Equipo de inmersión en apnea.

- Equipamiento y accesorios complementarios: técnicas de equipamiento y técnicas de comprobación.

- Aplicación de las técnicas de inmersión en apnea:

- Preparación previa a la inmersión.
- Preparación en superficie.
- Compensar.
- Golpe de riñón.
- Aleteo.
- Navegación en el fondo.
- Orientación submarina.
- Entrada en el agua.
- Descenso.
- Permanencia.
- Ascenso.

- Estiba, conservación y mantenimiento de los equipos.

Montaje de equipos de buceo autónomo:

- Descripción de equipos de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox:

- Técnicas de montaje:

- Inspección previa.
- Riesgos y prevención.
- Manejo de herramientas.
- Ensamblajes.
- Comprobaciones finales.
- Alistamiento.
- Desmontaje.

- Estiba y conservación.

Inmersión con equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox:

- Normas de seguridad.

- Asignación de funciones.

- Colocación y ajustes del equipo autónomo:

- Con ayuda.
- Sin ayuda.
- Colocación en el agua.
- Chequeo obligatorio.
- Técnicas de entrada en el agua.
- Práctica de las señales manuales de comunicación subacuática.
- Práctica de descenso.
- Control de flotabilidad.
- Práctica de permanencia.

- Práctica de ascenso con paradas de descompresión.

- Manejo del equipo autónomo con traje húmedo.

- Manejo de ordenadores en medio subacuático.

- Desmontaje, endulzado y estiba de los equipos.

Montaje de equipos de buceo semiautónomos con suministro desde superficie con aire y nitrox:

- Normas de seguridad.

- Descripción de equipos de buceo con suministro de superficie:

- Elementos fundamentales.
- Función.
- Aplicaciones.
- Tipos de compresores y fuentes de abastecimiento.
- Modelos de cuadros de distribución de gases.
- Válvulas antirretorno.
- Manorreductores.
- Pneumos.
- Profundímetros.
- Características de los umbilicales.
- Máscaras faciales con comunicaciones.

- Mascarones faciales con comunicaciones.
- Casco de buceo rígido con comunicaciones.
- Arnesees.
- Chalecos hidrostáticos.
- Botella de seguridad.
- Sistemas de comunicación.
- Técnicas de montaje:
 - Inspección previa.
 - Riesgos y prevención.
 - Manejo de herramientas.
 - Ensamblajes.
 - Regulación de la presión de trabajo.
 - Comunicaciones.
 - Comprobaciones finales.
 - Alistamiento.
 - Desmontaje.
 - Estiba y conservación.
- Manejo de los equipos de buceo semiautónomos con suministro desde superficie con aire y nitrox en prácticas simuladas.
- Inmersión con equipos de buceo semiautónomos con suministro desde superficie con aire y nitrox:
 - Normas de seguridad.
 - Asignación de funciones:
 - Jefe de equipo.
 - Buceador de socorro.
 - Asistentes.
 - Buceadores.
 - Chequeo del funcionamiento de los equipos de buceo semiautónomos con suministro desde superficie con aire y nitrox:
 - Abastecimiento de la mezcla respirable.
 - Umbilicales.
 - Válvulas.
 - Ajustes de presión de trabajo en baja presión.
 - Indicadores del cuadro de distribución.
 - Comprobación de las comunicaciones.
 - Funciones del jefe de equipo.
 - Manejo de los equipos de buceo semiautónomos con suministro desde superficie con aire y nitrox en práctica real.
 - Chequeo de la instalación y del buzo profesional (check-list).
 - Técnicas de entrada en el agua.
 - Comprobación de estanqueidad del traje seco.
 - Enredo de umbilicales.
 - Comprobación de protocolos de comunicación por cable e inalámbricos.
 - Práctica de descenso.
 - Control de flotabilidad.
 - Práctica de permanencia.
 - Práctica de ascenso con paradas de descompresión.
 - Desmontaje, endulzado y estiba de los equipos.
- Orientaciones pedagógicas.
- Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de planificación, ejecución y control de inmersiones hasta la presión y profundidad máxima que permitan las normas de seguridad vigentes aplicables a los equipos y operaciones en las actividades subacuáticas, utilizando aire y nitrox.
- La función de planificación, ejecución y control de inmersiones incluye aspectos como:
 - Reconocer las características y funciones de los equipos de inmersión.
 - Planificar la inmersión, utilizando ordenadores de buceo y programas informáticos de gestión.
 - Manejar el equipo de inmersión en apnea.

- Montar y manejar equipos de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox.
- Montar y manejar equipos de buceo semiautónomos con suministro desde superficie con aire y nitrox.
- Realizar inmersiones con equipo de buceo semiautónomo con aire y nitrox con suministro desde campana húmeda.
- Respetar en todo momento las normas de seguridad y las indicaciones y recomendaciones del jefe de equipo asignado.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Trabajos de actividades subacuáticas en empresas de buceo profesional.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), j), k), r), s), t) y u) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), h), ñ), o), p) y q) del título.

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

- La interpretación de la normativa y reglamentación vigentes.
- La planificación, ejecución y revisión de las inmersiones.
- La utilización de distintos sistemas de inmersión.
- El trabajo en equipo.
- La responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas.
- La rotación del alumnado en diferentes roles para adquirir las competencias propias de cada puesto dentro del equipo de trabajo.
- El respeto a las normas establecidas y, en particular, el cumplimiento de los protocolos y roles establecidos en las normas de seguridad para este tipo de buceo, bajo la dirección y supervisión de expertos cualificados.
- La asignación de la ratio docente-discente en las actividades que requieran inmersión se atenderá a lo establecido en la normativa vigente sobre normas de seguridad para la formación en actividades de buceo profesional y a los recursos disponibles en el centro.

- Este módulo puede ser impartido en inglés.

Módulo: Instalaciones y equipos hiperbáricos.

Código: 0759

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Mantiene los equipos de buceo autónomos de sistema abierto con aire y nitrox, describiendo los fallos y averías más comunes y aplicando técnicas de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y desmontado los elementos de los equipos autónomos de circuito abierto.
- b) Se han identificado las posibles averías del equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox.
- c) Se ha efectuado una revisión visual del interior y exterior de las botellas.
- d) Se han localizado las posibles averías simples del equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox y las partes dañadas susceptibles de ser cambiadas.
- e) Se ha relacionado la avería con la causa que la producen.
- f) Se han sustituido las piezas deterioradas y se han repuesto los consumibles.
- g) Se ha preparado el equipo de inmersión con aire o la mezcla de nitrox que hay que utilizar en función de la profundidad de inmersión.
- h) Se ha montado el equipo de buceo autónomo de sistema abierto con aire y nitrox y se ha comprobado su correcto funcionamiento.
- i) Se ha efectuado la limpieza de los equipos de inmersión y la recogida selectiva de residuos.
- j) Se ha cumplimentado, en soporte físico y digital, la hoja de registro y el control de revisión de los equipos de inmersión.

2. Mantiene sistemas asociados al equipo de buceo semiautónomo con suministro de superficie con aire y nitrox, describiendo los fallos y averías más comunes y aplicando técnicas de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y seleccionado los elementos que componen el equipo de suministro de superficie.
- b) Se ha trabajado en equipo cumpliendo con la tarea asignada.

c) Se han ensamblado correctamente los distintos componentes del sistema de suministro de superficie.

d) Se han chequeado los distintos elementos según el protocolo escrito (check list).

e) Se han ajustado presiones de trabajo en alta y baja presión, según el cuadro de distribución de gases que hay que utilizar.

f) Se han comprobado los sistemas de comunicación.

g) Se ha realizado el mantenimiento preventivo del sistema de suministro de superficie, desmontando, limpiando y endulzando las partes mojadas.

h) Se ha efectuado la limpieza, estiba de equipos y recogida selectiva de residuos.

3. Controla los sistemas de suministro de superficie, describiendo sus características y ejecutando las operaciones planificadas.

Criterios de evaluación:

a) Se han chequeado los circuitos, válvulas y alimentaciones según protocolos.

b) Se ha asociado la máxima profundidad operativa de la mezcla con el porcentaje de los gases y con la presión parcial a la que puede ser respirado.

c) Se han ajustado presiones progresivamente, durante la inmersión del buzo profesional.

d) Se han mantenido las comunicaciones de acuerdo con los protocolos.

e) Se han tenido en cuenta los procedimientos de emergencia conforme a la situación producida.

f) Se ha mantenido una vigilancia constante de los parámetros durante la inmersión.

g) Se han efectuado los registros de la inmersión en soporte informático.

h) Se ha mantenido una actitud responsable durante todas las operaciones.

i) Se han respetado las normas de seguridad en actividades subacuáticas.

4. Realiza el mantenimiento preventivo de la planta hiperbárica, sus elementos y accesorios, identificando los parámetros de funcionamiento y efectuando las operaciones planificadas.

Criterios de evaluación:

a) Se han comprobado los parámetros de funcionamiento.

b) Se han detectado anomalías de funcionamiento.

c) Se han registrado las operaciones de mantenimiento efectuadas.

d) Se ha actualizado el libro de registro y control de equipos.

e) Se han repuesto los niveles de aceites y filtros.

f) Se ha verificado el funcionamiento de la planta.

g) Se ha efectuado la limpieza y recogida selectiva de residuos.

h) Se han utilizado los equipos de protección individual preceptivos.

i) Se han utilizado las TIC en el registro y control de datos asociados a la planta.

5. Maneja estaciones de carga de aire y mezclas de nitrox, identificando las distintas partes y elementos que la componen y efectuando las operaciones de mantenimiento y carga.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las distintas partes de la estación de carga.

b) Se ha respetado el protocolo en las operaciones de carga de las botellas a alta presión.

c) Se han activado purgas de condensados, manuales o automáticas.

d) Se ha realizado el cambio de filtros y lubricantes de acuerdo con el programa de mantenimiento.

e) Se ha ajustado la presión máxima de trabajo de la estación de carga.

f) Se ha realizado el trasvase de gas de un bloque de botellas industriales a botellas de buceo.

g) Se ha anotado en el libro de registro y control de equipos el mantenimiento realizado.

h) Se ha efectuado la limpieza y recogida selectiva de residuos.

i) Se han utilizado los equipos de protección individual preceptivos.

j) Se han utilizado las TIC en el registro y control de datos asociados a la estación de carga.

6. Maneja la cámara hiperbárica, identificando sus características y elementos de control y efectuando presurizaciones y descompresiones asociadas a los tratamientos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han asociado los componentes de la cámara hiperbárica con su función.
- b) Se ha determinado la cantidad de gas para realizar una descompresión o tratamiento.
- c) Se han comprobado los elementos de control del circuito de distribución.
- d) Se han observado los protocolos de seguridad en la revisión de los buceadores profesionales antes de entrar en la cámara hiperbárica.
- e) Se ha presurizado la cámara hasta la presión indicada.
- f) Se han supervisado los distintos dispositivos de control.
- g) Se han reconocido en los buceadores profesionales los signos que indican intoxicaciones por gases.
- h) Se ha preparado la cámara hiperbárica para una velocidad de ascenso (tiempo de despresurización), respetando los tiempos y cotas de la descompresión.
- i) Se ha efectuado la desinfección de mascarillas y el ventilado de la cámara.
- j) Se han utilizado aplicaciones informáticas para cumplimentar la hoja de inmersión.

Duración: 100 horas.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de los equipos de buceo autónomos de sistema abierto con aire y nitrox:

- Despiece e identificación de los componentes de los equipos de buceo autónomos de sistema abierto con aire y nitrox.

- Caracterización de averías.
- Sustitución de piezas y consumibles.
- Técnicas de reparación:
 - Materiales. Pegamentos. Colas.
 - Reparación de neopreno.
 - Aletas, gafas, tubos.
 - Botellas de buceo y griferías.
 - Máscaras de buceo faciales.
 - Reguladores de buceo: primera y segunda etapa.
 - Manómetros sumergibles y de superficie.
 - Chalecos hidrostáticos.
 - Botella de seguridad.
 - Arnesees.
- Operaciones básicas de mantenimiento preventivo.
- Preparación de los equipos:
 - Cálculo de mezclas de nitrox y autonomía.
 - Montajes.
 - Comprobaciones.
- Utilización de programas informáticos y hojas de registro.
- Orden y limpieza.

Mantenimiento de los sistemas de suministro de superficie:

- Descripción de los equipos:
 - Documentación técnica.
 - Despiece de componentes.
 - Funciones.
 - Puntos críticos y elementos sensibles.
- Mantenimiento de fuentes de abastecimiento de gases: compresores y botellas industriales. Averías más frecuentes.
 - Mantenimiento de cuadros de distribución de gases y sus componentes.
 - Mantenimiento de elementos asociados: umbilicales, pneumos y mascarones faciales con comunicación.
 - Cascos de buceo con comunicación.
 - Ensamblaje del equipo.
 - Chequeos.
 - Detección de fallos.
 - Reparaciones básicas de los equipos.
 - Operaciones de limpieza y endulzado.
 - Estiba de materiales.
 - Recogida selectiva de residuos.

