

DISPOSICIONES

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA

ORDEN ENS/61/2016, de 17 de marzo, por la que se establece el currículum del ciclo formativo de grado medio de instalaciones de producción de calor.

El Estatuto de autonomía de Cataluña determina, en el artículo 131.3.c, que corresponde a la Generalidad, en materia de enseñanza no universitaria, la competencia compartida para el establecimiento de los planes de estudio, incluyendo la ordenación curricular.

De acuerdo con el artículo 6 bis. 4 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, los objetivos, las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación del currículum básico requieren el 55 por ciento de los horarios escolares.

Según se establece en el artículo 53, en concordancia con el artículo 62.8, de la Ley 12/2009, de 10 de julio, de educación, en el marco de los aspectos que garantizan la consecución de las competencias básicas, la validez de los títulos y la formación común regulados por las leyes, el Gobierno de la Generalidad aprueba el Decreto 284/2011, de 1 de marzo, de ordenación general de la formación profesional inicial.

El artículo 31 de la Ley 10/2015, de 19 de junio, de formación y cualificación profesionales, establece que la formación profesional tiene como finalidades la adquisición, la mejora y la actualización de la competencia y la cualificación profesionales de las personas a lo largo de la vida y comprende, entre otras, la formación profesional del sistema educativo, que facilita la adquisición de competencias profesionales y la obtención de los títulos correspondientes. Asimismo, la disposición final cuarta de la Ley habilita al consejero competente para que establezca, mediante una orden, el currículum de los títulos de formación profesional.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, ha regulado la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y el Real decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, ha establecido el título de técnico en instalaciones de producción de calor y ha fijado sus enseñanzas mínimas.

Mediante el Decreto 28/2010, de 2 de marzo, se han regulado el Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña y el Catálogo modular integrado de formación profesional.

El currículum de los ciclos formativos se establece a partir de las necesidades de cualificación profesional detectadas en Cataluña, su pertenencia al sistema integrado de cualificaciones y formación profesional y su posibilidad de adecuación a las necesidades específicas del ámbito socioeconómico de los centros.

El objeto de esta Orden es establecer el currículum del ciclo formativo de grado medio de instalaciones de producción de calor, que conduce a la obtención del título correspondiente de técnico.

La autonomía pedagógica y organizativa de los centros y el trabajo en equipo de los profesores permiten desarrollar actuaciones flexibles y posibilitan concreciones particulares del currículum en cada centro educativo. El currículum establecido en esta Orden tiene que ser desarrollado en las programaciones elaboradas por el equipo docente, las cuales tienen que potenciar las capacidades clave de los alumnos y la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el perfil profesional, teniendo en cuenta, por otra parte, la necesidad de integración de los contenidos del ciclo formativo.

Esta Orden se ha tramitado según lo dispuesto en el artículo 59 y siguientes de la Ley 26/2010, de 3 de agosto, de régimen jurídico y de procedimiento de las administraciones públicas de Cataluña y con el dictamen previo del Consejo Escolar de Cataluña.

En su virtud, a propuesta de la Dirección General de Formación Profesional Inicial y Enseñanzas de Régimen Especial, de acuerdo con el dictamen de la Comisión Jurídica Asesora,

Ordeno:

Artículo 1

CVE-DOGC-B-16083037-2016

Objeto

Establecer el currículum del ciclo formativo de grado medio de instalaciones de producción de calor, que permite obtener el título de técnico regulado por el Real decreto 1792/2010, de 30 de diciembre.

Artículo 2

Identificación del título y perfil profesional

1. Los elementos de identificación del título se establecen en el apartado 1 del anexo.
2. El perfil profesional del título se indica en el apartado 2 del anexo.
3. La relación de las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña que son el referente del perfil profesional de este título y la relación con las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, se especifican en el apartado 3 del anexo.
4. El campo profesional del título se indica en el apartado 4 del anexo.

Artículo 3

Currículum

1. Los objetivos generales del ciclo formativo se establecen en el apartado 5.1 del anexo.
2. Este ciclo formativo se estructura en los módulos profesionales y las unidades formativas que se indican en el apartado 5.2 del anexo.
3. La descripción de las unidades formativas de cada módulo se fija en el apartado 5.3 del anexo. Estos elementos de descripción son: los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos de procedimientos, conceptos y actitudes.

En este apartado se establece también la duración de cada módulo profesional y de las unidades formativas correspondientes y, si procede, las horas de libre disposición del módulo de que dispone el centro. Estas horas las utiliza el centro para completar el currículum y adecuarlo a las necesidades específicas del sector y/o ámbito socioeconómico del centro.

4. Los elementos de referencia para la evaluación de cada unidad formativa son los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación.

Artículo 4

Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

1. Con la finalidad de incorporar y normalizar el uso de la lengua inglesa en situaciones profesionales habituales y en la toma de decisiones en el ámbito laboral, en este ciclo formativo se tienen que diseñar actividades de enseñanza y aprendizaje que incorporen la utilización de la lengua inglesa, al menos en uno de los módulos.

En el apartado 6 del anexo se determinan los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y la relación de módulos susceptibles de incorporar la lengua inglesa.

2. En el módulo profesional de síntesis también se tiene que utilizar la lengua inglesa, como mínimo, en alguna de estas fases: en la elaboración de documentación escrita, en la exposición oral o bien en el desarrollo de algunas actividades. Todo ello sin perjuicio de lo que establece el mismo módulo profesional de síntesis.

Artículo 5

Espacios

Los espacios requeridos para el desarrollo del currículum de este ciclo formativo se establecen en el apartado 7 del anexo.

Artículo 6

Profesorado

Los requisitos de profesorado se regulan en el apartado 8 del anexo.

Artículo 7

Convalidaciones

Las convalidaciones de módulos profesionales y créditos de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo, con los módulos profesionales o unidades formativas de los títulos de formación profesional regulados al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el apartado 9 del anexo.

Artículo 8

Correspondencias

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que integran el currículo de este ciclo formativo para su convalidación se regula en el apartado 10.1 del anexo.
2. La correspondencia de los módulos profesionales que conforman el currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para su acreditación se fija en el apartado 10.2 del anexo.

Artículo 9

Vinculación con capacidades profesionales

1. La formación establecida en el currículo del 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.
2. La formación establecida en el Real decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de técnico en instalaciones frigoríficas y de climatización y en el Real decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de técnico en instalaciones de producción de calor, en el conjunto de los módulos profesionales de ambos títulos, garantiza el nivel de conocimiento exigido en el carné profesional de instalaciones térmicas de edificios, establecido en el artículo 41 del Real decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

Disposición adicional

De acuerdo con el Real decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de técnico en instalaciones de producción de calor y se fijan sus enseñanzas mínimas, los elementos incluidos en esta Orden no constituyen una regulación del ejercicio de ninguna profesión titulada.

Disposiciones transitorias

Primera

La convalidación de módulos profesionales del título de formación profesional que se extingue con los módulos profesionales de la nueva ordenación que se establece se tiene que llevar a cabo de acuerdo con el artículo 14

CVE-DOGC-B-16083037-2016

del Real decreto 1792/2010, de 30 de diciembre.

Segunda

Las enseñanzas que se extinguen se pueden completar de acuerdo con la Orden EDU/362/2009, de 17 de julio, del procedimiento para completar las enseñanzas de formación profesional que se extinguen, de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo.

Disposición derogatoria

Se deroga el Decreto 198/1997, de 30 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor.

Disposiciones finales

Primera

El Departamento debe llevar a cabo las acciones necesarias para el desarrollo del currículo, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, la adecuación a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y la autorización de la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos.

Segunda

La dirección general competente puede adecuar el currículo a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y puede autorizar la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos, en el caso de personas individuales y de centros educativos concretos, respectivamente.

Barcelona, 17 de marzo de 2016

Meritxell Ruiz Isern

Consejera de Enseñanza

Anexo

1. Identificación del título

1.1 Denominación: instalaciones de producción de calor

1.2 Nivel: formación profesional de grado medio

1.3 Duración: 2.000 horas

1.4 Familia profesional: instalación y mantenimiento

1.5 Referente europeo: CINE-3 (Clasificación internacional normalizada de la educación)

2. Perfil profesional

El perfil profesional del título de técnico o técnica en instalaciones de producción de calor queda determinado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las capacidades clave que se tienen que adquirir, y por la relación de cualificaciones del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña incluidas en el título.

2.1 Competencia general

La competencia general de este título consiste en montar y mantener instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos aplicando la normativa vigente, protocolos de calidad, de seguridad y prevención de riesgos laborales establecido, asegurando la funcionalidad y el respeto al medio ambiente.

2.2 Competencias profesionales, personales y sociales

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

- a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- b) Configurar y dimensionar las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente para seleccionar los equipos y elementos que las componen.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.
- d) Acopiar los recursos y medios necesarios para emprender la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.
- e) Replantear las instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garantizar la viabilidad del montaje, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias.
- f) Montar equipos y otros elementos auxiliares asociados a las instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos (circuladores, intercambiadores, vasos de expansión y tuberías, entre otros), en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente, asegurando el funcionamiento.
- g) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados en las instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos, en condiciones de calidad, seguridad, asegurando el funcionamiento.
- h) Aplicar técnicas para el mantenimiento y montaje de instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- i) Medir los parámetros y realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, para comprobar y ajustar su funcionamiento.
- j) Localizar y diagnosticar las disfunciones de los equipos y elementos de las instalaciones, utilizando los medios apropiados y aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.
- k) Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.
- l) Poner en marcha la instalación, realizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento de las máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, después del montaje o del mantenimiento de una instalación.
- m) Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.
- n) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y de protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
- o) 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.
- p) 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 comunicación y de la información.
- q) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a la propia actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- r) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de la propia actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.
- s) Realizar la gestión básica para la creación y el funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en la propia actividad profesional.
- t) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las diferentes personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- u) 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.
- v) Interpretar en lengua inglesa documentos técnicos sencillos y las comunicaciones básicas en los circuitos de una empresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

2.3 Capacidades clave

Son las capacidades transversales que afectan diferentes puestos de trabajo y que son transferibles a nuevas situaciones de trabajo. Entre estas capacidades destacan las de autonomía, de innovación, de organización del trabajo, de responsabilidad, de relación interpersonal, de trabajo en equipo y de resolución de problemas.