Control de los sistemas de suministro de superficie:

- Protocolos de comprobación de todo el sistema de suministro de superficie.
 - Ajuste y tarado de las presiones de alta y baja.
 - Regulación de presiones en función de la profundidad.
 - Protocolos de comunicación.
 - Procedimientos de emergencia.
 - Vigilancia de los parámetros de inmersión.
 - Actuación como jefe de equipo.
 - Hojas de registro de inmersión.
 - Hojas de chequeo.
 - Libro de registro y control de equipos.
 - Libro personal de registro de inmersiones.
- Mantenimiento de la planta hiperbárica:
- Compresores de alta presión.
 - Compresores de baja presión.
 - Membranas nitrox.
 - Aceites.
 - Filtros.
 - Baterías de botellas.
 - Cuadros de distribución de gases.
 - Cuadros de comunicaciones por cable.
 - Cuadros de comunicaciones inalámbricas.
 - Umbilicales.
 - Analizadores de gases.
 - Manejo de TIC para el registro y control de datos.
 - Libro de registro y control de equipos.
 - Libros de registro de mantenimiento de la instalación.
 - Limpieza y mantenimiento fuera de óxidos las partes metálicas.
- Manejo de las estaciones de carga:
- Descripción de estación de carga:
 - Tipos y aplicaciones.
 - Características de los elementos constitutivos.
 - Normativa.
 - Homologaciones y certificados.
 - Mantenimiento preventivo: cambio de filtros.
 - Cambio de lubricantes.
 - Reparaciones: averías más frecuentes y reparaciones básicas.
 - Protocolos de carga:
 - Comprobaciones iniciales.
 - Ajustes de los parámetros de trabajo.
 - Estaciones de carga de alta presión.
 - Compresores.
 - Presiones máximas admisibles.
 - Práctica de trasvases.
 - Cumplimiento de las normas de seguridad.
 - Recogida selectiva de residuos.
 - Utilización de TIC para el registro y control de datos.
- Aplicaciones y manejo de la cámara hiperbárica:
- Caracterización de las cámaras hiperbáricas: tipos, aplicaciones y elementos principales y su función.
 - Descripción detallada de elementos.
 - Planificación de las presurizaciones en cámara hiperbárica:
 - Consumos.
 - Cálculos de necesidades de gas.
 - Tablas de descompresión.
 - Tablas de tratamientos.
 - Aplicación de protocolos de inmersión y mantenimiento:
 - Regulación del ataque y la ventilación en función del número de buceadores profesionales en la cámara hiperbárica.

- Estabilización de la cámara hiperbárica a la cota adecuada.
- Reconocimiento de síntomas de enfermedades descompresivas.
- Reconocimiento de síntomas de toxicidades por gases.
- Aplicaciones en oxigenoterapia.
- Descompresiones en superficie.
- Limpieza y desinfección de mascarillas.
- Cumplimentación de la hoja de inmersión utilizando TIC.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de preparación, mantenimiento y manejo de instalaciones hiperbáricas, cumpliendo la normativa de seguridad y protección medioambiental.

La función de preparación, mantenimiento y manejo de instalaciones hiperbáricas incluye aspectos como:

- Mantenimiento de equipos de buceo autónomos de sistema abierto con aire y nitrox.
- Mantenimiento de equipos de buceo semiautónomos con suministro de superficie con aire y nitrox.
- Control de equipos de buceo semiautónomos con suministro de superficie con aire y nitrox.

- Manejo y mantenimiento de instalaciones de carga.
- Organización del equipo de buceo.
- Manejo y mantenimiento de cámaras hiperbáricas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Trabajos de reparación y mantenimiento de instalaciones hiperbáricas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), e), r), s) y u) del ciclo formativo, y las competencias b), d), ñ), o), p) y q) del título.

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

- La interpretación de la normativa y reglamentación vigentes.
- La interpretación de la documentación técnica de las instalaciones.
- La interpretación del funcionamiento de las instalaciones y la detección de las causas más comunes de avería.
- La responsabilidad y el trabajo en equipo.
- La utilización de las TIC.
- La rotación del alumnado en diferentes roles para adquirir las competencias propias de cada puesto dentro del equipo de trabajo.
- El respeto a las normas establecidas y, en particular, el cumplimiento de los protocolos y roles establecidos en las normas de seguridad para este tipo de buceo, bajo la dirección y supervisión de expertos cualificados.

Módulo profesional: Reparaciones y reflotamientos.

Código: 0760

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara equipos de reparación subacuática en obra viva, identificándolos según las técnicas que se van a emplear y la operación que hay que efectuar y comprobando su operatividad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las técnicas de reparación con las averías de la obra viva.
- b) Se han asociado los equipos y materiales con las técnicas de reparación.
- c) Se han seleccionado los equipos, accesorios, herramientas y materiales de reparación de la obra viva en función de las operaciones que se van a efectuar.
- d) Se ha comprobado la operatividad de los medios de protección de los equipos.
- e) Se ha comprobado el funcionamiento de los equipos.
- f) Se han efectuado las operaciones de mantenimiento básico y almacenaje de los equipos y herramientas.
- g) Se han efectuado los trabajos de preparación colaborando con el equipo.

2. Maneja equipos y herramientas de inspección subacuática de estructuras sumergidas, describiendo las técnicas que hay que utilizar y aplicándolas en los diferentes casos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los equipos de inspección.

- b) Se han identificado los elementos auxiliares para las inspecciones hiperbáricas.
 - c) Se han montado y desmontado los equipos de inspección.
 - d) Se han relacionado los riesgos específicos en las operaciones de inspección subacuática con los medios de prevención.
 - e) Se han medido espesores y holguras.
 - f) Se ha registrado el estado de elementos sometidos a desgastes (ánodos y hélices, entre otros).
 - g) Se ha registrado la cobertura de algas y microorganismos adheridos a la carena.
 - h) Se han localizado elementos definidos en los planos.
 - i) Se ha realizado el mantenimiento de los equipos de inspección.
3. Realiza operaciones subacuáticas de reparación de averías en obra viva, describiendo los equipos y materiales y aplicando las técnicas.
- a) Se han identificado las reparaciones en la obra viva.
 - b) Se han relacionado las técnicas con la reparación que se va a efectuar.
 - c) Se han seleccionado las herramientas y medios necesarios para efectuar reparaciones en obra viva.
 - d) Se han identificado los riesgos asociados a las operaciones de reparaciones en obra viva.
 - e) Se han aplicado técnicas de taponamiento adaptadas al tipo de material, ubicación y dimensiones de la vía de agua.
 - f) Se han aplicado técnicas para la limpieza de la carena y elementos asociados.
 - g) Se han manejado los equipos y herramientas con destreza, eficacia y seguridad.
 - h) Se ha atendido a las indicaciones del jefe de equipo.
 - i) Se han cumplido en todo momento las normas de seguridad.
4. Realiza operaciones de reflotamiento, relacionando los sistemas y equipos con los procedimientos que se van a utilizar y aplicando las técnicas correspondientes.
- Criterios de evaluación:
- a) Se han identificado las técnicas y las fases de reflotamiento.
 - b) Se han relacionado las herramientas y los medios con las diferentes técnicas y fases de reflotamiento.
 - c) Se han identificado los riesgos específicos de las operaciones de reflotamiento.
 - d) Se han aplicado las diferentes técnicas de reflotamiento, utilizando las herramientas y los equipos adecuados.
 - e) Se han manejado los equipos, las herramientas y los materiales auxiliares.
 - f) Se ha atendido a las indicaciones del jefe de equipo.
 - g) Se han cumplido en todo momento las normas de seguridad.
 - h) Se ha elaborado el informe técnico.
5. Mantiene equipos y herramientas utilizados en reparaciones subacuáticas y reflotamientos, identificando sus elementos y describiendo las operaciones que se van a efectuar.
- Criterios de evaluación:
- a) Se han identificado las técnicas de mantenimiento de los equipos y herramientas.
 - b) Se han montado y desmontado los equipos de acuerdo con la documentación técnica.
 - c) Se han aplicado técnicas de mantenimiento preventivo según las instrucciones del fabricante.
 - d) Se ha verificado el funcionamiento de los equipos y herramientas siguiendo los procedimientos establecidos.
 - e) Se han sustituido elementos deteriorados de los equipos y herramientas de acuerdo con la documentación técnica.
 - f) Se han endulzado y estibado los equipos y herramientas atendiendo a los procedimientos establecidos.
6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.
- Criterios de evaluación:
- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas.
 - b) Se han utilizado las máquinas, respetando las normas de seguridad.

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

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

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de radiocomunicaciones.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 80 horas.

Contenidos básicos:

Preparación de los equipos de reparación en obra viva según la avería:

- Tipo de averías.
- Localización de las averías.
- Materiales de reparación.
- Equipos de reparación:
 - Pistola de pernos.
 - Agua a presión.
 - Neumáticos.
 - Hidráulicos.
- Comprobación de los equipos: funcionamiento, seguridad y efectividad.
- Tareas de mantenimiento básico.
- Trabajo en equipo.

Manejo de equipos de inspección:

- Identificación de los equipos de inspección:
 - Equipos de fotografía.
 - Equipos de vídeo.
 - Equipos de circuito cerrado de televisión.
- Elementos auxiliares:
 - Cabos.
 - Galgas.
 - Punteros de caída.
 - Reglas.
 - Calibres.
- Preparación de los equipos de inspección.
- Riesgos y peligros durante la inspección:
 - Atrapamientos.
 - Fondo plano.
 - Rejillas de aspiración.
 - Orientación.
- Medición de desgastes:
 - Ánodos.
 - Cátodos.
 - Hélices.
 - Mechas.
 - Corrosión.
- Realización de registros y certificaciones.
 - Localización en planos de las zonas que hay que inspeccionar: nomenclatura y estructura básica del buque y partes del buque.
 - Trabajo en equipo:
 - Puestos y roles que se desempeñan en una maniobra concreta.
 - Jefe de equipo.

- Reparación de averías en obra viva:
- Tipos de averías:
 - Vías de agua.
 - Colisión.
 - Embarrancamiento.
 - Varadas.
 - Reparación de hélices.
 - Cajas de mar: limpieza, acceso, apertura y cierre.
 - Bulbos.
 - Tomas y descargas del buque.
 - Riesgos de las operaciones de reparación en obra viva:
 - Orientación.
 - Succión y atrapamientos.
 - Pesos suspendidos.
 - Falta de puntos de apoyo.
 - Medidas de prevención en superficie: señalización de la zona de trabajo y comunicación con la sala de máquinas y puente.
 - Técnicas de taponamiento: taponamiento de tomas y descargas del buque y taponamiento de escotillas y aberturas del buque.
 - Técnicas de limpieza de carena:
 - Limpieza manual.
 - Equipos neumáticos de limpieza.
 - Equipos hidráulicos de limpieza.
 - Pulimento de hélices.
 - Manejo de equipos.
 - Trabajo en equipo.
 - Cumplimiento de las normas de seguridad: normativa y legislación, normas de seguridad para la práctica de buceo y salvamento y rescate.
 - Operaciones de reflotamiento y salvamento de buques:
 - Técnicas de reflotamiento:
 - Achique por bombas.
 - Soplado.
 - Flotadores.
 - Grúas.
 - Herramientas y equipos específicos para los salvamentos de buques:
 - Globos elevadores. Tipos y aplicaciones.
 - Bragas, cabos y cinchas.
 - Bombas de achique.
 - Compresores.
 - Maniobras.
 - Riesgos específicos en los reflotamientos:
 - Orientación.
 - Succión y atrapamiento.
 - Pesos suspendidos.
 - Adrizamiento y equilibrio.
 - Tracción.
 - Maniobras y navegación.
 - Manejo de los equipos de reflotamiento.
 - Trabajo en equipo:
 - Planificación y coordinación.
 - Roles.
 - Eficiencia y eficacia.
 - Reparto de tareas.
 - Obligaciones y responsabilidades.
 - Cumplimiento de las normas de seguridad.
 - Mantenimiento de equipos y herramientas:
 - Mantenimiento básico.
 - Interpretación de la documentación técnica.

- Mantenimiento preventivo.
- Reparación de los equipos:
 - Sustitución de elementos deteriorados.
 - Montaje y desmontaje de los equipos.
- Verificación del funcionamiento de los equipos: elementos de seguridad y puesta en marcha de los equipos en superficie antes de la inmersión.

- Estiba.

Prevención de riesgos laborales y medioambientales:

- Identificación de las causas de accidentes en trabajos de reparaciones a flote y reflotamientos.