2.4 El equipo docente tiene que potenciar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales y de las capacidades clave a partir de las actividades programadas para desplegar el currículo de este ciclo formativo.

3. Relación entre las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña (CCPC) incluidas en el título y las del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales (CNCP).

Cualificación completa: montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas

Unidades de competencia:

UC_2-1156-11_2: montar instalaciones caloríficas

Se relaciona con:

UC1156_2: montar instalaciones caloríficas

UC_2-1157-11_2: mantener instalaciones caloríficas

Se relaciona con:

UC1157_2: mantener instalaciones caloríficas

Cualificación incompleta: montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas

Unidades de competencia:

UC_2-0602-11_2: montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas

Se relaciona con:

UC0602_2: montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas

UC_2-0605-11_2: mantener instalaciones solares térmicas

Se relaciona con:

UC0605_2: mantener instalaciones solares térmicas

Cualificación incompleta: montaje, puesta en servicio, mantenimiento e inspección de instalaciones receptoras y aparatos de gas

UC_2-1522-11_2: realizar instalaciones receptoras comunes e individuales de gas

Se relaciona con:

UC1522_2: realizar instalaciones receptoras comunes e individuales de gas

UC_2-1525-11_2: mantener y reparar instalaciones receptoras y aparatos de gas

Se relaciona con:

UC1522_2: mantener y reparar instalaciones receptoras y aparatos de gas

4. Campo profesional

4.1 El ámbito profesional y de trabajo

Este profesional ejercerá la actividad en las industrias de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos relacionadas con los subsectores de calefacción, instalaciones solares térmicas para la producción de agua caliente sanitaria y gases en el sector industrial y en el sector de edificación y obra civil.

4.2 Las principales ocupaciones y puestos de trabajo son:

- a) Instalador/mantenedor de equipos de producción de calor.
- b) Instalador/mantenedor de instalaciones de calefacción y ACS.
- c) Instalador/mantenedor de instalaciones solares térmicas.
- d) Instalador/mantenedor de instalaciones de agua.
- e) Instalador/mantenedor de instalaciones de gas y combustibles líquidos.

5. Currículo

5.1 Objetivos generales del ciclo formativo

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Seleccionar la información técnica y reglamentaria, analizando la normativa, los catálogos, los planos y esquemas, entre otros, para elaborar la documentación de la instalación (técnica y administrativa).
- b) Calcular las características técnicas de las instalaciones y equipos que las componen aplicando la normativa y procedimientos de cálculo para configurar y dimensionar las instalaciones.
- c) Seleccionar y comparar los equipos y elementos de las instalaciones evaluando las características técnicas con las prestaciones obtenidas de catálogos, entre otros, para configurar las instalaciones.
- d) Elaborar esquemas de las instalaciones utilizando la simbología, los procedimientos de dibujo y tecnologías adecuadas para configurar las instalaciones.
- e) Obtener y valorar el coste de los materiales y la mano de obra consultando catálogos, unidades de obra, entre otros, para elaborar los presupuestos de montaje o mantenimiento.
- f) Identificar y seleccionar las herramientas, los equipos de montaje, los materiales y medios de seguridad, entre otros, analizando las condiciones de la obra y teniendo en cuenta las operaciones que se deben de

CVE-DOGC-B-16083037-2016

ejecutar para la provisión de los recursos y los medios necesarios.

g) Identificar y marcar la posición de equipos y elementos, interpretando y relacionando los planos de la instalación con el lugar de ubicación, para replantear la obra.

h) Manejar máquinas-herramientas y herramientas describiendo el funcionamiento y aplicando procedimientos operativos para montar y mantener equipos e instalaciones.

i) Manejar los instrumentos y equipos de medida explicando el funcionamiento, conectándolos adecuadamente y evaluando el resultado obtenido, para medir los parámetros de la instalación.

j) Fijar y conectar los equipos y elementos, utilizando técnicas de montaje de instalaciones para montar y mantener equipos e instalaciones.

k) Realizar los cuadros y la instalación eléctrica asociada, interpretando esquemas de mando y control y conectando los elementos, para montar los sistemas eléctricos y de regulación y control.

l) Analizar las disfunciones de los equipos, instalaciones y sistemas auxiliares, utilizando equipos de medición, interpretando los resultados y las relaciones de causa y efecto, para localizar, diagnosticar y reparar las averías.

m) Montar y desmontar componentes y equipos, identificando la función y partes que los componen y aplicando los procedimientos de intervención para acoplar y mantener equipos e instalaciones.

n) Verificar y regular los elementos de seguridad y control, realizando medidas, comparando los resultados con los valores de referencia y modificando los reglajes, para la puesta en marcha de la instalación.

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

p) 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.

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

r) 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.

s) Reconocer los 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.

t) 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.

u) 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.

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 y seleccionar el vocabulario técnico básico y las expresiones más habituales en lengua inglesa para interpretar documentación técnica sencilla y comunicarse en situaciones cotidianas en la empresa.

5.2 Relación de los módulos profesionales y unidades formativas

CVE-DOGC-B-16083037-2016

Módulo profesional 1: técnicas de montaje de instalaciones

Duración: 264 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: representación gráfica. 66 horas

UF 2: técnicas de mecanizado y uniones no soldadas. 99 horas

UF 3: soldaduras. 66 horas

Módulo profesional 2: instalaciones eléctricas y automatismos

Duración: 264 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: representación gráfica en instalaciones eléctricas. 22 horas

UF 2: montaje y mecanizado de cuadros eléctricos. 33 horas

UF 3: automatización eléctrica cableada. 99 horas

UF 4: automatización programable. 77 horas

Módulo profesional 3: montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: montaje de instalaciones de calefacción y extracción. 80 horas

UF 2: puesta en marcha de instalaciones de calefacción y extracción. 26 horas

UF 3: mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción. 26 horas

Módulo profesional 4: montaje y mantenimiento de instalaciones de agua

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: elementos y configuraciones de instalaciones de agua y evacuación. 32 horas

UF 2: montaje e instalación de redes de agua y evacuación. 52 horas

UF 3: mantenimiento, diagnóstico y reparación de instalaciones de agua y evacuación. 15 horas

Módulo profesional 5: montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- UF 1: montaje de instalaciones de energía solar térmica. 44 horas
- UF 2: puesta en marcha de instalaciones de energía solar térmica. 33 horas
- UF 3: mantenimiento de instalaciones de energía solar térmica. 22 horas

Módulo profesional 6: montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

- UF 1: elementos y configuración de instalaciones de gas y combustibles líquidos. 44 horas
- UF 2: montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos. 22 horas

Módulo profesional 7: máquinas y equipos térmicos

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

- UF 1: balance energético de instalaciones térmicas. 44 horas
- UF 2: instalaciones frigoríficas y de climatización. 66 horas
- UF 3: instalaciones de calefacción y ACS. 55 horas
- UF 4: cámaras frigoríficas. 33 horas

Módulo profesional 8: configuración de instalaciones caloríficas

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

- UF 1: configuración de pequeñas instalaciones de calefacción y ACS. 99 horas
- UF 2: documentación técnica de instalaciones de pequeña potencia de calefacción y ACS. 33 horas

Módulo profesional 9: formación y orientación laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

- UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas
- UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

Módulo profesional 10: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

CVE-DOGC-B-16083037-2016

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

Módulo profesional 11: inglés técnico

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: inglés técnico. 99 horas

Módulo profesional 12: síntesis

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Módulo profesional 13: formación en centros de trabajo

Duración: 350 horas.

Horas de libre disposición: no se asignan

5.3 Descripción de los módulos profesionales y de las unidades formativas

Módulo profesional 1: técnicas de montaje de instalaciones

Duración: 264 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: representación gráfica. 66 horas

UF 2: técnicas de mecanizado y uniones no soldadas. 99 horas

UF 3: soldaduras. 66 horas

UF 1: representación gráfica

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Determina el proceso que se debe seguir en las operaciones de mecanizado y de unión, analizando la documentación técnica de los planos de montaje de conjuntos de tuberías y herrajes.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica la simbología y las especificaciones técnicas contenidas en los planos.

- 1.2 Identifica las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
- 1.3 Identifica el trazado, los materiales y las dimensiones.
- 1.4 Define las formas constructivas de los herrajes y soportes.
- 1.5 Determina el material de partida y su dimensionado.
- 1.6 Define las fases y las operaciones del proceso.
- 1.7 Analiza las máquinas y los medios de trabajo para cada operación.
- 1.8 Respeto los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- 1.9 Tiene en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- 1.10 Elabora la información correspondiente al proceso de mecanizado.

2. Dibuja piezas, conjuntos de tubería, accesorios y herrajes de instalaciones para su construcción y montaje, aplicando técnicas de representación y utilizando programas de CAD.

Criterios de evaluación

- 2.1 Representa a mano alzada vistas y cortes.
- 2.2 Dibuja croquis de piezas.
- 2.3 Dibuja con programas de CAD las diferentes representaciones (vistas y cortes, entre otros).
- 2.4 Incluye la representación de accesorios y herrajes.
- 2.5 Utiliza la simbología especificada de los elementos.
- 2.6 Dibuja croquis de instalaciones.
- 2.7 Refleja las cotas.