- Caracterización de riesgos de accidente.
- Normas de seguridad de los equipos e instalaciones.
- Normas de seguridad para el uso de productos.
- Utilización de vestimenta y equipos de protección individual.
- Caracterización de riesgos de contaminación.
- Recogida selectiva de residuos.
- Orden y limpieza.

Orientaciones pedagógicas.

Este modulo profesional da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para realizar reparaciones a flote y reflotamiento.

Contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de planificación, control y supervisión en las operaciones de reparaciones a flote y reflotamiento, cumpliendo con las normas de seguridad para la práctica de buceo.

La definición de estas funciones incluyen aspectos como:

- Preparación de los equipos dedicados a las reparaciones subacuáticas.
- Manejo de los equipos de inspección subacuática.
- Reparación de averías en obra viva.
- Realización de operaciones de reflotamiento.
- Mantenimiento de equipos.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, de protección ambiental y de la normativa de seguridad para la práctica de actividades subacuáticas.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Realización de operaciones de reparación de averías en la obra viva.
- Realización de operaciones de inspección subacuática.
- Realización de limpieza de carenas.
- Realización de operaciones de reflotamiento y rescate de buques y artefactos total o parcialmente sumergidos hasta la presión y profundidad máxima que permiten las normas de seguridad vigente, utilizando aire y nitrox.

La formación del modulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), d), e), g), s) y u) del ciclo formativo, y las competencias f), ñ), o), p) y q) del título.

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

- La interpretación y cumplimiento de la normativa de seguridad vigente.
- La planificación, ejecución y revisión de los trabajos de reparaciones de averías en obra viva, limpieza de carenas y reflotamientos hasta la presión y profundidad máxima que permita las normas de seguridad vigente, utilizando aire y nitrox.
- La utilización de los equipos asociados con las reparaciones a flote y reflotamientos.
- El trabajo en equipo.
- La rotación del alumnado en diferentes roles para adquirir las competencias propias de cada puesto dentro del equipo de trabajo.
- El respeto a las normas establecidas y, en particular, el cumplimiento de los protocolos y roles establecidos en las normas de seguridad para este tipo de buceo, bajo la dirección y supervisión de expertos cualificados.

- La asignación de la ratio docente-discente en las actividades que requieran inmersión se atenderá a lo establecido en la normativa vigente sobre normas de seguridad para la formación en actividades de buceo profesional y a los recursos disponibles en el centro.

Módulo profesional: Corte y soldadura.

Código: 0761

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Aplica técnicas de corte en ambiente normobárico, seleccionando las técnicas (manuales, mecánicas, de oxicorte, oxiarco y arco metálico) en función de los materiales que hay que cortar y manejando los equipos específicos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la simbología y la documentación técnica asociada al plan de trabajo.

b) Se ha acondicionado la zona de trabajo para realizar un corte seguro y con la calidad requerida.

c) Se han relacionado los diferentes equipos con las técnicas de corte manual, mecánico, térmico, con oxiarco, oxicorte y arco metálico.

d) Se ha seleccionado la técnica de corte idónea para el material que hay que cortar.

e) Se ha comprobado el funcionamiento de los equipos y la operatividad de sus medios de protección.

f) Se han efectuado operaciones de corte con la seguridad y calidad requeridas.

g) Se han efectuado las operaciones de mantenimiento básico y almacenaje de los equipos de corte.

2. Aplica técnicas de corte en ambiente subacuático, seleccionando las técnicas (manuales, mecánicas, de oxicorte, oxiarco y arco metálico) en función de los materiales y manejando los equipos específicos.

Criterios de evaluación:

a) Se han relacionado las instrucciones de trabajos de corte en superficie con las técnicas de corte subacuático.

b) Se ha verificado en superficie la operatividad de los equipos y herramientas de corte y sus protecciones.

c) Se ha acondicionado la zona de trabajo según el protocolo establecido para efectuar un corte subacuático en condiciones de seguridad y con la calidad requerida.

d) Se han verificado exhaustivamente los ambientes de trabajo y los materiales u objetos que hay que cortar para evitar la presencia de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos que pudieran producir una explosión.

e) Se han utilizado técnicas de corte manual, mecánico, térmico, con oxiarco, oxicorte y arco metálico, efectuando las operaciones con precisión y eficacia.

f) Se han efectuado las operaciones de mantenimiento básico y almacenaje de los equipos.

g) Se ha trabajado con responsabilidad y respetando en todo momento a las indicaciones del jefe de equipo.

3. Aplica técnicas de soldadura en superficie (ambiente normobárico), describiendo los equipos y aplicando las técnicas asociadas a los mismos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los diferentes tipos de soldadura y sus aplicaciones en el medio subacuático.

b) Se ha obtenido información de la documentación técnica asociada al trabajo (planos y despieces, entre otros).

c) Se ha comprobado que el taller cumple las normas de seguridad.

d) Se han realizado las operaciones de preparación de equipo y materiales (posición y biselado, entre otras) previas a la soldadura.

e) Se han utilizado los equipos de protección individual (EPI) requeridos.

f) Se han realizado tareas de soldeo en superficie, asociando las técnicas con los materiales que hay que soldar.

g) Se han efectuado las operaciones de mantenimiento básico y almacenaje de los equipos.

h) Se ha verificado la calidad de la soldadura, atendiendo a los indicadores establecidos.

4. Aplica técnicas de soldadura en ambiente subacuático, identificando las particularidades de la intervención y manejando los equipos específicos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la simbología y la documentación técnica asociada al plan de trabajo.

b) Se han probado los equipos en superficie, siguiendo los protocolos de seguridad establecidos.

c) Se han preparado las zonas de trabajo (en superficie y bajo el agua) en condiciones de seguridad y calidad.

d) Se han verificado exhaustivamente los ambientes de trabajo y los materiales u objetos que hay que soldar, para evitar la presencia de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos que pudieran producir una explosión.

e) Se han aplicado las técnicas y se han ajustado los parámetros de soldadura para efectuar la soldadura con precisión y calidad.

f) Se han realizado tareas de soldadura subacuática respetando las normas de seguridad.

g) Se han efectuado las operaciones de mantenimiento básico y almacenaje de los equipos.

h) Se ha trabajado con responsabilidad y respetando en todo momento las indicaciones del jefe de equipo.

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

Criterios de evaluación:

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

b) Se han utilizado las máquinas, respetando las normas de seguridad.

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

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

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de radiocomunicaciones.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 70 horas.

Contenidos básicos:

Aplicación de las técnicas de corte en superficie:

- Interpretación de documentación técnica.
- Acondicionamiento de la zona de trabajo: limpieza de las zonas de trabajo.
- Conceptos básicos de electricidad aplicados al corte: corriente alterna y corriente continua.
- Elementos que configuran los equipos de corte: suministro de gases y equipos eléctricos.
- Composición, ensamblaje y ajuste del suministro de gases.
- Técnicas de corte y materiales que hay que cortar:
 - Corte manual.
 - Corte mecánico.
 - Corte térmico.
 - Corte con oxiarco.
 - Oxicorte.
 - Corte con arco metálico.
- Equipos de corte.
- Materiales que hay que cortar.
- Comprobación del funcionamiento de los equipos.
- Comprobación de los sistemas y medios de protección.
- Manipulación de equipos de corte.

- Mantenimiento: estiba y diagnóstico de las principales averías.
- Aplicación de las técnicas de corte en ambiente subacuático:
 - Zona normobárica de trabajo (seca).
 - Zona subacuática de trabajo (húmeda).
 - Comprobación de los equipos y herramientas.
 - Técnicas de corte:
 - Manual.
 - Mecánico.
 - Térmico.
 - Oxiarco.
 - Oxicorte.
 - Arco metálico.
 - Materiales que hay que cortar: ferrosos (conductores) y no ferrosos (no conductores).
 - Trabajo en equipo.
 - Consumibles.
 - Mantenimiento:
 - Diagnóstico de las averías más frecuentes.
 - Limpieza.
 - Estiba.
 - Endulzado.
 - Cumplimiento de las normativas de seguridad.
- Aplicación de las técnicas de soldadura en superficie (ambiente normobárico):
 - Tipos de soldadura: semiautomática (con especial énfasis).
 - Documentación técnica.
 - Adecuación de espacios.
 - Electricidad aplicada a la soldadura:
 - Energía eléctrica alterna y continua.
 - Intensidad.
 - Voltaje.
 - Resistencia.
 - Potencia.
 - Preparación del equipo de soldadura.
 - Preparación de los materiales que hay que soldar.
 - Utilización de los equipos de protección individual (EPI).
 - Mantenimiento:
 - Diagnóstico de las principales averías.
 - Limpieza.
 - Estiba.
 - Reparación.
- Aplicación de las técnicas de soldadura en ambiente subacuático:
 - Documentación técnica.
 - Comprobación de los equipos de soldadura: funcionamiento, cables y aislamiento.
 - Preparación de las zonas de trabajo:
 - Puntos de apoyo.
 - Escape del buceador.
 - Ventilación.
 - Limpieza de la zona de trabajo.
 - Normas de seguridad.
 - Realización de soldadura subacuática:
 - Electrodo.
 - Intensidad.
 - Equipos de protección individual (EPI).
 - Calidad.
 - Seguridad.
 - Mantenimiento: diagnóstico, limpieza y estiba.
- Prevención de riesgos laborales y medioambientales:
 - Identificación de las causas de accidentes en trabajos de corte y soldadura en el medio normobárico y en el medio hiperbárico.

- Caracterización de riesgos de accidente.
- Normas de seguridad de los equipos e instalaciones.
- Normas de seguridad para el uso de productos.
- Utilización de vestimenta y equipos de protección individual.
- Caracterización de riesgos de contaminación.
- Recogida selectiva de residuos.
- Orden y limpieza.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de ejecución de operaciones de corte y soldadura en ambiente subacuático, cumpliendo las normas de seguridad y protección medioambiental.

La función de ejecución de operaciones de corte y soldadura en ambiente subacuático incluye aspectos como:

- Realización de tareas básicas de corte en ambientes normobáricos y subacuáticos hasta la presión y profundidad máxima que permiten las normas de seguridad vigente, utilizando aire y nitrox

- Realización de tareas básicas de soldadura en ambientes normobáricos y subacuáticos hasta la presión y profundidad máxima que permiten las normas de seguridad vigente, utilizando aire y nitrox.

- Manejo y mantenimiento de equipos de corte y soldadura subacuática.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Realización de corte subacuático hasta la presión y profundidad máxima que permiten las normas de seguridad vigente, utilizando aire y nitrox.

- Realización de soldadura subacuática hasta la presión y profundidad máxima que permiten las normas de seguridad vigente, utilizando aire y nitrox.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), d), e), h), s) y u) del ciclo formativo, y las competencias g), ñ), o), p) y q) del título.

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

- La interpretación de la normativa de seguridad vigente.

- La planificación, ejecución y revisión de los procedimientos de corte y soldadura subacuática hasta la presión y profundidad máxima que permiten las normas de seguridad vigente, utilizando aire y nitrox.

- La utilización de los equipos asociados con los procedimientos de corte y soldadura subacuática.

- El trabajo en equipo.

- La rotación del alumnado en diferentes roles para adquirir las competencias propias de cada puesto dentro del equipo de trabajo.

- El respeto a las normas establecidas y, en particular, el cumplimiento de los protocolos y roles establecidos en las normas de seguridad para este tipo de buceo, bajo la dirección y supervisión de expertos cualificados.

- La asignación de la ratio docente-discente en las actividades que requieran inmersión se atenderá a lo establecido en la normativa vigente sobre normas de seguridad para la formación en actividades de buceo profesional y a los recursos disponibles en el centro.

Módulo profesional: Construcción y obra hidráulica.

Código: 0762

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Efectúa los preparativos para la realización de los trabajos de construcción y obra hidráulica, interpretando la planificación técnica de los mismos y disponiendo los equipos y herramientas necesarios para llevarlos a cabo.

Criterios de evaluación:

a) Se ha recordado la secuencia de los trabajos que se van a efectuar y los pasos que hay que seguir en caso de dificultades (visibilidad reducida).

b) Se han relacionado los materiales, útiles, equipos y herramientas con su aplicación en cada una de las fases de la intervención.

c) Se han identificado las limitaciones operativas de las máquinas y los materiales.

d) Se han seguido las instrucciones de montaje de los equipos.

e) Se han preparado los materiales para su aplicación y se han efectuado las comprobaciones de seguridad.

f) Se han detectado anomalías en el funcionamiento de equipos.

g) Se han manipulado los equipos sin causarles daños.

h) Se ha colaborado con el resto del grupo en las actividades prácticas.

2. Maneja equipos de inspección técnica y gráfica utilizados en los trabajos de construcción y obra hidráulica, identificando sus aplicaciones y registrando la información requerida.