Contenidos

1. Interpretación de documentación técnica:

- 1.1 Materiales. Propiedades.
- 1.2 Operaciones de mecanizado.
- 1.3 Operaciones de unión.
- 1.4 Simbología.
- 1.5 Vistas, cortes y secciones.

2. Elaboración de croquis y planos:

- 2.1 Dibujo técnico básico.
- 2.2 Vistas.
- 2.3 Cortes y secciones.
- 2.4 Normalización (formatos, rotulación).
- 2.5 Escalas.
- 2.6 Sistemas de acotación.

2.7 Presentación gráfica con CAD.

2.8 Presentación de instalaciones térmicas y de fluidos.

UF 2: técnicas de mecanizado y uniones no soldadas

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Aplica tratamientos anticorrosivos y antioxidantes, describiendo las propiedades de los materiales utilizados en las instalaciones.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los materiales utilizados en cada tipo de instalación.
- 1.2 Diferencia las características y las propiedades de los materiales.
- 1.3 Relaciona los diferentes tratamientos térmicos, con las propiedades de los materiales.
- 1.4 Identifica los problemas de corrosión y oxidación de los materiales.
- 1.5 Determina los procedimientos y las técnicas para proteger los materiales de la corrosión y de la oxidación.
- 1.6 Aplica tratamientos anticorrosivos y antioxidantes.
- 1.7 Respeta los criterios de seguridad y medio ambiente requeridos.
- 1.8 Realiza los trabajos con orden y limpieza.

2. Mecaniza manualmente elementos de las instalaciones, relacionando el funcionamiento de las máquinas con las condiciones del proceso y las características del producto.

Criterios de evaluación

- 2.1 Diferencia los diferentes equipos de corte y mecanizado según sus aplicaciones.
- 2.2 Identifica los diferentes instrumentos de medida (pie de rey, micrómetros, cinta métrica).
- 2.3 Identifica los diferentes instrumentos de comparación (galgas, comparadores y nivel, entre otros).
- 2.4 Realiza mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- 2.5 Identifica las diferentes herramientas necesarias para el mecanizado.
- 2.6 Determina la secuencia de las operaciones que se han de realizar.
- 2.7 Ejecuta las operaciones de trazado y marcaje, ajustándose en los planos previamente elaborados.
- 2.8 Efectúa cortes y roscas (interiores y exteriores), entre otros.
- 2.9 Respeta los criterios de calidad requeridos.
- 2.10 Respeta los tiempos previstos para el proceso.

3. Conformar chapas, tubos y perfiles de instalaciones analizando la geometría y las dimensiones y aplicando las técnicas (corte y doblado, entre otros) correspondientes.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica el utillaje utilizado en el marcaje de chapas, perfiles y tubos.
 - 3.2 Relaciona los diferentes equipos de corte y deformado, con los materiales, acabados y las formas deseadas.
 - 3.3 Identifica los equipos necesarios según las características del material y las exigencias requeridas.
 - 3.4 Calcula las tolerancias necesarias para el doblado.
 - 3.5 Efectúa las operaciones de trazado y marcaje de forma precisa.
 - 3.6 Efectúa cortes de chapa mediante la guillotina.
 - 3.7 Efectúa operaciones de doblado de tubos, chapas y abocardado de tubos.
 - 3.8 Respeta los tiempos previstos para el proceso.
 - 3.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
4. Realiza uniones no soldadas, identificando las características de cada unión y aplicando las técnicas (roscado, atornillado y engatillado, entre otros) adecuadas a cada tipo de unión.

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica los diferentes tipos de uniones no soldadas y los materiales a unir.
- 4.2 Determina la secuencia de operaciones que se deben realizar.
- 4.3 Selecciona las herramientas en función del material y del proceso.
- 4.4 Opera con las herramientas con la calidad requerida.
- 4.5 Prepara las zonas que van a unir.
- 4.6 Efectúa operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado.
- 4.7 Respeta las normas de uso y de calidad durante el proceso.
- 4.8 Respeta los tiempos previstos para el proceso.
- 4.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

Contenidos

1. Análisis de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:
 - 1.1 Propiedades generales de materiales metálicos.
 - 1.2 Propiedades generales de materiales cerámicos.
 - 1.3 Propiedades y clasificación de materiales plásticos.
 - 1.4 Instalaciones exteriores (corrosión y oxidación).
 - 1.5 Técnicas de protección de los materiales de las instalaciones. (Pinturas y barnices).
 - 1.6 Ensayos de los materiales.
 - 1.7 Tratamientos térmicos y termoquímicos.
 - 1.8 Comportamiento de los principales materiales con respecto a los diferentes sistemas de mecanizado y de unión.

2. Manejo de equipos y herramientas manuales:

- 2.1 Equipos de corte y mecanizado (trazador, sierras, limas y otros).
- 2.2 Instrumentos de medición y comparación (pie de rey, cintas métricas, micrómetros).
- 2.3 Corte y roscado (interior y exterior).
- 2.4 Técnicas de roscado manual
- 2.5 Taladrado. Selección de la velocidad y las brocas.

3. Procedimientos y utilización de equipos y herramientas de conformado:

- 3.1 Equipos de corte y deformado.
- 3.2 Cálculo de tolerancias para doblado.
- 3.3 Uso de herramientas de corte, curvado y doblado de chapas.
- 3.4 Selección y utilización de herramientas y equipos de corte, curvado y abocardado de tubos.

4. Ejecución de uniones no soldadas:

- 4.1 Uniones no soldadas y tipo de materiales (uniones atornilladas, uniones remachadas, uniones por grapas autoblocantes, bridas).
- 4.2 Elección y manejo de herramientas.
- 4.3 Preparación de las zonas de unión.
- 4.4 Ejecución de operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado y remachado.

UF 3: soldaduras

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Suelda elementos de las instalaciones, analizando los materiales que se van a unir y aplicando técnicas de soldadura (blandas, oxiacetilénicas y eléctricas) de forma manual y automática.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los diferentes tipos de materiales base en función del tipo de soldadura.
- 1.2 Diferencia los diferentes tipos de soldadura.
- 1.3 Identifica la simbología de los diferentes tipos de soldadura.
- 1.4 Selecciona los tipos de soldadura de acuerdo con los materiales que se van a unir y las características de los materiales.
- 1.5 Identifica los diferentes componentes de los equipos de soldadura.
- 1.6 Aplica correctamente los parámetros de soldadura.
- 1.7 Opera las herramientas y las máquinas con la seguridad requerida.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 1.8 Realiza la unión aplicando la técnica de soldadura adecuada.
 - 1.9 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas de soldar.
 - 1.10 Identifica los principales defectos de la soldadura.
 - 1.11 Aplica las normas de uso y control durante el proceso de soldadura.
 - 1.12 Respeta los tiempos previstos para el proceso.
2. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 2.2 Utiliza las máquinas respetando las normas de seguridad.
- 2.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- 2.4 Describe 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 utilizar en las diferentes operaciones de mecanizado.
- 2.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridos.
- 2.6 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

Contenidos

1. Utilización y manejo de equipos de soldadura:

- 1.1 Identificación de los tipos de soldadura.
- 1.2 Selección de soldadura en función de los materiales.
- 1.3 Componentes de los equipos de soldadura.
- 1.4 Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura (regulación de presión y de intensidad).
- 1.5 Operaciones de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica.
- 1.6 Decapantes.
- 1.7 Varillas de aportación y fundentes.
- 1.8 Electrodo: tipo, aplicaciones, selección y clasificación según normas.
- 1.9 Técnicas de soldeo.
- 1.10 Defectos de la soldadura.
- 1.11 Equipos de protección individual (guantes, gafas para soldadura oxiacetilénica, caretas electrónicas, tapones, delantales, calzado, entre otros).

2. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- 2.1 Identificación de riesgos asociados a las operaciones de mecanizado, conformado y unión.

- 2.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- 2.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y unión.
- 2.4 Factores físicos del entorno de trabajo.
- 2.5 Equipos de protección individual (guantes, gafas, tapones, delantales, calzado, entre otros).
- 2.6 Métodos y normas de orden y de limpieza.

Módulo profesional 2: instalaciones eléctricas y automatismos

Duración: 264 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: representación gráfica en instalaciones eléctricas. 22 horas

UF 2: montaje y mecanizado de cuadros eléctricos. 33 horas

UF 3: automatización eléctrica cableada. 99 horas

UF 4: automatización programable. 77 horas

UF 1: representación gráfica en instalaciones eléctricas

Duración: 22 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Dibuja esquemas de cuadros eléctricos y de instalaciones aplicando la normativa y los convencionalismos de representación.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica la simbología y la relaciona con los elementos reales.
- 1.2 Especifica las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación.
- 1.3 Representa gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo.
- 1.4 Aplica la normativa electrotécnica correspondiente.
- 1.5 Tiene en cuenta la normativa de representación del sector.
- 1.6 Representa gráficamente los bornes con la simbología y numeración correcta.
- 1.7 Utiliza programas de diseño de uso habitual en el sector.
- 1.8 Verifica el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación.

Contenidos

1. Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas:
 - 1.1 Normas de representación.
 - 1.2 Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos.
 - 1.3 Planos y esquemas eléctricos normalizados.
 - 1.4 Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos.
 - 1.5 Normativa y reglamentación.

UF 2: montaje y mecanizado de cuadros eléctricos

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta circuitos de maniobra y fuerza con componentes característicos, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctricas y las relaciona con sus unidades.
- 1.2 Interpreta los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.
- 1.3 Calcula las magnitudes características en circuitos de CC y CA, y aplica las leyes y los teoremas básicos.
- 1.4 Describe el funcionamiento de los circuitos de contactores, relés y temporizadores.
- 1.5 Describe los principios de funcionamiento de los receptores y motores.
- 1.6 Interpreta esquemas eléctricos, analizando el funcionamiento de los circuitos de fuerza y mando de los equipos y de las instalaciones.
- 1.7 Monta circuitos sencillos de maniobra y fuerza utilizando componentes eléctricos típicos de instalaciones frigoríficas.
- 1.8 Monta circuitos sencillos con transformadores y fuentes de alimentación.
- 1.9 Monta circuitos sencillos de fuentes de alimentación con paneles solares.
- 1.10 Monta circuitos de mando y de regulación de velocidad de motores monofásicos y trifásicos.
- 1.11 Mide las magnitudes fundamentales con los equipos adecuados.

2. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando esquemas y justificando la función de cada elemento en el conjunto.

Criterios de evaluación

- 2.1 Interpreta los esquemas de maniobra, control y fuerza.
- 2.2 Selecciona los componentes y los conductores que configuran el cuadro.
- 2.3 Relaciona cada elemento con su función en el conjunto.
- 2.4 Mecaniza el tablero eléctrico, monta las guías y canalones y deja los márgenes dispuestos en el esquema.
- 2.5 Selecciona las herramientas requeridas para cada intervención.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 2.6 Monta los elementos de los cuadros eléctricos en condiciones de calidad.
- 2.7 Monta los cuadros de mandos y de protección en condiciones de calidad.
- 2.8 Aplica las normativas y reglamentaciones electrotécnicas.
- 2.9 Comprueba el funcionamiento del cuadro, de acuerdo con las especificaciones.
- 2.10 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 2.11 Respeta los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

3. Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados.

Criterios de evaluación

- 3.1 Selecciona el instrumento de medida correspondiente a la magnitud que se debe medir y a los valores de los parámetros.
- 3.2 Aplica procedimientos de medida de acuerdo con la magnitud que se debe medir.
- 3.3 Interpreta el valor de la medida de acuerdo con las especificaciones.
- 3.4 Verifica la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.
- 3.5 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 3.6 Respeta los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

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

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 4.2 Opera las herramientas y los equipos de medida respetando las normas de seguridad.
- 4.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- 4.4 Describe los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben utilizar en las diferentes operaciones de montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros.
- 4.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 4.6 Determina las medidas de seguridad y de protección personal que se debe adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y de mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.
- 4.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- 4.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.
- 4.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y de equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

1. Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza:

1.1 Montaje de circuitos básicos eléctricos de maniobra y fuerza y fuentes de alimentación: convencionales y paneles fotovoltaicos. Corriente continua. Magnitudes eléctricas y unidades.

1.2 Simbología y representación gráfica. Interpretación de esquemas.

1.3 Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores y temporizadores, entre otros.

1.4 Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores.

1.5 Motores: tipo. Características. Conexión.

1.6 Aparato de medida. Tipo. Aplicaciones.

1.7 Medida de las magnitudes fundamentales sobre circuitos. Procedimientos de medida. Seguridad en las medidas eléctricas.

2. Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados:

2.1 Mecanizaciones de cuadros eléctricos y montaje de guías y de canalones.

2.2 Protecciones. Tipo y características. Aplicaciones.

2.3 Cuadros eléctricos. Tipología y características. Campos de aplicación.

2.4 Conductores eléctricos. Clasificación y aplicaciones. Secciones.

2.5 Colores normalizados.

2.6 Montaje de un cuadro de mandos y protección (ICP, PIA, ID, magnetotérmicos).

2.7 Montaje, distribución y conexión de elementos de protección, mando y señalización.

2.8 Medidas eléctricas en las instalaciones.

3. Toma de datos en instalaciones en servicio:

3.1 Equipos de medida: tipología y características.

3.2 Preparación para la medida de magnitudes en instalaciones en servicio.

3.3 Registro e interpretación de medidas eléctricas.

3.4 Comprobaciones sobre los elementos de protección.

4. Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

4.1 Identificación de riesgos asociados a las operaciones de montaje y de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

4.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

4.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, asociadas a las instalaciones térmicas.

4.4 Factores físicos del entorno de trabajo.

4.5 Equipos de protección individual.

4.6 Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de seguridad ante el riesgo eléctrico.

4.7 Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

4.8 Métodos/normas de orden y de limpieza.

4.9 Protección ambiental.

4.10 Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

UF 3: automatización eléctrica cableada

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta y desmonta motores eléctricos identificando los componentes y describiendo la función en el conjunto.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica los tipos de motores eléctricos utilizados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y de ventilación.

1.2 Desmonta/monta los motores utilizando herramientas y técnicas adecuadas.

1.3 Identifica los elementos constitutivos de los motores eléctricos, según el tipo.

1.4 Describe los diferentes circuitos de arranque de los motores eléctricos.

1.5 Mide los parámetros característicos y de funcionamiento y determina el estado del motor.

1.6 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

1.7 Respeta los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

2. Conexiona los motores con los elementos auxiliares de mando, protección y regulación de velocidad, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación

2.1 Describe los circuitos de arranque y de inversión de los motores eléctricos trifásicos.

2.2 Describe los sistemas de regulación de velocidad.

2.3 Identifica los elementos de protección y de regulación de velocidad de los motores.

2.4 Conexiona los motores eléctricos con los elementos auxiliares de acuerdo con el tipo y características.

2.5 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

2.6 Respeta los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

3. Localiza y repara disfunciones de los cuadros y de la instalación eléctrica, identificando las causas que las producen y relacionándolas con los síntomas que presenta.

Criterios de evaluación

3.1 Interpreta los esquemas de los cuadros y de la instalación, relacionándolos con los elementos reales.

3.2 Identifica los síntomas de la disfunción.

- 3.3 Elabora un procedimiento de intervención.
- 3.4 Realiza medidas y verificaciones.
- 3.5 Elabora hipótesis de las posibles causas de la avería.
- 3.6 Localiza el elemento responsable de la disfunción o avería.
- 3.7 Repara la disfunción sustituyendo el elemento o reconstruyendo el cableado.
- 3.8 Verifica el restablecimiento del funcionamiento después de la intervención.
- 3.9 Realiza la intervención en el tiempo establecido.
- 3.10 Maneja con destreza los equipos y las herramientas.
- 3.11 Elabora un informe de las intervenciones realizadas.

Contenidos

1. Conexión de motores:

- 1.1 Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.
- 1.2 Identificación e interpretación de las placas de características.
- 1.3 Motores de CA y de CC: puesta en servicio.
- 1.4 Motores paso a paso (regulación de válvulas, compuertas, entre otros).
- 1.5 Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos (guardamotor, estrella-triángulo y doble estrella, entre otros).
- 1.6 Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos (PTC, bobina intensidad y condensadores entre otros).
- 1.7 Montaje de inversores de giro de motores trifásicos y monofásicos.
- 1.8 Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos y de CC. Precauciones.

2. Montaje de sistemas de mando y de control:

- 2.1 Constitución de los sistemas de mando y de regulación. Principios básicos.
- 2.2 Dispositivos de mando y de regulación: sensores (presostatos, termostatos, entre otros), reguladores y actuadores.
- 2.3 Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.
- 2.4 Montaje de circuitos de mando y de potencia.
- 2.5 Identificación y localización de disfunciones en cuadros eléctricos e instalaciones asociadas.

3. Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico:

- 3.1 Síntomas de las disfunciones eléctricas frecuentes. Detección de disfunciones.
- 3.2 Comparación de esquemas con cuadros reales. Relación causa-efecto de las disfunciones.
- 3.3 Procedimientos de intervención sobre equipos eléctricos.
- 3.4 Sustitución de componentes o reparación de los existentes.

UF 4: automatización programable

Duración: 77 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta sistemas automáticos sencillos con autómatas programables, interpretando esquemas y verificando la ejecución del programa de control.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los elementos que componen el autómata programable.
- 1.2 Identifica los tipos de entradas y de salidas (analógicas y digitales) del autómata.
- 1.3 Relaciona cada entrada o salida con su numeración.
- 1.4 Conecta los equipos y los elementos periféricos al autómata (el cableado de la alimentación y entradas y salidas, entre otros).
- 1.5 Interpreta las funciones básicas e instrucciones de aplicación.
- 1.6 Programa circuitos automáticos básicos y verifica el funcionamiento.
- 1.7 Establece la comunicación del software con el autómata mediante el programa de comunicaciones correspondiente.
- 1.8 Carga el programa de control al autómata.
- 1.9 Verifica el funcionamiento del programa.
- 1.10 Localiza y soluciona disfunciones sencillas en circuitos automáticos básicos con autómatas.

Contenidos

1. Conexión y programación de autómatas programables:
 - 1.1 Estructura y características de los autómatas programables.
 - 1.2 Entradas y salidas: digitales, analógicas.
 - 1.3 Montaje y conexión de autómatas programables en instalaciones (alimentación, entradas y salidas, e interfaz).
 - 1.4 Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.
 - 1.5 Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatización programables.
 - 1.6 Montaje y conexión de autómatas programables en instalaciones auxiliares (bombas de agua, electroneumáticas, entre otros).

Módulo profesional 3: montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

CVE-DOGC-B-16083037-2016

UF 1: montaje de instalaciones de calefacción y extracción. 80 horas

UF 2: puesta en marcha de instalaciones de calefacción y extracción. 26 horas

UF 3: mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción. 26 horas

UF 1: montaje de instalaciones de calefacción y extracción

Duración: 80 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta equipos de producción de calor, emisores y auxiliares (calderas, radiadores, fancoils, depósitos intercambiadores y bombas de calor, entre otros), interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación

1.1 Interpreta la documentación técnica y reglamentaria, reconociendo los elementos (simbología), su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.