Criterios de evaluación:

a) Se han relacionado los equipos con sus aplicaciones.

b) Se han montado y manipulado los equipos de acuerdo con las instrucciones técnicas, sin causarles daños.

c) Se ha registrado mediante grabación las características del fondo.

d) Se han recogido muestras del sustrato indicado en tubos de ensayo.

e) Se han recogido datos técnicos e imágenes de los trabajos realizados, para constatar el cumplimiento de los objetivos de calidad.

f) Se han respetado las normas establecidas por el jefe de equipo.

g) Se han efectuado las operaciones de mantenimiento de los equipos de inspección.

h) Se han utilizado las tecnologías de la información y de la comunicación TIC para elaborar el informe técnico de las operaciones efectuadas.

3. Realiza intervenciones de construcción y obra hidráulica en el medio hiperbárico, describiendo los procedimientos que hay que seguir para alcanzar los objetivos de calidad indicados y manejando equipos, herramientas y materiales con seguridad y eficacia.

Criterios de evaluación:

a) Se ha relacionado el tipo de fondo con el material que hay que utilizar y la construcción planificada.

b) Se han asociado los símbolos de los planos con su significado.

c) Se han manejado máquinas para la preparación del fondo (dragas y palas, entre otras).

d) Se ha efectuado el replanteo de la obra hidráulica.

e) Se han seguido las instrucciones del jefe de equipo.

f) Se han identificado los indicadores de calidad.

g) Se han limpiado y estibado las herramientas después de la inmersión.

h) Se han utilizado herramientas informáticas para elaborar un informe de la intervención realizada.

i) Se ha mantenido una actitud responsable en todas las intervenciones directas o de apoyo.

j) Se han manipulado los equipos de construcción subacuática y obra hidráulica con seguridad y eficacia.

4. Realiza operaciones de montaje y tendido de emisarios y conducciones subacuáticas, describiendo los procedimientos que hay que seguir para alcanzar los objetivos de calidad indicados y manejando equipos, herramientas y materiales con seguridad y eficacia.

Criterios de evaluación:

a) Se han tenido en cuenta las normativas específicas de la actividad (seguridad y construcción de emisarios, entre otras).

b) Se ha determinado el método de montaje y tendido de conducciones, el tipo y número de anclajes y los aspectos críticos de la intervención.

c) Se han manejado con eficacia y precisión las herramientas, equipos auxiliares y materiales necesarios para el montaje y tendido de conducciones.

d) Se han relacionado los defectos de operatividad con las medidas correctoras que hay que aplicar.

e) Se han limpiado y estibado las herramientas después de las intervenciones.

f) Se han seguido las instrucciones del jefe de equipo.

g) Se han utilizado tecnologías de la información y de la comunicación para elaborar un informe de la intervención realizada.

h) Se ha mantenido una actitud responsable en todas las intervenciones directas o de apoyo.

5. Aplica técnicas para efectuar operaciones de mantenimiento de estructuras e instalaciones sumergidas o subterráneas, describiendo los procedimientos que hay que seguir para alcanzar los objetivos de calidad indicados y manejando equipos, herramientas y materiales con seguridad y eficacia.

Criterios de evaluación:

- a) Se han tenido en cuenta las normativas específicas de la actividad (seguridad y construcción de emisarios, entre otras).
- b) Se han asociado las principales disfunciones y averías en estructuras e instalaciones con los procedimientos de reparación.
- c) Se ha identificado la secuencia de operaciones de mantenimiento preventivo de una instalación.
- d) Se han aplicado técnicas para restablecer la funcionalidad de la estructura.
- e) Se han aplicado las medidas correctoras para alcanzar la calidad indicada.
- f) Se han utilizado los materiales, herramientas y equipos con eficacia y seguridad.
- g) Se han limpiado y estibado las herramientas después de la intervención.
- h) Se han atendido las instrucciones del jefe de equipo.
- i) Se han utilizado tecnologías de la información y de la comunicación para elaborar un informe de la intervención realizada.
- j) Se ha mantenido una actitud responsable en todas las intervenciones directas o de apoyo.

6. Caracteriza los procedimientos de voladura subacuática asociados a operaciones de construcción subacuática y obra hidráulica, describiendo las técnicas que hay que seguir e identificando los equipos, herramientas y materiales utilizados y las medidas de seguridad y protección ambiental de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha considerado la normativa específica de aplicación.
- b) Se han determinado las medidas de seguridad que hay que adoptar y los equipos de protección individual que hay que utilizar en la actividad de voladura subacuática.
- c) Se han relacionado los riesgos medioambientales de la voladura subacuática con la aplicación de la normativa de protección del medio ambiente.
- d) Se han relacionado las propiedades de los explosivos con sus principales aplicaciones subacuáticas.
- e) Se ha identificado la secuencia de operaciones para efectuar el trabajo de voladura indicado.
- f) Se han relacionado las herramientas, equipos y materiales para el cebado del explosivo y el tendido de líneas con las características de la voladura.
- g) Se han asociado los tipos de encendido con su nivel de eficacia y seguridad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- b) Se han utilizado las máquinas, respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de intervenciones de construcción y obra hidráulica.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 85 horas.

Contenidos básicos:

Preparación de los trabajos de construcción y obra hidráulica:

- Caracterización de los trabajos.
- Identificación de fases.
- Técnicas de trabajo.
- Montaje y manejo de herramientas y equipos:
 - Herramientas manuales.
 - Herramientas neumáticas. Tipos. Requerimientos de suministro de aire.
 - Herramientas hidráulicas.
 - Herramientas por agua a presión.
 - Equipos y maquinaria auxiliar.
 - Bombas. Tipos.
 - Lanzas de agua.
 - Mangas de succión por venturi.
 - Lanzas de aire: globos de elevación.
- Aplicación de materiales: propiedades y usos y preparación.

Manejo de equipos de inspección submarina:

- Técnicas de inspección.
- Toma de muestras.
- Montaje de equipos.
- Utilización en inmersión:
 - Cámaras de fotos.
 - Cámaras de vídeo.
 - Cámaras de CCTV.
- Elaboración de informes mediante tecnologías de la información y la comunicación

(TIC).

Trabajos de construcción y obra hidráulica:

- Normas de seguridad.
- Interpretación de planos.
- Dragados.
- Replanteo.
- Nivelaciones y enrasas.
- Bloques y cajones.
- Encofrados y hormigones.
- Trabajos en varaderos y diques: reparación de deficiencias en las estructuras de obra.
- Indicadores de calidad.
- Limpieza y estiba de herramientas.

Operaciones de montaje y tendido de emisarios y conducciones:

- Normativa.
- Caracterización de las conducciones submarinas.
- Herramientas.
- Conexiones.
- Anclajes.
- Métodos de montaje y tendido.
- Medidas correctoras.
- Elaboración de informes utilizando TIC.
- Normas de seguridad.
- Obras en presas y embalses.
- Trabajos en esclusas.
- Trabajos en instalaciones acuícolas.
- Trabajos en zonas portuarias y de fondeo.
- Elaboración de informes utilizando tecnologías de la información y la comunicación

(TIC).

Operaciones de mantenimiento de estructuras e instalaciones sumergidas o subterráneas:

- Normas de seguridad.
- Obras en presas y embalses.
- Trabajos auxiliares de apoyo en tuneladoras.

- Trabajos en esclusas.
 - Trabajos auxiliares de apoyo en instalaciones acuícolas.
 - Trabajos en zonas portuarias y de fondeo: trenes de fondeo.
- Caracterización de los procedimientos de voladura subacuática:

- Normativa.
- Riesgos personales.
- Riesgos medioambientales.
- Manual de explosivos.
- Preparación de la zona.
- Cebado de explosivos.
- Tendidos.
- Sistemas de encendido.
- Medidas de seguridad.

Prevención de riesgos laborales y medioambientales:

- Identificación de las causas de accidentes en trabajos de construcción y obra hidráulica.

- Caracterización de riesgos de accidente.
- Normas de seguridad de los equipos e instalaciones.
- Normas de seguridad para el uso de productos.
- Utilización de vestimenta y equipos de protección individual.
- Caracterización de riesgos de contaminación.
- Recogida selectiva de residuos.
- Orden y limpieza.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de organización y ejecución de trabajos de construcción, mantenimiento de obras, conducciones y estructuras (exceptuando embarcaciones) en medio hiperbárico, cumpliendo la normativa de seguridad y medioambiental y con la calidad requerida.

La función de construcción y obra hidráulica en medio hiperbárico incluye aspectos como:

- La consulta de información técnica (planos de la zona, batimetría y dimensiones, entre otros).

- El alistamiento de materiales, herramientas y equipos de construcción y obra hidráulica.
- Manejo de materiales, herramientas y equipos de obra hidráulica.
- Asistencia a los trabajos de otros buceadores profesionales.
- Ejecución del plan de trabajo de acuerdo con las indicaciones del jefe de equipo.
- Respeto de la normativa de seguridad y de protección medioambiental.
- Reconocimiento de los indicadores de calidad.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Trabajos de inspección submarina mediante la toma de imágenes y de muestras.
- Trabajos subacuáticos de construcción en zonas portuarias.
- Montaje de campos de boyas.
- Tendido y montaje de tuberías y emisarios en medio subacuático.
- Mantenimiento de estructuras de obra y acuicultura en medio subacuático.
- Tareas auxiliares de preparación de la zona para la colocación de explosivos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), d), e), f), s) y u) del ciclo formativo, y las competencias e), ñ), o), p) y q) del título.

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

- La utilización de material audiovisual para la caracterización de procesos.
- La simulación de prácticas en el aula o taller.
- La revisión de las prácticas.
- El trabajo en equipo.

- La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) específicas en medio hiperbárico.

- El mantenimiento, orden y limpieza de equipos.

- La rotación del alumnado en diferentes roles para adquirir las competencias propias de cada puesto dentro del equipo de trabajo.

- El respeto a las normas establecidas y, en particular, el cumplimiento de los protocolos y roles establecidos en las normas de seguridad para este tipo de buceo, bajo la dirección y supervisión de expertos cualificados.

- La asignación de la ratio docente-discente en las actividades que requieran inmersión se atenderá a lo establecido en la normativa vigente sobre normas de seguridad para la formación en actividades de buceo profesional y a los recursos disponibles en el centro.

Módulo Profesional: Fisiopatología del buceo y emergencias.

Código: 0763

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce los efectos de la inmersión y las alteraciones sobre el organismo, interpretando su funcionamiento en medio hiperbárico y los riesgos asociados.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los procesos biológicos relacionados con el sistema respiratorio.
b) Se ha reconocido la respuesta adaptativa del organismo sometido a diferentes etapas de presión, en función de los gases respirados.

c) Se han valorado las limitaciones fisiológicas del cuerpo humano sometido a presión.

d) Se han relacionado los riesgos fisiológicos con las causas que los originan.

e) Se han distinguido los efectos en el organismo producidos por la respiración de diferentes mezclas de aire a presión.

2. Practica las medidas de soporte vital básico (SVB) y primeros auxilios a víctimas de accidentes o incidentes en el medio subacuático e hiperbárico, interpretando los signos y síntomas del afectado y aplicando las mismas de acuerdo con los protocolos de actuación.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido los signos y síntomas de un accidentado de buceo.

b) Se han asociado los accidentes o incidentes en medio subacuático e hiperbárico con sus causas.

c) Se han practicado los protocolos de evacuación como buceador de apoyo en caso de accidente o incidente en medio subacuático e hiperbárico.

d) Se han montado los equipos de primeros auxilios e instrumentos necesarios para el tratamiento de accidentes de buceo.

e) Se ha manejado un equipo de oxigenoterapia normobárica de acuerdo con los procedimientos establecidos.

f) Se han asociado los primeros auxilios que hay que practicar en función de los signos y síntomas del accidentado.

g) Se ha practicado la inmovilización y estabilización del accidentado para un supuesto traslado.

3. Aplica medidas de supervivencia en la mar, determinando la más conveniente y disponiendo los medios de acuerdo con los planes de emergencia.

Criterios de evaluación:

a) Se han considerado los riesgos inherentes al abandono de la embarcación.

b) Se han tomado medidas para garantizar la disponibilidad y operatividad de los dispositivos de salvamento y supervivencia.

c) Se han asociado los medios de salvamento que hay que utilizar con el tipo de emergencia.

d) Se ha equipado con el chaleco salvavidas en el tiempo establecido.

e) Se ha puesto a flote la embarcación de supervivencia sin riesgos y en el tiempo establecido.

f) Se han aplicado técnicas para minimizar los efectos derivados de la permanencia en inmersión.

g) Se ha embarcado en una balsa salvavidas sin ayuda tras nadar 30 metros equipado con chaleco salvavidas.

h) Se han activado las señales pirotécnicas de acuerdo con las técnicas.

4. Utiliza los medios necesarios para prevenir y extinguir incendios a bordo, valorando situaciones de riesgo y aplicando con seguridad los procedimientos establecidos en planes de emergencia.

Criterios de evaluación:

a) Se han valorado las limitaciones de los medios contra incendios disponibles a bordo.

b) Se han detectado los focos de riesgo de incendio en una embarcación de tráfico interior.

c) Se han reconocido las condiciones para que se produzca un incendio y los métodos más eficaces para su extinción.

d) Se han asociado los agentes extintores que hay que utilizar según las características del fuego.

e) Se han utilizado eficazmente medios portátiles y mangueras para extinguir fuegos de las clases A, B y C.

f) Se han utilizado las técnicas y protecciones para evitar daños por quemaduras, intoxicación o asfixia.

g) Se han tomado precauciones para prevenir los efectos nocivos del humo.

h) Se ha respetado la organización de los medios establecida en los planes de emergencia.

5. Aplica técnicas de primeros auxilios, evaluando los signos y síntomas y utilizando los medios disponibles de la embarcación y los protocolos de consulta radio-médica.

Criterios de evaluación:

a) Se han comprobado las constantes vitales del enfermo o accidentado.

b) Se han cumplido los protocolos de actuación para la reanimación cardiopulmonar (RCP).

c) Se han aplicado técnicas de contención de hemorragias.

d) Se han aplicado vendajes en los miembros indicados.

e) Se han aplicado técnicas para la inmovilización de miembros afectados.

f) Se han adoptado medidas para prevenir agravamientos durante la espera o el transporte del accidentado.

g) Se han respetado los procedimientos de consulta radiomédica.

h) Se han asociado los elementos del botiquín reglamentario con su función.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental a bordo de las embarcaciones, identificando situaciones de riesgo y determinando los medios de prevención que hay que aplicar de acuerdo con la normativa.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos inherentes a la actividad y su nivel de peligrosidad.

b) Se han utilizado los equipos, respetando las normas de seguridad.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes a bordo.

d) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones a bordo.

e) Se han reconocido las condiciones que deben reunir los espacios dedicados a la tripulación y/o pasajeros, de acuerdo con las normas legalmente establecidas.

f) Se han previsto medidas de prevención específicas durante el embarque y desembarque de pasajeros.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

Duración: 80 horas.

Contenidos básicos:

Estudio de la fisiopatología de la inmersión:

- Funcionamiento de los sistemas del cuerpo humano:

• Sistema respiratorio.

• Sistema cardio-vascular.

• Sistema osteo-muscular.

• Sistema auditivo.

• Sistema visual.

• Sistema nervioso.

- Alteración de los sistemas al practicar inmersiones:

• Riesgos.

• Límites tolerables.

• Adaptación del organismo al medio hiperbárico.

- Caracterización de los problemas sanitarios originados por el buceo:

• Accidentes disbáricos.

• Accidentes no disbáricos.

- En situaciones generales.
 - Durante el descenso.
 - Durante el período de permanencia.
 - Durante el ascenso.
 - Enfermedades profesionales.
 - Reconocimientos médicos.
 - Aspectos psicológicos.
- Actuación en caso de accidente disbárico:
- Tipología de accidentes disbáricos: signos y sintomatología.
 - Organización y disponibilidad del material sanitario reglamentario.
 - Protocolos de actuación: acciones inmediatas y métodos de evacuación.
 - Exploración de un accidentado: toma y registro de constantes vitales.
 - Ensamblaje y manejo de un equipo de oxigenoterapia normobárica.
- Aplicación de medidas supervivencia:
- Caracterización de los dispositivos individuales:
 - chalecos.
 - Aros salvavidas.
 - Trajes de inmersión.
 - Ayudas térmicas.
 - Caracterización de los dispositivos colectivos: balsas salvavidas y sistemas de puesta a flote.
- Caracterización de los dispositivos de localización: señales pirotécnicas y radiobalizas.
 - Aplicación de técnicas de supervivencia:
 - Procedimientos en caso de abandono.
 - Riesgos.
 - Permanencia en el agua con chaleco.
 - Puesta a flote de embarcaciones de supervivencia.
 - Acceso a embarcaciones de supervivencia.
 - Permanencia en embarcaciones de supervivencia.
 - Activación de señales pirotécnicas.
 - Procedimientos de búsqueda y rescate de náufragos.
- Utilización de medios de prevención y extinción de incendios a bordo:
- Normativa de aplicación.
 - Estadísticas de incendios:
 - Detección de focos de riesgo.
 - Actuaciones preventivas.
 - Condiciones para que se produzca un incendio.
 - Identificación de las clases de fuego.
 - Identificación de los sistemas de extinción.
 - Prevención de daños durante la extinción:
 - Utilización de equipos de protección personal.
 - Prevención de riesgos de intoxicación por humos.
 - Acceso a espacios confinados.
 - Utilización de extintores portátiles para la extinción de fuego real.
 - Utilización de mangueras para la extinción de fuego real.
 - Organización de la lucha contra incendios a bordo: aplicación de los planes de emergencia.
- Primeros auxilios a bordo:
- Caracterización de los elementos del botiquín reglamentario.
 - Exploración del enfermo o accidentado: signos y síntomas de importancia y comprobación de constantes vitales.
 - Descripción de acciones inmediatas.
 - Práctica de la reanimación cardiopulmonar.
 - Contención de hemorragias: tipos de hemorragias y técnicas.
 - Tratamiento de traumatismos: tipos y técnicas.
 - Síntomas y tratamiento de la hipotermia.
 - Síntomas y tratamiento del golpe de calor.
 - Técnicas de inmovilización de miembros afectados.

- Preparativos para el traslado del accidentado.
- Procedimientos de consulta radiomédica.
- Principios de administración de medicamentos.
- Procedimientos de limpieza e higiene.

Control de las medidas de prevención de riesgos:

- Identificación de los riesgos de accidentes laborales y su peligrosidad asociada: riesgos en cubierta y riesgos en máquinas.

- Factores que aumentan el riesgo de accidente.
- Aplicación de medidas de prevención de accidentes asociadas a la actividad.
- Identificación de fuentes de contaminación a bordo.
- Sensibilización de las consecuencias de la contaminación marina en aguas vulnerables.
- Aplicación del convenio MARPOL y sus anexos.
- Utilización de instalaciones portuarias de recogida de residuos.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de actuación en casos de emergencia como consecuencia de accidentes o incidentes disbáricos y de accidentes o emergencias marítimas a bordo de las embarcaciones de apoyo.

La función de actuación en casos de emergencia incluye aspectos como:

- Toma de decisiones para la activación de planes de emergencia.
- Actuación de apoyo y primeros auxilios a víctimas de accidentes o incidentes disbáricos.

- Prevención de incendios a bordo.
- Lucha contra incendios a bordo.
- Salvamento y supervivencia en la mar.
- Aplicación de primeros auxilios a bordo.
- Prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos medioambientales.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La respuesta a situaciones de emergencia en operaciones hiperbáricas a media profundidad.

- La respuesta a situaciones de emergencia a bordo de embarcaciones dedicadas a trabajos subacuáticos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales c), i), k), ñ), t) y u) del ciclo formativo, y las competencias i), j), o) y q) del título.

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

- La sensibilización respecto a los niveles de riesgo y siniestralidad en el sector.
- La práctica de la lucha contra incendios a bordo.
- La práctica de salvamento y supervivencia.
- La práctica de procedimientos simulados de asistencia y evacuación del buzo accidentado y primeros auxilios en medio normobárico.
- Este módulo puede ser impartido en inglés.

Módulo Profesional: Inmersión desde campana húmeda.

Código: 1248

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza la técnica de inmersión desde campana húmeda, relacionándola con sus aplicaciones y analizando su función y limitaciones de acuerdo con la normativa de aplicación.

Criterios de evaluación:

a) Se han valorado los límites establecidos por la normativa específica de buceo profesional, según la intervención indicada.

b) Se ha identificado la técnica de inmersión desde campana húmeda.

c) Se ha asociado la técnica de inmersión con las profundidades y presiones.

d) Se han identificado los componentes y funcionamiento de la campana húmeda.

e) Se han asociado los equipos y materiales con las técnicas de inmersión.

f) Se han identificado las medidas de seguridad para no dañar los equipos durante su manipulación.

2. Maneja el cuadro de distribución de gases de la campana húmeda, de acuerdo con los protocolos de actuación y las normas de seguridad, controlando los parámetros de funcionamiento y valorando las consecuencias de su intervención.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los parámetros del panel de control del cuadro de distribución de gases.

b) Se han manejado los mecanismos y herramientas de control del cuadro de distribución de gases.

c) Se ha caracterizado el lenguaje de comunicación técnica usado en este tipo de operaciones.

d) Se han aplicado los procedimientos de actuación en caso de pérdida del suministro principal.

e) Se han cumplido los protocolos de actuación conforme a las normas de seguridad y a las funciones y roles asignados.

3. Realiza inmersiones desde campana húmeda, cumpliendo los procedimientos y técnicas establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha determinado el equipo de buceo semiautónomo que corresponde a cada tipo de inmersión.

b) Se ha realizado la inmersión desde la campana húmeda, cumpliendo en todo momento las normas de seguridad.

c) Se ha mantenido la comunicación con el jefe de equipo, interpretando y aplicando las instrucciones recibidas.

d) Se han realizado las operaciones de equipación del compañero/a dentro de la campana durante la inmersión en caso de avería en el casco de buceo, aplicando el procedimiento establecido.

e) Se ha caracterizado el funcionamiento del sistema de suministro de agua caliente al traje.

4. Aplica los protocolos de actuación en caso de emergencia durante una inmersión desde campana húmeda.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado los protocolos estandarizados ante situaciones de emergencia en campana húmeda.

b) Se han activado los protocolos de actuación para situaciones de emergencia, valorando la información recibida y la situación presentada.

c) Se han aplicado los protocolos de emergencia para el auxilio a un compañero inconsciente o herido en la inmersión.

d) Se han aplicado los protocolos de emergencia para el auxilio a un compañero atrapado en la inmersión.

e) Se ha aplicado el protocolo de emergencia correspondiente por pérdida de la campana húmeda.

f) Se ha caracterizado el procedimiento de escape a superficie desde campana húmeda a la deriva.

5. Maneja el sistema de arriado e izado de la campana húmeda.

Criterios de evaluación:

a) Se ha caracterizado el sistema de posicionamiento dinámico en buques y su aplicación en el uso de campana húmeda.

b) Se han identificado los componentes del sistema de arriado e izado de la campana húmeda y sus funciones.

c) Se ha operado sobre el sistema de arriado e izado de la campana húmeda, según el procedimiento establecido.

d) Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos durante las maniobras con la campana húmeda.

e) Se han realizado las labores básicas de mantenimiento de la campana húmeda.

Duración: 35 horas.

Contenidos básicos:

Caracterización de la técnica de inmersión desde campana húmeda:

- Normas de seguridad.

- Estándares europeos.
- Componentes.
- Funciones.
- Técnicas de inmersión.
- Trabajos en alta mar.
- Homologación IMCA.

Manejo del cuadro de distribución de gases de la campana húmeda:

- Normas de seguridad.
- Panel de gases.
- Manejo del panel de gases.
- Suministro principal.
- Suministro de reserva.
- Protocolos de actuación.

Inmersiones desde campana húmeda:

- Equipamiento especial para aguas frías.
- Suministro de agua caliente.
- Montaje y desmontaje del casco de buceo durante la inmersión en campana húmeda.
- Protocolo de comunicación en campana húmeda.
- Normas de seguridad.

Protocolos de emergencia en inmersiones desde campana húmeda:

- Protocolos estandarizados para emergencias.
- Accidentes comunes.
- Activación del plan de emergencia.
- Buceador inconsciente.
- Buceador atrapado.
- Campana húmeda a la deriva.
- Escape desde campana húmeda perdida.

Manejo del sistema de arriado e izado de la campana húmeda:

- Normas de seguridad.
- Posicionamiento dinámico en buques con campana húmeda.
- Protocolos de comunicación.
- Velocidades de ascenso y de descenso de los buceadores en la campana húmeda.
- Mandos de control del sistema de arriado e izado.
- Funciones de los mandos.
- Manejo de los mandos.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de planificación, ejecución y control de inmersiones desde campana húmeda, en cumplimiento de la normativa de seguridad aplicable a los equipos y operaciones en las actividades subacuáticas.

La función de planificación, ejecución y control de inmersiones incluye aspectos como:

- Reconocer las características y funciones de la campana húmeda.
- Manejar el panel de gases de la campana húmeda.
- Realizar inmersiones desde campana húmeda.
- Auxiliar a un buceador accidentado.
- Manejar el sistema de arriado e izado de la campana húmeda.
- Respetar en todo momento las normas de seguridad y las indicaciones y recomendaciones del jefe de equipo asignado.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Trabajos de actividades subacuáticas en empresas de buceo profesional.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), d), e), i), j), k), q), r), t), u) y w) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), h), i), n), ñ), o), p) y q) del título.