1.2 Elabora el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se realizarán, siguiendo la reglamentación de las instalaciones caloríficas y teniendo en cuenta las medidas de seguridad.

1.3 Selecciona los materiales y equipos apropiados para ejecutar el montaje.

1.4 Replantea la instalación, relacionando lo especificado en planos y la documentación con el espacio real de montaje.

1.5 Opera con las herramientas con la calidad requerida.

1.6 Realiza la ubicación, fijación, nivelación y alineación de los equipos.

1.7 Monta los equipos, respetando los tiempos estipulados.

1.8 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

1.9 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.

2. Monta redes de distribución y evacuación de agua, y de evacuación de humos para instalaciones caloríficas, aplicando procedimientos de montaje y utilizando medios y técnicas adecuadas.

Criterios de evaluación

2.1 Interpreta la documentación técnica, reconociendo los elementos (simbología), su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.

2.2 Selecciona los medios y herramientas apropiados para la realización de operaciones de montaje.

2.3 Monta los circuitos de agua, utilizando diferentes materiales (metálicos y plásticos) y diferentes configuraciones (retorno directo, retorno invertido y anillos).

2.4 Monta conductos de evacuación de productos de la combustión (PDC).

2.5 Monta los soportes y fijaciones de tubos y conductos verificando la resistencia.

2.6 Realiza la ubicación, fijación y nivelación de los elementos auxiliares en la red (válvulas de paso, motorizadas, purgadores y vasos de expansión, entre otros).

2.7 Realiza el calorifugado de las tuberías que requieran aislamiento térmico.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 2.8 Opera con las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requeridas.
- 2.9 Realiza las actividades dentro de los tiempos estipulados.
- 2.10 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 2.11 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.
- 2.12 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas.

3. Realiza pruebas de estanqueidad de los diferentes circuitos de una instalación, aplicando y describiendo los criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación

- 3.1 Determina los valores de presión de las pruebas de estanqueidad de los circuitos de agua, tanto desde el punto de vista técnico como reglamentario.
- 3.2 Selecciona los equipos e instrumentos apropiados para la realización de las pruebas.
- 3.3 Alcanza y mantiene las presiones estipuladas en los circuitos de agua.
- 3.4 Verifica la estanqueidad de las redes de evacuación de humos.
- 3.5 Localiza, valora y repara los posibles escapes.
- 3.6 Resuelve posibles contingencias surgidas en el proceso, dentro de tiempos de ejecución justificados.
- 3.7 Opera con la calidad y seguridad requeridas en todas las intervenciones.
- 3.8 Realiza los trabajos con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados.
- 3.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

Contenidos

1. Montaje de instalaciones caloríficas:

- 1.1 Interpretación y utilización de la documentación técnica en la selección de equipos.
- 1.2 Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
- 1.3 Planes de montaje comprobación IT1 (diseño y dimensionado).
- 1.4 Reglamentos aplicables a las instalaciones caloríficas (RITE y otros).
- 1.5 Técnicas de replanteo y ubicación de equipos de calefacción, elementos terminales y líneas, entre otros.
- 1.6 Técnicas y sistemas de fijación de equipos y componentes.
- 1.7 Alineación, nivelación y fijación de las calderas y equipos.
- 1.8 Técnicas de ensamblado y acoplamiento entre máquinas, equipos y redes.
- 1.9 Montaje segundo la instrucción IT2.

2. Montaje de redes de agua y de evacuación de productos de combustión:

- 2.1 Interpretación de esquemas con la simbología adecuada.
- 2.2 Identificación de materiales y propiedades, métodos de unión.
- 2.3 Documentación técnica (tablas, ábacos, gráficos, entre otros) para el dimensionado de los tubos, conductos

CVE-DOGC-B-16083037-2016

y chimenea.

2.4 Fijación de tubos y conductos. Sujeción y nivelación de elementos auxiliares de red.

2.5 Montaje según la instrucción IT2.

2.6 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

3. Realización de pruebas de estanqueidad en los circuitos:

3.1 Identificación de los requisitos técnicos y reglamentarios para las pruebas de presión en circuitos de agua.

3.2 Selección y uso de las herramientas apropiadas para las pruebas.

3.3 Realización de pruebas de estanqueidad en circuitos de agua.

3.4 Verificación de estanqueidad en tuberías de evacuación de productos de combustión.

3.5 Pruebas IT2.

UF 2: puesta en marcha de instalaciones de calefacción y extracción

Duración: 26 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria, interpretando esquemas e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación

1.1 Realiza los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta y de acuerdo con la reglamentación y características de la instalación.

1.2 Realiza el montaje y conexión del cuadro de control eléctrico de la instalación.

1.3 Realiza las conexiones eléctricas con los elementos periféricos de mando y potencia (sondas, termostatos, válvulas motorizadas y bombas de agua, entre otros).

1.4 Programa los sistemas de control automáticos, de acuerdo con los parámetros de funcionamiento especificados.

1.5 Verifica la fiabilidad y seguridad de las conexiones eléctricas.

1.6 Selecciona y utiliza las herramientas e instrumentos de medida adecuados.

1.7 Realiza los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.

1.8 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

1.9 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.

2. Realiza operaciones de puesta en marcha, verificando los parámetros de funcionamiento de la instalación.

Criterios de evaluación

2.1 Interpreta y describe la secuencia de la puesta en marcha de la instalación.

2.2 Realiza el llenado y el purgado del circuito de agua de la instalación.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 2.3 Establece el suministro de combustible en los generadores de calor.
 - 2.4 Comprueba la secuencia de encendido de los generadores de calor y verifica el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
 - 2.5 Realiza la regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación (termostatos, presostatos y circuladores, entre otros).
 - 2.6 Realiza el análisis de combustión verificando el rendimiento de la instalación y la calidad de los humos.
 - 2.7 Realiza el equilibrado hidráulico de la instalación de calefacción.
 - 2.8 Selecciona y utiliza las herramientas e instrumentos adecuados para la puesta en marcha.
 - 2.9 Realiza la puesta en marcha de acuerdo con la seguridad, calidad y de acuerdo con la reglamentación.
 - 2.10 Elabora un informe de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos para la puesta en marcha.
3. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos por prevenirlos.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 3.2 Maneja las máquinas respetando las normas de seguridad.
- 3.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otros.
- 3.4 Describe los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben utilizar en las diferentes operaciones.
- 3.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- 3.6 Determina 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 climatización y ventilación así como de sus instalaciones asociadas.
- 3.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- 3.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.
- 3.9 Valora la orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

1. Montaje de elementos eléctricos:
 - 1.1 Protecciones eléctricas en instalaciones y equipos caloríficos.
 - 1.2 Dispositivos de seguridad en generadores y calderas.
 - 1.3 Montaje de cuadros eléctricos.
 - 1.4 Montaje y conexión de elementos de control periféricos (sondas, termostatos y presostatos, entre otros).
2. Puesta en marcha de instalaciones caloríficas:

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 2.1 Determinación del procedimiento de puesta en funcionamiento.
 - 2.2 Llenado y purgado del circuito hidráulico.
 - 2.3 Comprobación del suministro de combustible.
 - 2.4 Comprobación del generador de calor.
 - 2.5 Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en funcionamiento.
 - 2.6 Puesta en marcha de la instalación.
 - 2.7 Análisis de combustión y de humos. Ajuste de parámetros del quemador.
 - 2.8 Determinación del rendimiento energético de la instalación.
 - 2.9 Ajuste y equilibrados, eficiencia energética IT.2.
-
3. Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:
 - 3.1 Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas.
 - 3.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - 3.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones caloríficas.
 - 3.4 Equipos de protección individual.
 - 3.5 Métodos/normas de orden y limpieza.
 - 3.6 Uso y manipulación de los aceites y combustibles.

UF 3: mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción

Duración: 26 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo, interpretando planos, instrucciones y recomendaciones de los fabricantes.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica en esquemas, planos y programas de mantenimiento los equipos y elementos susceptibles de ser inspeccionados.
- 1.2 Interpreta los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.
- 1.3 Realiza operaciones de mantenimiento preventivo sobre la instalación (mantenimiento de quemadores, limpieza de la caldera y de intercambiadores y verificación de los dispositivos de seguridad, entre otros).
- 1.4 Mide las magnitudes termodinámicas y eléctricas con los instrumentos adecuados.
- 1.5 Realiza un análisis de combustión.
- 1.6 Comprueba el rendimiento del generador.
- 1.7 Realiza revisiones del estado de los equipos (filtros, intercambiadores, circuladores, bombas y purgadores, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.
- 1.8 Realiza operaciones de mantenimiento de tipo sanitario (protección contra la legionela) en instalaciones de agua caliente sanitaria.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

1.9 Elabora un informe de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados, los resultados obtenidos y las posibles mejoras en ahorro energético y rendimientos.

1.10 Selecciona y utiliza las herramientas e instrumentos adecuados para las operaciones de mantenimiento preventivo.

1.11 Opera respetando los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.

2. Detecta y repara las averías y disfunciones en los equipos e instalaciones, relacionándolas con las causas que las originan.

Criterios de evaluación

2.1 Realiza las medidas de los parámetros de funcionamiento.

2.2 Utiliza los medios, equipos e instrumentos adecuados.

2.3 Identifica los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y de la observación de la propia instalación.

2.4 Localiza la avería, analiza los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías de instalaciones caloríficas.

2.5 Realiza la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.

2.6 Determina la secuencia de intervención para la reparación, dependiendo del tipo de avería (eléctrica e hidráulica entre otros).