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

- La interpretación de la normativa y reglamentación vigentes.
- La planificación, ejecución y revisión de las inmersiones desde campana húmeda.
- El trabajo en equipo.

- La responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas.
- La rotación del alumnado en diferentes roles para adquirir las competencias propias de cada puesto dentro del equipo de trabajo.
- El respeto a las normas establecidas y, en particular, el cumplimiento de los protocolos y roles establecidos en las normas de seguridad para este tipo de buceo, bajo la dirección y supervisión de expertos cualificados.
- La asignación de la ratio docente-discente en las actividades que requieran inmersión se atenderá a lo establecido en la normativa vigente sobre normas de seguridad para la formación en actividades de buceo profesional y a los recursos disponibles en el centro.
- Este módulo puede ser impartido en inglés.

Módulo Profesional: Navegación.

Código: 0764

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza los documentos asociados a la actividad de la embarcación, interpretando sus efectos y garantías y describiendo su gestión de acuerdo con la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la normativa de aplicación.
- b) Se han relacionado los documentos con las administraciones y entidades encargadas de su expedición y control.
- c) Se han identificado los requisitos inherentes a la tramitación de los documentos en los organismos competentes.
- d) Se ha caracterizado el despacho de la embarcación y se ha interpretado la documentación asociada.
- e) Se han observado las normas y los requerimientos formales en la redacción de la documentación que hay que tramitar.
- f) Se han tenido en cuenta los plazos establecidos para la obtención o renovación de certificados.
- g) Se han utilizado aplicaciones informáticas en la realización de informes, cumplimentación de impresos y tramitación de la documentación.
- h) Se han valorado los efectos y garantías que conllevan, para la explotación de la embarcación, la adecuada gestión administrativa de la documentación.

2. Planifica el abastecimiento de suministros, pertrechos y provisiones, determinando las necesidades y previniendo riesgos de contaminación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han asociado los pertrechos imprescindibles con la actividad que se va a desarrollar.
- b) Se han considerado las características de la embarcación, el viaje y los factores de seguridad en la determinación de los consumos.
- c) Se han identificado las características y condiciones de los espacios de la embarcación destinados a almacenamiento.
- d) Se han reconocido los riesgos para la seguridad derivados de una estiba negligente.
- e) Se han considerado las normas higiénico-sanitarias en la manipulación y estiba de provisiones de boca.
- f) Se han aplicado las técnicas de estiba y trincaje adaptadas a las condiciones de los equipos y pertrechos.
- g) Se ha tenido en cuenta la normativa vigente en el tratamiento de los residuos sólidos.
- h) Se han previsto medidas para evitar la contaminación durante la toma y trasiego de combustibles.

3. Traza derrotas, actualizando las cartas y publicaciones náuticas y utilizando instrumentación manual y electrónica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las cartas, publicaciones y equipamiento de derrota necesario para el viaje.
- b) Se han trasladado los avisos oficiales para la corrección de cartas y publicaciones náuticas.
- c) Se han identificado las características distintivas de las ayudas a la navegación en la zona.
- d) Se han evitado zonas peligrosas o de navegación limitada.

e) Se han trazado los puntos de recalada y las derrotas en cartas de papel y en sistemas electrónicos de posicionamiento.

f) Se han comprobado rumbos y distancias entre puntos de recalada por medio de instrumentación manual y electrónica.

4. Controla la derrota de la embarcación, obteniendo su posición por observaciones a la costa y mediante sistemas electrónicos, y efectuando alteraciones de rumbo y velocidad para mantenerla.

Criterios de evaluación:

a) Se ha determinado la corrección total por enfilaciones.

b) Se han adoptado medidas para minimizar errores en la observación de demoras y enfilaciones.

c) Se han trazado las líneas de posición correspondientes a las observaciones efectuadas.

d) Se ha efectuado el cálculo de la posición por estima gráfica.

e) Se ha trasladado la posición del GPS a la carta de navegación.

f) Se han realizado las modificaciones de rumbo, aguja y velocidad de las máquinas para mantener la derrota planificada.

g) Se han considerado los efectos del viento y de la corriente en el rumbo y la velocidad de la embarcación.

h) Se han reconocido los posibles errores o limitaciones de los sistemas electrónicos de posicionamiento.

5. Estima la incidencia que representa la situación meteorológica para la seguridad de la navegación, interpretando partes de previsión y valorando la evolución de las variables observadas.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido las fuentes de información meteorológica disponibles.

b) Se ha evaluado la incidencia de la tendencia barométrica en la previsión del tiempo.

c) Se han estimado los parámetros del estado de la mar.

d) Se ha relacionado la escala Beaufort del viento con los márgenes de velocidad del mismo.

e) Se ha relacionado la escala Douglas de estado de la mar con la altura de oleaje.

f) Se han utilizado los códigos de registro previstos en el cuaderno de bitácora.

g) Se han valorado las limitaciones operativas de la embarcación.

6. Utiliza el radar, optimizando el ajuste del equipo e interpretando la información facilitada para prevenir situaciones de peligro.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido las características, prestaciones y limitaciones de funcionamiento del equipo.

b) Se ha ajustado la sintonía y la ganancia para una buena recepción.

c) Se ha ajustado el sistema de estabilización y el uso de filtros a las circunstancias de la navegación.

d) Se ha seleccionado la anchura del impulso en función de la escala.

e) Se han detectado falsos ecos e interferencias.

f) Se han considerado las zonas de sombra.

g) Se ha posicionado el buque por medio del radar.

h) Se ha utilizado el radar para prevenir abordajes en condiciones de visibilidad reducida.

7. Recibe y emite comunicaciones de seguridad y tráfico rutinario operando con los equipos del SMSSM/GMDSS y utilizando los procedimientos establecidos en la normativa.

Criterios de evaluación:

a) Se han sintonizado y probado los equipos de comunicaciones que debe instalar una embarcación bajo mando de un patrón portuario atendiendo a las normas establecidas.

b) Se han emitido y recibido mensajes de tráfico con una estación de buque y con una estación costera de acuerdo con el Reglamento Internacional de Radiocomunicaciones.

c) Se ha efectuado la trasmisión y recepción de mensajes de socorro, urgencia y seguridad conforme a la situación y cumpliendo de forma rigurosa los protocolos establecidos.

d) Se han seguido los protocolos de comprobación, mantenimiento y manejo de la radiobaliza de localización de siniestros.

e) Se ha utilizado la fraseología normalizada en lengua inglesa, tanto escrita como hablada, para el intercambio satisfactorio de comunicaciones relevantes con la seguridad de la vida humana en la mar.

f) Se ha registrado la información relativa a seguridad marítima recibida a través de los equipos del GMDSS/SMSSM de forma clara e inequívoca.

Duración: 80 horas.

Contenidos básicos:

Administración de documentación:

- Naturaleza jurídica del buque.
- Responsabilidad del patrón.
- Documentación del buque: registros oficiales, certificados y contratos.
- Despacho del buque: normativa y funciones del patrón.
- Procedimientos en caso de accidentes o incidentes marítimos.
- Aplicaciones informáticas.

Aprovisionamiento y pertrechado de la embarcación:

- Planificación de necesidades.
- Disposición de tanques de consumo.
- Disposición de espacios de almacenamiento.
- Previsión de necesidades: cálculo de consumos y factores de seguridad.
- Manipulación de alimentos.
- Técnicas de estiba.
- Técnicas de trincaje.
- Prevención de la contaminación: prescripciones del convenio MARPOL.

Trazado de derrotas:

- Definición de parámetros:
 - Esfera terrestre.
 - Coordenadas terrestres.
 - Horizonte.
 - Puntos cardinales.
 - Derrota loxodrómica.
 - Magnetismo terrestre.
 - Aguja magnética líquida. Bitácora.
 - Rumbo.
 - Distancia.
 - Puntos de recalada.
- Descripción del material de derrota.
- Cartas y otras publicaciones.
 - Clasificación.
 - Identificación de símbolos, signos y abreviaturas.
 - Actualizaciones.
 - Cartas electrónicas.
- Instrumentación y equipos.
- Trazado de derrotas: instrumentación manual e instrumentación electrónica.

Control de la derrota:

- Cálculo de la corrección total.
- Identificación y trazado de líneas de posición: marcaciones y demoras.
- Enfilaciones.
- Navegación de estima en la carta.
- Navegación de estima con viento.
- Situación del buque:
 - Líneas de posición simultáneas.
 - Navegación radioeléctrica. G.P.S. Radar: manejo del equipo. Navegación costera con radar.

- Procedimientos que hay que observar durante las guardias.

Incidencia de la meteorología en la navegación:

- Identificación de las variables meteorológicas:
 - Temperatura.
 - Presión.

- Humedad relativa.
- Aparatos de medida.
- Caracterización del viento:
 - Vientos asociados a sistemas isobáricos.
 - Vientos de origen térmico.
- Designación del viento.
- Aparatos de medida.
- Escala Beaufort.
- Caracterización del estado de la mar:
 - Parámetros de las olas.
 - Factores que determinan la altura de las olas.
- Mar de viento.
- Mar de fondo.
- Escala Douglas.
- Evolución meteorológica:
 - Previsión meteorológica.
 - Fuentes de información.
 - Interpretación de partes.
- Identificación y previsión de nieblas.

Manejo del equipo radar:

- Fundamentos del radar.
- Tipos de radares.
- Prestaciones.
- Limitaciones.
- Ajustes del radar:
 - Sintonía.
 - Ganancia.
 - Longitud del impulso.
 - Modos de estabilización.
- Escala.
- Filtros.
- Determinación de la situación por medio del radar.
- Detección del riesgo de abordaje.
- Maniobras para evitar el abordaje con visibilidad reducida.
- Identificación de errores.

Comunicaciones en navegación:

- Propagación de las ondas métricas.
- Sistema mundial de socorro y seguridad marítima:
 - Equipamiento exigido a embarcaciones de tráfico portuario.
 - Exigencias de certificación.
- Normas esenciales del Reglamento Internacional de Radiocomunicaciones.
- Preparación de los equipos.
- Transmisión y recepción de mensajes de tráfico rutinario.
- Transmisión y recepción de mensajes de socorro.
- Situaciones de socorro, urgencia y seguridad:
 - Mensajes de socorro.
 - Mensajes de urgencia.
 - Mensajes de seguridad.
- Radiobalizas de localización de siniestros (RBLS):
 - Mantenimiento y comprobación.
 - Manejo.
- Fraseología fundamental de comunicaciones en lengua inglesa.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de preparación de la embarcación y navegación segura en embarcaciones por aguas interiores.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Disposición de la documentación del buque.

- Manipulación de suministros.
- Determinación de las necesidades para efectuar el viaje.
- Planificación de derrotas.
- Control de la derrota.
- Manejo del radar.
- Manejo de equipos de radiocomunicaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La preparación de la embarcación para el viaje.
- Las guardias de navegación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales l), m) y n) del ciclo formativo, y las competencias j), k), ñ), o), p) y q) del título.

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

- La interpretación de la normativa y reglamentación vigentes.
- La planificación, ejecución y revisión de navegaciones en simuladores homologados por el STCW.
- La identificación de ayudas a la navegación.
- La interpretación de partes meteorológicos.
- La operación de equipos radioelectrónicos y de navegación y comunicaciones.
- La elaboración de documentación administrativa del buque.
- La utilización de las tecnologías de la información y comunicación.
- La aplicación de medidas de seguridad en las operaciones.
- La aplicación de una actitud de respeto al medio ambiente.
- Este módulo puede ser impartido en inglés.

Módulo Profesional: Maniobra y propulsión.

Código: 0765

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce la maquinaria y equipos utilizados en las operaciones de carga, descarga y en las maniobras del buque, identificando sus características técnicas y relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y con la seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las limitaciones operativas de los medios de carga y estiba.
- b) Se ha relacionado el manejo de los elementos de izado de la carga con seguridad y eficacia, con el respeto a los límites de seguridad y el cumplimiento de la normas de seguridad en el trabajo.
- c) Se han relacionado los diferentes sistemas de embarque y desembarque de pasajeros con el cumplimiento de la normativa de seguridad.
- d) Se ha reconocido la función, las características operativas de los equipos de maniobra y los equipos de gobierno utilizados en las maniobras de atraque, desatraque y fondeo del buque.
- e) Se ha interpretado la función, características técnicas y componentes fundamentales de los sistemas de transmisión y propulsión utilizados en las maniobras del buque.
- f) Se ha relacionado el manejo de los equipos de maniobra y de los elementos de amarre y fondeo del buque, con seguridad y eficacia, con el cumplimiento de los procedimientos establecidos y la utilización de elementos de seguridad personal a fin de evitar riesgos.
- g) Se han aplicado con destreza las técnicas de realización de nudos específicos.
- h) Se han relacionado las operaciones de cabuyería más comunes y las técnicas asociadas con sus aplicaciones a bordo.

2. Planifica operaciones de carga, descarga y estiba, valorando la influencia en la estabilidad inicial e interpretando la documentación técnica del buque.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado, a partir de los calados iniciales, la condición de carga que, respetando el número máximo de personas a bordo, cumple los requisitos de estabilidad, de trimado y de desplazamiento previsto.
- b) Se ha planificado la distribución de pesos a bordo para garantizar una altura metacéntrica y una reserva de flotabilidad que permitan una navegación segura.
- c) Se han realizado cálculos de estabilidad a partir del conocimiento de los niveles de tanques y de los listados de valores de las carenas rectas.

d) Se han determinado los efectos del movimiento del centro de gravedad del buque como consecuencia de cargas, descargas y traslado de pesos.

e) Se han valorado los efectos que, sobre la estabilidad del buque, produce la inundación de un compartimiento y las superficies libres de los tanques parcialmente llenos.

f) Se han interpretado los efectos que, sobre la estabilidad del buque produce la suspensión de pesos sobre la cubierta y por el costado del buque.

g) Se ha relacionado la posición del centro de gravedad del buque con respecto al metacentro, con las situaciones de estabilidad positiva, nula y negativa.

h) Se ha identificado la disposición de los principales elementos estructurales del buque, el compartimentado, las aberturas de cubierta y los cierres estancos.

i) Se ha valorado el acondicionamiento de los espacios de carga.

j) Se han reconocido las técnicas y elementos de trincaje.

3. Maniobra con seguridad la embarcación en puerto y en la mar, aplicando técnicas adaptadas a sus características evolutivas, las limitaciones de la zona y las condiciones meteoro-oceanográficas reinantes.

Criterios de evaluación:

a) Se han previsto los efectos evolutivos combinados de propulsores y timón.

b) Se han relacionado los elementos de los equipos de maniobras (atraques, remolques y fondeos) con su función.

c) Se han previsto los efectos de las amarras en las maniobras.

d) Se ha dimensionado el fondeo para obtener la retención requerida.

e) Se ha controlado el rumbo y la arrancada en las maniobras de atraque, desatraque y fondeo, aprovechado favorablemente las condiciones meteoro-oceanográficas reinantes.

f) Se ha ciabogado favorablemente la embarcación en un espejo de agua limitado.

g) Se han manejado los mandos de la embarcación con seguridad y eficacia.

h) Se han respetando las distancias de seguridad durante las maniobras.

4. Efectúa maniobras para prevenir abordajes o situaciones de peligro respecto a otros buques, interpretando la reglamentación internacional y utilizando los medios de propulsión y gobierno disponibles.

Criterios de evaluación:

a) Se ha detectado el riesgo de abordaje.

b) Se han asociado las luces, marcas y señales fónicas con su significado.

c) Se han respetado las distancias de seguridad.

d) Se han efectuado las maniobras para prevenir abordajes conforme a los criterios establecidos en el reglamento.

e) Se han respetado las reglas de rumbo y gobierno en diferentes condiciones de visibilidad.

f) Se han tomado las medidas extraordinarias en caso de visibilidad reducida.

g) Se han cumplido las obligaciones de navegación de acuerdo con el sistema de balizamiento establecido.

h) Se han relacionado las principales señales del Código Internacional de Señales con su significado.

5. Efectúa maniobras de búsqueda y rescate de náufragos, valorando las características del buque y las condiciones meteorológicas y cumpliendo la normativa específica y de seguridad.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los procedimientos de rastreo y vigilancia según las circunstancias.

b) Se ha respetado la normativa del IAMSAR.

c) Se han reconocido las técnicas de maniobra de remolque de emergencia en embarcaciones en peligro.

d) Se han identificado los elementos y equipos necesarios para efectuar las maniobras de rescate, embarque y atención a los náufragos en condiciones de seguridad.

e) Se han observado las precauciones para el remolque en condiciones adversas.

f) Se han tenido en cuenta criterios de seguridad y eficacia para seleccionar y ejecutar la maniobra de recogida de hombre al agua.

6. Efectúa las operaciones de mantenimiento preventivo del motor y control de los consumos, interpretando la documentación técnica y aplicando las técnicas establecidas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tanques de almacenamiento y el sistema de bombeo de combustible, aceite y agua utilizando los planos del buque y esquemas de las instalaciones.
- b) Se ha seleccionado el procedimiento de sonda de los tanques de almacén que se debe realizar antes y después de cada aprovisionamiento.
- c) Se han caracterizado las maniobras de trasiego, abastecimiento o achique mediante el uso de esquemas con la simbología específica.
- d) Se han comprobado los planos y las tablas de capacidades de los tanques de almacén.
- e) Se han relacionado las operaciones de llenado o vaciado de aceites, agua y combustible, con precisión en su ejecución para ajustar sus niveles a los valores establecidos.
- f) Se han tenido en cuenta en el aprovisionamiento de combustibles, agua y aceites, las condiciones de estabilidad del buque, las normas de seguridad y las medidas de prevención para evitar la contaminación del medio marino.
- g) Se han identificado las operaciones de mantenimiento de las instalaciones de fluidos y los procedimientos de separación de mezclas.

7. Realiza el control del motor propulsor y sistemas auxiliares, detectando anomalías y efectuando operaciones de mantenimiento preventivo, reparación básica y sustitución de elementos averiados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que componen un motor de combustión interna y sus sistemas auxiliares y se han interpretado sus características y funciones.
- b) Se han identificado las características constitutivas principales de los motores térmicos de ciclo Otto y ciclo diésel.
- c) Se ha efectuado la puesta en marcha y paro del motor propulsor siguiendo las secuencias correctas, utilizando un simulador o sala real de máquinas.
- d) Se ha identificado el funcionamiento del motor a través de los indicadores de presión, temperatura, nivel, velocidad, caudal (de combustible) y carga.
- e) Se han detectado pérdidas o fugas de aceite de lubricación en el motor propulsor que se corrigen provisionalmente de acuerdo con el manual de funcionamiento.
- f) Se han controlado los parámetros de funcionamiento de los generadores de energía eléctrica.
- g) Se han realizado pruebas que permiten comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas de alarmas.
- h) Se han verificado los circuitos de los diferentes servicios, comprobando el funcionamiento de válvulas de seguridad y los sistemas de regulación y control.

8. Controla la instalación neumohidráulica y eléctrica del buque, verificando su funcionamiento y observando que los parámetros mantienen los valores establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado el funcionamiento de las fuentes de alimentación de los equipos y las luces de navegación.
- b) Se ha comprobado que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento tanto en automático como manualmente.
- c) Se han identificado los circuitos de corriente continua y corriente alterna.
- d) Se han interpretado los planos y especificaciones técnicas de los componentes de los circuitos neumáticos e hidráulicos.
- e) Se ha identificado la simbología utilizada en un circuito eléctrico.
- f) Se ha comprobado el funcionamiento del cargador de baterías en modo manual y automático.
- g) Se han efectuado las operaciones de mantenimiento del sistema de baterías.
- h) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los componentes de los circuitos neumohidráulicos.

Duración: 115 horas.

Contenidos básicos:

Identificación de los equipos de carga y maniobra:

- Operaciones con cabos: nudos específicos y trabajos de cabuyería.
- Grúas.

- Puntales.
 - Aparejos: características y aplicaciones.
 - Precauciones de seguridad en elementos de izado de la carga.
 - Medios de embarque de pasajeros.
 - Medios de estiba.
 - Equipos de gobierno: timón y servomotor.
 - Equipos de maniobra: molinete, maquinillas y cabrestantes.
 - Anclas: tipos y materiales.
 - Sistemas de transmisión y propulsión.
 - Precauciones en el manejo de los equipos de izado.
 - Medios de protección personal en las maniobras.
 - Normas de seguridad en el trabajo.
- Planificación y ejecución de la carga y estiba:
- Construcción del buque.
 - Elementos estructurales del buque: transversales y longitudinales.
 - Cubiertas.
 - Mamparos.
 - Compartimentado.
 - Distribución de la carga en bodegas.
 - Documentación técnica del buque:
 - Características principales.
 - Planos de disposición general.
 - Plano de formas.
 - Condiciones de carga.
 - Carenas rectas.
 - Planos de tanques y tablas de capacidades.
 - Plano de calados.
 - Certificado de francobordo.
 - Certificado de navegabilidad.
 - Acta de estabilidad.
 - Estabilidad del buque: transversal y longitudinal. Identificación del par de estabilidad y caracterización de las curvas de estabilidad estática.
 - Desplazamiento máximo.
 - Desplazamiento en rosca.
 - Centro de gravedad.
 - Centro de carena.
 - Cálculo de la altura metacéntrica.
 - Relación entre la altura metacéntrica y el período doble de balance.
 - Determinación de calados y asiento del buque.
 - Criterios de estabilidad de la Organización Marítima Internacional (OMI)
 - Efectos del traslado de pesos.
 - Efectos del izado de pesos.
 - Efectos de las superficies libres en tanques.
 - Efectos de la inundación de compartimientos.
- Realización de maniobras:
- Efectos evolutivos: efectos del timón con arrancada avante y atrás y efectos de los propulsores.
 - Información de la respuesta evolutiva:
 - Curva de evolución.
 - Crash stop.
 - Efectos del viento.
 - Efectos de la corriente.
 - Descripción de maniobras tipo:
 - Ciabogas.
 - Atraques de costado.
 - Atraques de punta.
 - Maniobras de salida.
 - Fondeos.

- Ejecución de maniobras:
 - Ciabogas.
 - Atraque de costado.
 - Atraque de punta.
 - Maniobra de salida.
 - Maniobra de fondeo.
- Ejecución de maniobras para prevenir abordajes:
 - Estructura y ámbito de aplicación del reglamento internacional para prevenir los abordajes en la mar.
 - Estructura y ámbitos de aplicación del IALA.
 - Técnicas de control y vigilancia.
 - Distancias de seguridad.
 - Detección del riesgo de abordaje.
 - Criterios de maniobra.
 - Actuación en caso de buena visibilidad.
 - Actuación en caso de visibilidad reducida.
 - Identificación de luces y marcas.
 - Identificación de señales fónicas.
 - Utilización de sistemas de gobierno y propulsión.
 - Aplicación de reglas de rumbo y gobierno.
 - Procedimientos de guardia de puente.
- Ejecución de maniobras de búsqueda y rescate de naufragos:
 - Maniobras de búsqueda y rescate de naufragos.
 - Material y equipo de remolque.
 - Botes y balsas de salvamento.
 - Equipo de seguridad reglamentario.
 - Equipo de búsqueda y rescate.
 - Elementos de embarque.
 - Técnicas de búsqueda de supervivientes.
 - Técnicas de embarque de naufragos.
 - Reglamento para la maniobra de búsqueda y salvamento de supervivientes (IAMSAR).
- Control de los consumos:
 - Métodos de separación de mezclas: filtros, decantadores y centrifugadores.
 - Sistemas de trasiego.
 - Simbología y esquemas.
 - Sistemas de alarma y control.
 - Operaciones de mantenimiento: instalaciones de aceite y combustible e instalaciones de agua.
 - Herramientas y equipos.
 - Bombas: tipos y funcionamiento.
 - Válvulas.
 - Seguridad y salud laboral y protección medioambiental en el mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de fluidos y servicios de agua:
 - Riesgos laborales específicos de la actividad.
 - Clasificación y almacenaje de residuos.
 - Planos de tanques y tablas de capacidades.
 - Sondaje de tanques: tipos de sonda.
 - Técnicas de medida.
- Control del motor propulsor y sistemas auxiliares:
 - Motores de combustión interna.
 - Constitución y funcionamiento de los motores de dos y cuatro tiempos.
 - Características de los combustibles utilizados en los motores térmicos.
 - Sistema de encendido y sistemas de alimentación de combustible: motores diésel, gasolina y GLP.
 - Arranque de los motores diésel.
 - Perturbaciones durante la marcha. Causas que las originan.
 - Técnicas de localización de averías.
 - Técnicas de mantenimiento de filtros del motor y sistemas auxiliares.

- Técnicas de mantenimiento de enfriadores.
- Operaciones de mantenimiento.
- Sistema de aire comprimido.
- Sistemas de lubricación.
- Sistemas de refrigeración.
- Circuitos del control de motor.
- Bombas centrífugas.
- Intercambiadores de calor.
- Válvulas.
- Alternadores.
- Cuadros de distribución de energía eléctrica.
- Cuadro de alarmas del motor propulsor.
- Motores de arranque.
- Cargadores de baterías.
- Baterías.
- Control de niveles, presiones y temperaturas.
- Instrumentos y técnicas de medida de: longitud, temperatura, presión y densidad.
- Equipos e instrumentos de medida de magnitudes eléctricas.
- Técnicas de medida de magnitudes eléctricas.
- Manuales de instrucciones y de mantenimiento.
- Interpretación de esquemas y planos.