2.7 Selecciona las herramientas y materiales necesarios para la reparación.

2.8 Realiza las operaciones de evacuación de agua y combustibles de forma limpia y segura.

2.9 Realiza las operaciones de desmontaje de acuerdo con las características técnicas de los equipos y los elementos.

2.10 Sustituye o en su caso repara los componentes dañados o averiados.

2.11 Restablece las condiciones iniciales de funcionamiento de la instalación.

2.12 Realiza el mantenimiento correctivo de acuerdo con los criterios de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.

2.13 Opera respetando los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.

2.14 Elabora un informe de trabajo de preparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.

2.15 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

2.16 Respeta los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

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

Criterios de evaluación

3.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

3.2 Maneja las máquinas respetando las normas de seguridad.

3.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otros.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

3.4 Describe los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben utilizar en las diferentes operaciones.

3.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

3.6 Determina las medidas de seguridad y de protección personal que se tienen que adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación así como de sus instalaciones asociadas.

3.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

3.8 Clasifica los residuos generados para la retirada selectiva.

3.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

1. Mantenimiento de instalaciones caloríficas:

1.1 Interpretación del programa de mantenimiento de instalaciones.

1.2 Operaciones de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones.

1.3 Protección contra la legionela en instalaciones de agua caliente sanitaria.

1.4 Verificación de los elementos del quemador.

1.5 Análisis de combustión y calidad de los humos.

1.6 Comprobación de la eficiencia energética del sistema.

1.7 Verificación de todos los parámetros de la puesta en marcha de la instalación.

1.8 Mantenimiento y uso, inspecciones IT3, IT4.

2. Detección y reparación de averías en las instalaciones caloríficas:

2.1 Averías en equipos: tipología, efectos y estrategias para su localización.

2.2 Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.

2.3 Diagnóstico de averías en el equipamiento eléctrico y automático de la instalación.

2.4 Resolución de averías en las instalaciones por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.

3. Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en el mantenimiento de equipos de calefacción y de extracción:

3.1 Identificación de riesgos asociados al mantenimiento de instalaciones caloríficas.

3.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

3.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mantenimiento de las instalaciones caloríficas.

3.4 Equipos de protección individual.

3.5 Métodos/normas de orden y limpieza.

3.6 Uso y manipulación de los aceites y combustibles

Módulo profesional 4: montaje y mantenimiento de instalaciones de agua

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: elementos y configuraciones de instalaciones de agua y evacuación. 32 horas

UF 2: montaje e instalación de redes de agua y evacuación. 52 horas

UF 3: mantenimiento, diagnóstico y reparación de instalaciones de agua y evacuación. 15 horas

UF 1: elementos y configuraciones de instalaciones de agua y evacuación

Duración: 32 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Configura pequeñas instalaciones, redes de agua y redes de evacuación de aguas, analizando las características y seleccionando los equipos y elementos.

Criterios de evaluación

- 1.1 Obtiene los datos necesarios para definir las redes de agua de instalaciones tipos: red de agua fría sanitaria de edificio, riego y antiincendios, entre otros.
- 1.2 Identifica las especificaciones técnicas de las instalaciones auxiliares (eléctricas y automáticas, entre otros).
- 1.3 Realiza los cálculos para la configuración de la instalación.
- 1.4 Selecciona los elementos de la instalación utilizando catálogos comerciales.
- 1.5 Calcula los diámetros de las tuberías de las instalaciones de agua.
- 1.6 Representa una instalación de agua, dibujando un esquema de la instalación indicando la ubicación de las canalizaciones y elementos.
- 1.7 Dibuja sobre los planos de planta de locales y viviendas instalaciones de agua en formatos y escalas normalizados.
- 1.8 Documenta el proceso de montaje, incluyendo planos, esquemas, pruebas y ajustes y lista de materiales.
- 1.9 Elabora el presupuesto de la instalación, atendiendo la relación entre calidad y costes.
- 1.10 Aplica el reglamento y la normativa correspondiente.

Contenidos

1. Configuración de instalaciones, redes de agua y redes de evacuación de aguas:
 - 1.1 Tipología de redes de agua: agua fría de consumo humano (AFCH), riego, antiincendios.
 - 1.2 Simbología normalizada utilizada.
 - 1.3 Interpretación de la documentación técnica, planos y esquemas.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 1.4 Elaboración de planos de instalaciones.
- 1.5 Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías de agua.
- 1.6 Identificación de características de las instalaciones auxiliares.
- 1.7 Configuración de redes de agua. Partes y elementos constituyentes.
- 1.8 Instalaciones tipos. Clasificación.
- 1.9 Cálculo de redes de tuberías.
- 1.10 Selección y dimensionado de equipos y componentes. Bombas hidráulicas, válvulas y elementos de regulación.
- 1.11 Realización del presupuesto y cálculo del coste de la instalación.
- 1.12 Aplicación de la reglamentación HS4 y HS5.

UF 2: montaje e instalación de redes de agua y evacuación

Duración: 52 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta redes de tuberías, accesorios y elementos de control y regulación de los circuitos, interpretando planos, normas y especificaciones técnicas y utilizando las herramientas y los equipos en condiciones de seguridad.

Criterios de evaluación

- 1.1 Interpreta la documentación técnica y reglamentaria.
- 1.2 Establece el proceso de montaje indicando las operaciones que se deben realizar.
- 1.3 Replantea la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje.
- 1.4 Selecciona las herramientas y material necesario para el montaje de la instalación.
- 1.5 Realiza el trazado y acabado de la tubería siguiendo procedimientos establecidos.
- 1.6 Ejecuta las uniones de los elementos de la instalación.
- 1.7 Interconecta los equipos.
- 1.8 Acopla los elementos, controlando la alineación, la nivelación y el aislamiento de las vibraciones.
- 1.9 Protege las tuberías contra la corrosión y la oxidación.
- 1.10 Asegura en el montaje de la instalación el cumplimiento de la reglamentación vigente.
- 1.11 Realiza las pruebas de presión y estanqueidad respetando los criterios de seguridad personal y material.
- 1.12 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales.
- 1.13 Realiza los trabajos con orden y limpieza.

2. Instala equipos de bombeo de agua a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas, aplicando las técnicas de montaje, de conjuntos mecánicos y eléctricos.

Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 2.1 Interpreta la documentación técnica y reglamentaria.
- 2.2 Establece el proceso de montaje indicando las operaciones a realizar.
- 2.3 Selecciona las herramientas y materiales necesarios para el montaje de los equipos.
- 2.4 Fija los equipos y accesorios de la instalación.
- 2.5 Realiza la interconexión de los equipos.
- 2.6 Realiza la instalación eléctrica de alimentación y cableado de los equipos.
- 2.7 Realiza el montaje respetando los tiempos estipulados.
- 2.8 Realiza las pruebas funcionales de los equipos.
- 2.9 Corrige las disfunciones observadas en las pruebas de los equipos.
- 2.10 Analiza el funcionamiento correcto de las medidas de seguridad de los equipos.

3. Instala equipos terminales de las instalaciones de agua (agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria, redes contra incendios, entre otros) a partir de planos y especificaciones técnicas, aplicando procedimientos y técnicas de montaje.

Criterios de evaluación

- 3.1 Interpreta los planos y especificaciones técnicas reglamentarias.
 - 3.2 Establece el proceso de montaje indicando las operaciones a realizar.
 - 3.3 Selecciona las herramientas y materiales necesarios para el montaje de los equipos.
 - 3.4 Monta en lugar y posición adecuados los elementos calefactores.
 - 3.5 Fija, acopla y alinea los diferentes elementos en sus soportes y conducciones.
 - 3.6 Realiza la conexión de los equipos en la red con las condiciones técnicas adecuadas.
 - 3.7 Asegura la accesibilidad a los elementos instalados para su manipulación y mantenimiento en condiciones de seguridad.
 - 3.8 Regula la instalación de acuerdo con las especificaciones iniciales.
 - 3.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
 - 3.10 Utiliza las herramientas con la calidad y la seguridad requeridas.
4. 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

- 4.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 4.2 Opera las máquinas respetando las normas de seguridad.
- 4.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- 4.4 Describe 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 utilizar en las diferentes operaciones.
- 4.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de

protección personal requeridas.

4.6 Determina 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 agua, así como de sus instalaciones asociadas.

4.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

4.8 Clasifica los residuos generados para la retirada selectiva.

4.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

1. Montaje de redes de tuberías, accesorios y elementos de regulación y control:

1.1 Elaboración de planos de montaje general y de detalle.

1.2 Procedimientos y operaciones de replanteo.

1.3 Trazado y corte de tuberías de agua.

1.4 Selección de herramientas, útiles e instrumentos de ajuste, medida y verificación.

1.5 Montaje de tuberías, soportes, válvulas, y resto de elementos de conducción y control.

1.6 Montaje de redes. Tendido de redes.

1.7 Realización de pruebas de presión y estanqueidad.

1.8 Puesta en servicio.

1.9 Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

1.10 Identificación de riesgos asociados al montaje de instalación de agua.

1.11 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje de las instalaciones de agua.

1.12 Equipos de protección individual.

2. Instalación de equipos de bombeo de redes de agua:

2.1 Determinación y selección de elementos y equipos.

2.2 Selección de herramientas, útiles e instrumentos de ajuste, medida y verificación.

2.3 Montaje de máquinas y equipos.

2.4 Montaje y conexión del sistema eléctrico (cuadros eléctricos de protección y automatismos).

2.5 Realización de pruebas, medidas y ensayos: estanqueidad, magnitudes mecánicas y eléctricas.

2.6 Ajuste, regulación y puesta en marcha.

3. Instalación de equipos terminales de las instalaciones de agua:

3.1 Montaje de terminales en instalaciones de AFCH, riego y seguridad en caso de incendio.

3.2 Soportes y fijaciones de equipos.

3.3 Selección de útiles, herramientas y medios de montaje.

3.4 Técnicas y operaciones de ensamblado, alineación, nivelado, sujeción, entre otros.

3.5 Conexión en la red general y puesta en marcha.

3.6 Pruebas de las instalaciones interiores.

3.7 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS.

4. Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

4.1 Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.

4.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

4.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de agua.

4.4 Equipos de protección individual.

4.5 Métodos/normas de orden y limpieza.

4.6 Protección ambiental.

UF 3: mantenimiento, diagnosis y reparación de instalaciones de agua y evacuación

Duración: 15 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo en los equipos de las instalaciones de agua y de evacuación de aguas, siguiendo la normativa vigente y las instrucciones de los fabricantes.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica en esquemas, planos y programas de mantenimiento los equipos y elementos sensibles de ser mantenidos.

1.2 Identifica las medidas a realizar en los equipos e instalaciones y las operaciones de mantenimiento indicadas en la normativa.

1.3 Realiza la limpieza de los elementos indicados en la normativa y en los planes de mantenimiento.

1.4 Realiza los ajustes, engrasados, reglajes e inspecciones según el programa de mantenimiento preventivo.

1.5 Verifica la estanqueidad de la red de tuberías y válvulas, entre otros.

1.6 Comprueba y tara los elementos de seguridad.

1.7 Realiza revisiones del estado de los equipos (bombas y aerotermos, entre otros) que requieran operaciones de montaje y desmontaje.

1.8 Recoge los resultados de las inspecciones y operaciones realizadas en un registro de mantenimiento.

1.9 Valora los resultados obtenidos y las posibles mejoras en eficiencia energética.

1.10 Opera respetando los tiempos estipulados en las intervenciones.

2. Diagnostica averías y disfunciones en instalaciones de agua, identificando el origen y aplicando los métodos y técnicas más adecuados para su reparación.

Criterios de evaluación

2.1 Identifica la tipología y características de las averías de las instalaciones de agua.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 2.2 Determina los procedimientos de intervención (medidas, pruebas, ajustes y secuencias de actuación) necesarios para la reparación.
 - 2.3 Identifica los síntomas de la avería a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
 - 2.4 Localiza el equipo o el elemento responsable de la avería aplicando los procedimientos adecuados.
 - 2.5 Selecciona y utiliza las herramientas e instrumentos adecuados para el diagnóstico de las averías.
 - 2.6 Organiza el plan de intervención necesario para la reparación.
 - 2.7 Realiza la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
 - 2.8 Repara la avería o disfunción del equipo con la seguridad requerida.
 - 2.9 Comprueba el funcionamiento correcto de la instalación.
 - 2.10 Elabora un informe de la actividad realizada y los resultados obtenidos.
 - 2.11 Realiza los trabajos con orden y limpieza.
 - 2.12 Respeta las normas de utilización de los accesorios, medios y equipos.
3. Repara por sustitución los equipos electromecánicos de las instalaciones de agua, aplicando las técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo, restableciendo las condiciones funcionales y de seguridad iniciales.

Criterios de evaluación

- 3.1 Elabora el proceso de intervención para la reparación de la avería del equipo, respetando el medio ambiente.
- 3.2 Identifica en la documentación técnica los elementos que tienen que ser sustituidos, obteniendo sus características.
- 3.3 Salvaguarda y aísla los componentes que deben ser reparados.
- 3.4 Vacía, si procede, el tramo o el componente que se debe reparar.
- 3.5 Sustituye o repara los componentes averiados.
- 3.6 Ensayo y verifica los elementos reparados.
- 3.7 Selecciona las herramientas y medios necesarios para la reparación de los equipos.
- 3.8 Realiza las pruebas de seguridad y funcionales de la instalación, analizando las posibles disfunciones.
- 3.9 Restablece las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- 3.10 Redacta una memoria de la reparación efectuada.
- 3.11 Resuelve las contingencias en tiempos de ejecución justificados.

Contenidos

1. Mantenimiento preventivo en las instalaciones:
 - 1.1 Identificación de las operaciones previstas en un plan de mantenimiento preventivo.
 - 1.2 Revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias.
 - 1.3 Operaciones de mantenimiento de instalaciones de agua.
 - 1.4 Operaciones de mantenimiento y conservación de evacuación de aguas.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

1.5 Identificación de riesgos asociados al mantenimiento de instalaciones de agua.

2. Diagnóstico de averías en instalaciones de agua:

2.1 Identificación de averías en instalaciones y redes de agua. Efectos en la instalación.

2.2 Diagnóstico y localización de averías.

2.3 Utilización de instrumentos de medida: tipología, errores y sensibilidad, entre otros.

2.4 Corrección de averías en máquinas y componentes.

2.5 Determinación del tiempo previsto de trabajo.

2.6 Realización de la orden de trabajo.

3. Reparación de equipos electromecánicos de las instalaciones:

3.1 Identificación de componentes en la documentación técnica.

3.2 Selección de herramientas e instrumentos necesarios.

3.3 Preparación de materiales y componentes que se deben cambiar.

3.4 Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.

3.5 Pruebas y medidas reglamentarias.

3.6 Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.

3.7 Puesta en servicio.

Módulo profesional 5: montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar térmica

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: montaje de instalaciones de energía solar térmica. 44 horas

UF 2: puesta en marcha de instalaciones de energía solar térmica. 33 horas

UF 3: mantenimiento de instalaciones de energía solar térmica. 22 horas

UF 1: montaje de instalaciones de energía solar térmica

Duración: 44 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Selecciona los equipos que componen una instalación solar térmica, interpretando la documentación técnica y los catálogos de los fabricantes.

Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 1.1 Interpreta los esquemas de la instalación.
 - 1.2 Selecciona los captadores de acuerdo con la documentación técnica.
 - 1.3 Selecciona el sistema de acumulación, según las especificaciones de la documentación técnica.
 - 1.4 Selecciona los circuladores, intercambiadores, tuberías y otros componentes de la instalación.
 - 1.5 Selecciona el sistema de control en función del tipo de instalación.
 - 1.6 Selecciona el equipo solar fotovoltaico adecuado para alimentar una instalación aislada.
 - 1.7 Utiliza el código técnico de la edificación (CTE) y el RITE.
2. Monta instalaciones solares térmicas (individuales y colectivas) interpretando planos y esquemas.

Criterios de evaluación

- 2.1 Elabora el plan de montaje de los diferentes sistemas de la instalación.
 - 2.2 Replantea la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje.
 - 2.3 Monta las estructuras soporte de paneles en cubiertas planas e inclinadas.
 - 2.4 Realiza la fijación e interconexión de colectores en cubiertas planas e inclinadas.
 - 2.5 Realiza la ubicación, fijación, nivelación y alineación de los elementos que constituyen la instalación.
 - 2.6 Monta y conecta la red de tuberías mediante el sistema de retorno invertido aplicando la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención y seguridad.
 - 2.7 Selecciona y opera con los medios y herramientas adecuados con la seguridad requerida.
 - 2.8 Realiza el montaje respetando los tiempos estipulados.
 - 2.9 Realiza los trabajos con orden y limpieza.
 - 2.10 Realiza el montaje respetando las normativas RITE entre otros.
3. 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

- 3.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 3.2 Maneja las máquinas respetando las normas de seguridad.
- 3.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otros.
- 3.4 Describe los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben utilizar en las diferentes operaciones.
- 3.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- 3.6 Determina 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 solares térmicas así como en sus instalaciones asociadas.
- 3.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

3.8 Clasifica los residuos generados para la retirada selectiva.

3.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

1. Interpretación de documentación técnica y reglamentaria:

1.1 Selección de elementos de una instalación solar térmica.

1.2 Interpretación de catálogos comerciales.

1.3 Elaboración de esquemas de principio normalizados. Simbología.

1.4 Contribución solar mínima del agua caliente sanitaria (HE4), (IT1).

2. Montaje de instalaciones solares térmicas:

2.1 Técnicas y sistemas de fijación de equipos y componentes.

2.2 Alineación, nivelación y fijación de los equipos.

2.3 Técnicas de ensamblado y acoplamiento entre captadores.

2.4 Técnicas de tendido de redes de fluido caloportador. Retorno invertido. Equilibrado hidráulico.

2.5 Calorifugado de tuberías.

2.6 RITE (IT2) montaje.

3. Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

3.1 Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

3.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

3.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares térmicas.

3.4 Equipos de protección individual.

3.5 Métodos/normas de orden y limpieza.

UF 2: puesta en marcha de instalaciones de energía solar térmica

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza pruebas de estanqueidad de los circuitos de la instalación, aplicando y valorando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación

1.1 Determina los valores de presión que se tienen que alcanzar en las pruebas de estanqueidad.

1.2 Selecciona los equipos e instrumentos de medida apropiados.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 1.3 Realiza la prueba de estanqueidad alcanzando las presiones estipuladas.
- 1.4 Localiza y soluciona los posibles escapes en los circuitos.
- 1.5 Opera respetando los criterios de seguridad personal y material, con la calidad requerida.
- 1.6 Resuelve posibles contingencias surgidas en el proceso, en tiempos de ejecución justificados.
- 1.7 Realiza los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.
- 1.8 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

2. Monta los sistemas de alimentación eléctrica (convencional y mediante paneles fotovoltaicos) y de control de la instalación solar, interpretando esquemas e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación

- 2.1 Interpreta los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.
- 2.2 Monta los cuadros eléctricos de protección, mando y potencia.
- 2.3 Realiza la conexión de los elementos y equipos periféricos.
- 2.4 Verifica la fiabilidad de las conexiones eléctricas de la instalación.
- 2.5 Programa el sistema de control.
- 2.6 Interpreta el esquema de conexiones del sistema fotovoltaico para una instalación aislada.
- 2.7 Realiza la conexión de los paneles fotovoltaicos para la alimentación directa o mediante baterías al sistema eléctrico.
- 2.8 Opera con las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requeridas.
- 2.9 Realiza los trabajos con orden y limpieza.
- 2.10 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas.