Control de los circuitos neumohidráulicos y eléctricos:

- Instrumentos y técnicas de medida.
 - Circuitos elementales de corriente continua.
 - Circuitos elementales de corriente alterna.
 - Mantenimiento de las baterías.
 - Funcionamiento del cargador de baterías: manual y en automático.
 - Sistemas neumáticos e hidráulicos: fundamentos, simbología y representación gráfica e instalaciones y circuitos elementales.
 - Funcionamiento del sistema hidráulico del timón: manual y en automático.
- Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de carga, descarga, estiba, maniobras del buque y control del motor propulsor y equipos auxiliares, en la navegación en aguas interiores y próximas a la costa.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- El transporte de los integrantes del grupo de buceo y su equipamiento al lugar de realización de la actividad.
- La realización del traslado y evacuación de supervivientes y accidentados en la mar.
- La dirección de las operaciones de emergencia a bordo de embarcaciones dedicadas a la navegación en aguas interiores y próximas a la costa.
- Las maniobras de atraque, desatraque y fondeo de la embarcación en aguas interiores y próximas a la costa.
- La planificación de las operaciones de carga y descarga de mercancías.
- El mantenimiento de instalaciones neumáticas, hidráulicas y eléctricas del buque.
- El control de los consumos de combustibles, aceites y agua.
- Este módulo puede ser impartido en inglés.

Estas funciones de incluyen aspectos como:

- Gobierno de la embarcación en aguas interiores y próximas a la costa.
- Embarque y desembarque de mercancías y/o pasajeros.
- Maniobras de búsqueda y rescate de naufragos.
- Mantenimiento de la planta propulsora e instalaciones de la embarcación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), l), m), n), ñ), o), p), q), s) y t) del ciclo formativo, y las competencias j), k), l), m), ñ), o), p) y q) del título.

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

- La interpretación de las características de funcionamiento de equipos y sistemas.
- La realización de operaciones de mantenimiento en maquinaria, equipos e instalaciones.

- La aplicación de técnicas de medición de parámetros (mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos).
- La utilización de técnicas de desmontaje, reparación y montaje.
- La realización de cálculos de estabilidad.
- La interpretación de documentación técnica.
- La valoración de las influencias meteorológicas en la realización de los procesos.
- La ejecución de pruebas para identificar fallos en equipos, instalaciones y sistemas.
- La interpretación de la normativa y reglamentación vigente.

Módulo Profesional: Inglés Profesional (GM).

Código: 0156

Módulo Profesional: Itinerario personal para la empleabilidad I.

Código: 1709

Módulo Profesional: Itinerario personal para la empleabilidad II.

Código: 1710

Módulo Profesional: Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM).

Código: 1664

Módulo Profesional: Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.

Código: 1708

Téngase en cuenta que el código, duración del currículo básico, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los módulos profesionales 0156, 1709, 1710, 1664 y 1708, figuran como anexos IX, V, VI y VIII del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, según establece el art. 7 del Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo. [Ref. BOE-A-2024-10684](#)

Módulo Profesional: Proyecto intermodular.

Código: 1713

Currículo básico módulo de Proyecto intermodular de grado medio

Módulo Profesional: Proyecto intermodular.

Duración: 50 horas.

Código: 1713.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza las empresas del sector atendiendo a su organización y al tipo de producto o servicio que ofrecen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las empresas tipo más representativas del sector.
- b) Se ha descrito la estructura organizativa de las empresas.
- c) Se han caracterizado los principales departamentos.
- d) Se han determinado las funciones de cada departamento.
- e) Se ha evaluado el volumen de negocio de acuerdo a las necesidades de los clientes.
- f) Se ha definido la estrategia para dar respuesta a las demandas.
- g) Se han valorado los recursos humanos y materiales necesarios.
- h) Se ha realizado el seguimiento de los resultados de acuerdo a la estrategia aplicada.
- i) Se han relacionado los productos o servicios con su posible contribución a los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

2. Plantea soluciones a las necesidades del sector teniendo en cuenta la viabilidad de las mismas, los costes asociados y elaborando un pequeño proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las necesidades.
- b) Se han planteado en grupo posibles soluciones.
- c) Se ha obtenido la información relativa a las soluciones planteadas.
- d) Se han identificado aspectos innovadores que puedan ser de aplicación.
- e) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica.

- f) Se han identificado las partes que componen el proyecto.
- g) Se han previsto los recursos materiales y humanos para realizarlo.
- h) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- i) Se ha definido y elaborado la documentación para su diseño.
- j) Se han identificado los aspectos relacionados con la calidad del proyecto.
- k) Se han presentado en público las ideas más relevantes de los proyectos propuestos.

3. Planifica la ejecución de las actividades propuestas a la solución planteada, determinando el plan de intervención y elaborando la documentación correspondiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han temporizado las secuencias de las actividades.
- b) Se han determinado los recursos y la logística de cada actividad.
- c) Se han identificado permisos y autorizaciones en caso de ser necesarios.
- d) Se han identificado las actividades que implican riesgos en su ejecución.
- e) Se ha tenido en cuenta el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han asignado recursos materiales y humanos a cada actividad.
- g) Se han tenido en cuenta posibles imprevistos.
- h) Se han propuesto soluciones a los posibles imprevistos.
- i) Se ha elaborado la documentación necesaria.

4. Realiza el seguimiento de la ejecución de las actividades planteadas, verificando que se cumple con la planificación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de seguimiento de las actividades.
- b) Se ha verificado la calidad de los resultados de las actividades.
- c) Se han identificado posibles desviaciones de la planificación y/o los resultados esperados.
- d) Se ha informado de las desviaciones en caso de ser necesario.
- e) Se han solucionado las desviaciones y se han documentado las intervenciones.
- f) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto en su conjunto.

5. Transmite información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica en la transmisión de la información.
- a) Se ha transmitido información verbal tanto horizontal como verticalmente.
- b) Se ha transmitido información entre los miembros del grupo utilizando medios informáticos.
- c) Se han conocido los términos técnicos en otras lenguas que sean estándares del sector.

ANEXO II

Espacios

Espacio formativo
Aula polivalente.
Sala de enfermería.
Espacio de mantenimiento. (1)
Aula de prácticas de soldadura. (2)
Área de inmersión. (3)
Área de inmersión con campana húmeda. (3)
Espacio de lucha contraincendios y supervivencia. (3)
Embarcación de prácticas de un mínimo de 12 m. de eslora. (4)

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

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

(4) Número máximo de personas a bordo según normativa.

ANEXO III

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
0758. Intervención hiperbárica con aire y nitrox.	– Según lo establecido en el capítulo IV del título V del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.	
0759. Instalaciones y equipos hiperbáricos.	– Según lo establecido en el capítulo IV del título V del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.	
0760. Reparaciones y reflotamientos.	– Según lo establecido en el capítulo IV del título V del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.	
0761. Corte y soldadura.	– Según lo establecido en el capítulo IV del título V del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.	
0762. Construcción y obra hidráulica.	– Según lo establecido en el capítulo IV del título V del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.	
0763. Fisiopatología del buceo y emergencias.	– Procesos Sanitarios.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1248. Inmersión desde campana húmeda.	– Según lo establecido en el capítulo IV del título V del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.	
0764. Navegación.	– Máquinas, Servicios y Producción.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0765. Maniobra y propulsión.	– Máquinas, Servicios y Producción.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0156. Inglés profesional (GM).	– Inglés.	– Catedráticos de enseñanza secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1713. Proyecto intermodular.	– Máquinas, Servicios y Producción.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	– Procesos Sanitarios.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1709. Itinerario personal para la empleabilidad I.	– Formación y Orientación Laboral.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1710. Itinerario personal para la empleabilidad II.	– Formación y Orientación Laboral.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.	– Máquinas, Servicios y Producción.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	– Procesos Sanitarios.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria.
	– Formación y Orientación Laboral.	– Profesores de Enseñanza Secundaria.
1664. Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM).	– Máquinas, Servicios y Producción.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	– Procesos Sanitarios.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria.
	– Formación y Orientación Laboral.	– Profesores de Enseñanza Secundaria.

ANEXO IV

Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 (Derogado)

ANEXO V A)

Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
UC0021_2: Realizar intervenciones hiperbáricas hasta una presión máxima de 7 atmósferas. UC0022_2: Operar y mantener los equipos e instalaciones de una planta hiperbárica.	0758. Intervención hiperbárica con aire y nitrox. 0759. Instalaciones y equipos hiperbáricos.
UC0023_2: Efectuar trabajos subacuáticos en buques o artefactos flotantes, y reflotamientos. UC0021_2: Realizar intervenciones hiperbáricas hasta una presión máxima de 7 atmósferas.	0758. Intervención hiperbárica con aire y nitrox. 0760. Reparaciones y reflotamientos.
UC0024_2: Efectuar trabajos subacuáticos de corte y soldadura. UC0021_2: Realizar intervenciones hiperbáricas hasta una presión máxima de 7 atmósferas.	0758. Intervención hiperbárica con aire y nitrox. 0761. Corte y soldadura.
UC0021_2: Realizar intervenciones hiperbáricas hasta una presión máxima de 7 atmósferas. UC0025_2: Efectuar trabajos subacuáticos de construcción y obra hidráulica.	0758. Intervención hiperbárica con aire y nitrox. 0762. Construcción y obra hidráulica.
UC0021_2: Realizar intervenciones hiperbáricas hasta una presión máxima de 7 atmósferas. UC0272_2: Asistir como primer interviniente en caso de accidente o situación de emergencia.	0763. Fisiopatología del buceo y emergencias.
UC0540_2: Organizar y controlar la seguridad, lucha contra incendios y las emergencias a bordo. UC0537_2: Obtener el despacho del buque y arrancarlo a son de mar.	0764. Navegación.
UC0539_2: Efectuar la navegación del buque. UC0538_2: Organizar y realizar las operaciones de maniobra y carga del buque.	0765. Maniobra y propulsión.»
UC0541_1: Controlar los parámetros de funcionamiento de la máquina propulsora y de los equipos e instalaciones auxiliares del buque.	

ANEXO V B)

Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
0758. Intervención hiperbárica con aire y nitrox. 0759. Instalaciones y equipos hiperbáricos. 0763. Fisiopatología del buceo y emergencias.	UC0021_2: Realizar intervenciones hiperbáricas hasta una presión máxima de 7 atmósferas. UC0022_2: Operar y mantener los equipos e instalaciones de una planta hiperbárica. UC0272_2: Asistir como primer interviniente en caso de accidente o situación de emergencia. UC0540_2: Organizar y controlar la seguridad, lucha contra incendios y las emergencias a bordo.
0758. Intervención hiperbárica con aire y nitrox. 0760. Reparaciones y reflotamientos. 0763. Fisiopatología del buceo y emergencias.	UC0021_2: Realizar intervenciones hiperbáricas hasta una presión máxima de 7 atmósferas. UC0023_2: Efectuar trabajos subacuáticos en buques o artefactos flotantes, y reflotamientos.
0758. Intervención hiperbárica con aire y nitrox. 0761. Corte y soldadura. 0763. Fisiopatología del buceo y emergencias.	UC0021_2: Realizar intervenciones hiperbáricas hasta una presión máxima de 7 atmósferas. UC0024_2: Efectuar trabajos subacuáticos de corte y soldadura.
0758. Intervención hiperbárica con aire y nitrox. 0762. Construcción y obra hidráulica. 0763. Fisiopatología del buceo y emergencias.	UC0021_2: Realizar intervenciones hiperbáricas hasta una presión máxima de 7 atmósferas. UC0025_2: Efectuar trabajos subacuáticos de construcción y obra hidráulica.
0764. Navegación.	UC0537_2: Obtener el despacho del buque y arrancarlo a son de mar. UC0539_2: Efectuar la navegación del buque.
0765. Maniobra y propulsión.	UC0538_2: Organizar y realizar las operaciones de maniobra y carga del buque. UC0541_1: Controlar los parámetros de funcionamiento de la máquina propulsora y de los equipos e instalaciones auxiliares del buque.

Información relacionada

- Téngase en cuenta que las referencias contenidas en el articulado a las «competencias profesionales, personales y sociales» deben entenderse hechas a «competencias profesionales y para la empleabilidad», y que se deja sin efecto cualquier referencia a titulaciones habilitantes a efectos de docencia que remita al extinto anexo III B), según establecen las disposiciones adicionales 3 y 4 del Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo.
[Ref. BOE-A-2024-10684](#)

Este documento es de carácter informativo y no tiene valor jurídico.