Contenidos

1. Pruebas de estanqueidad y puesta en marcha de la instalación:
 - 1.1 Determinación de la mezcla de agua-anticongelante a introducir en la instalación según el emplazamiento y la reglamentación vigente. IT2.
 - 1.2 Llenado de las instalaciones.
 - 1.3 Purgado de instalaciones. Puntos críticos de purgado.
 - 1.4 Identificación de los valores de presión a alcanzar en las pruebas de estanqueidad.
 - 1.5 Ajuste de caudal circulante. Ajuste de velocidad de la bomba de circulación.
2. Montaje de elementos eléctricos:
 - 2.1 Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos.
 - 2.2 Sistemas de regulación y control en instalaciones solares térmicas.
 - 2.3 Montaje de sistemas de alimentación mediante paneles fotovoltaicos. Alimentación directa. Alimentación mediante baterías.

2.4 Montaje de cuadros eléctricos.

2.5 Montaje y conexión de elementos de control.

2.6 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

UF 3: mantenimiento de instalaciones de energía solar térmica

Duración: 22 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo, interpretando la normativa vigente y las recomendaciones de los fabricantes.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica en esquemas, planos y programas de mantenimiento los equipos y elementos susceptibles de ser inspeccionados.

1.2 Interpreta los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.

1.3 Realiza operaciones de mantenimiento preventivo sobre la instalación (sistema de captación, sistema de acumulación, sistema de intercambio, circuito hidráulico, sistema eléctrico y de control y sistema de energía auxiliar).

1.4 Determina la eficiencia energética, analizando las medidas de los parámetros.

1.5 Elabora un informe de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados, los resultados obtenidos y las posibles mejoras en ahorro energético y rendimientos.

1.6 Selecciona y utiliza las herramientas e instrumentos adecuados para las operaciones de mantenimiento preventivo.

1.7 Realiza las actividades de forma segura, con la calidad requerida, cumpliendo la normativa vigente según el RITE.

2. Repara los elementos y los equipos de las instalaciones caloríficas, aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación

2.1 Identifica los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y de la observación de la instalación.

2.2 Localiza la avería, analiza los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localiza averías de instalaciones solares térmicas.

2.3 Determina la secuencia de intervención para la reparación, dependiendo del tipo de avería (eléctrica e hidráulica entre otros).

2.4 Selecciona las herramientas y materiales necesarios para la reparación.

2.5 Realiza las operaciones de desmontaje de acuerdo con las características técnicas de los equipos y los elementos.

2.6 Sustituye o en su caso repara los componentes dañados o averiados.

2.7 Restablece las condiciones iniciales de funcionamiento de la instalación.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

2.8 Realiza el mantenimiento correctivo de acuerdo con los criterios de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.

2.10 Elabora un informe de trabajo de preparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.

2.11 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas.

Contenidos

1. Mantenimiento de instalaciones solares térmicas:

1.1 Operaciones de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones.

1.2 Protección contra la legionela en instalaciones de agua caliente sanitaria.

1.3 Tratamientos anticorrosivos en equipos e instalaciones.

1.4 Incrustaciones. Problemática, tratamientos y técnicas de limpieza.

1.5 Comprobación de la mezcla anticongelante.

1.6 Operaciones periódicas de mantenimiento según la reglamentación vigente.

1.7 RITE mantenimiento y uso, IT3.

2. Reparación de averías en instalaciones solares térmicas:

2.1 Averías en equipos: tipología, efectos y estrategias para su localización.

2.2 Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.

2.3 Resolución de averías en las instalaciones por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.

2.4 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Módulo profesional 6: montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: elementos y configuración de instalaciones de gas y combustibles líquidos. 44 horas

UF 2: montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos. 22 horas

UF 1: elementos y configuración de instalaciones de gas y combustibles líquidos

Duración: 44 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-16083037-2016

1. Reconoce los componentes de una instalación de gas o de combustibles (reguladores, dispositivos de seguridad y válvulas, entre otros), describiendo las características, los principios de funcionamiento y la aplicación en la instalación.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica las características termodinámicas de los combustibles (densidad relativa, poder calorífico, viscosidad e índice de Wobbe, entre otros).

1.2 Analiza los tipos de instalación de gas en función de la presión de suministro, y de la ubicación en el edificio.

1.3 Relaciona los tipos y características de los dispositivos utilizados en instalaciones de gas (reguladores de presión, limitadores de caudal, contadores y válvulas, entre otros).

1.4 Identifica los tipos, las características y el campo de aplicación de recipientes de almacenamiento de gases licuados de petróleo.

1.5 Relaciona los tipos y características de los dispositivos utilizados en instalaciones de combustibles líquidos (depósitos, filtros, purgadores, reguladores de presión y grupos de presión, entre otros).

1.6 Analiza las características de funcionamiento de los aparatos de utilización (consumo) de la instalación.

2. Configura instalaciones de gas y de combustibles líquidos, justificando los procedimientos de cálculo y los resultados obtenidos.

Criterios de evaluación

2.1 Determina los consumos energéticos de los aparatos de utilización.

2.2 Realiza un plano completo de la instalación, utilizando la simbología reglamentaria.

2.3 Determina las longitudes equivalentes de los diferentes tramos de la red.

2.4 Calcula los caudales de los diferentes tramos, teniendo en cuenta factores de simultaneidad.

2.5 Determina las pérdidas de carga admitidas en cada tramo.

2.6 Determina los diámetros de tubería de los diferentes tramos.

2.7 Determina la cantidad de combustible a almacenar.

2.8 Determina las características de los elementos auxiliares de la instalación.

2.9 Determina las condiciones de ventilación de locales y de evacuación de humos.

2.10 Selecciona los componentes a partir de catálogos comerciales y documentación técnica.

2.11 Tiene en cuenta la reglamentación aplicable a la instalación.

Contenidos

1. Identificación de los componentes de las instalaciones de gas y combustibles líquidos:

1.1 Propiedades y clasificación de los gases combustibles.

1.2 Propiedades de los combustibles líquidos.

1.3 Clasificación de las instalaciones dependiendo del tipo y la presión de suministro.

1.4 Accesorios de las instalaciones de gas, llaves, reguladores, contadores, limitadores de presión, entre otros.

1.5 Descripción de las unidades terminales (calderas, hornos, entre otros).

1.6 Dispositivos de control, regulación, seguridad y auxiliares de las instalaciones de combustibles.

2. Configuración de instalaciones:

2.1 Representación gráfica de instalaciones. Simbología.

2.2 Cálculos de caudales de combustibles. Factor de simultaneidad.

2.3 Cálculo de pérdidas de carga en instalaciones.

2.4 Métodos para el cálculo de diámetros de tuberías. Fórmula de Renouard, tablas de combustibles.

2.5 Documentación técnica. Elección de componentes.

3. Instalaciones de tuberías:

3.1 Pruebas, ensayos. Instalaciones de contadores. Ventilación de locales. UNE 60670. Evacuación de los gases quemados por la combustión. Ventilación.

3.2 Normativa en lo referente a la IT MI-IP03.

3.3 Botellas de GLP de contenido inferior a 15 Kg.

3.4 Descripción y tipo. Funcionamiento. Válvulas y reguladores. Instalaciones (normativa).

3.5 Depósitos móviles de GLP superiores a 15 kg.

3.6 Descripción y tipo. Funcionamiento. Instalación (normativa).

UF 2: montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos

Duración: 22 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta instalaciones de gas y combustibles líquidos, aplicando técnicas de montaje e interpretando esquemas e instrucciones.

Criterios de evaluación

1.1 Interpreta la documentación técnica (planos e instrucciones, entre otros) de la instalación.

1.2 Elabora el plan de montaje de la instalación.

1.3 Selecciona las herramientas y material necesario para el montaje de la instalación.

1.4 Replantea la instalación ubicando cada componente en el espacio establecido.

1.5 Fija y nivela los equipos, tubos y accesorios de la instalación.

1.6 Aplica técnicas de conformado y unión adecuados para los diferentes tubos y accesorios.

1.7 Realiza las uniones y el conformado con la calidad, resistencia y seguridad requeridas.

1.8 Conecta los equipos eléctricos de la instalación (bombas, presostatos y detectores de fugas, entre otros).

1.9 Realiza los trabajos con orden y limpieza.

1.10 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

2. Realiza operaciones de verificación y mantenimiento preventivo de las instalaciones, interpretando planos y aplicando la normativa vigente.

Criterios de evaluación

- 2.1 Realiza las pruebas de estanqueidad de la instalación.
- 2.2 Ajusta los dispositivos de regulación de la instalación.
- 2.3 Verifica los parámetros de funcionamiento y servicio de la instalación.
- 2.4 Utiliza los equipos e instrumentos adecuados.
- 2.5 Comprueba el funcionamiento correcto de los dispositivos de seguridad de equipos y de instalación.
- 2.6 Realiza operaciones de mantenimiento preventivo (limpieza de filtros, lectura de parámetros, cebados y purgado, entre otros).
- 2.7 Realiza los trabajos con orden y limpieza.
- 2.8 Redacta un informe memoria de las actividades realizadas.

3. Realiza operaciones de mantenimiento correctivo de las instalaciones, aplicando técnicas de detección de averías y teniendo en cuenta la reglamentación vigente.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y de la observación de la instalación.
- 3.2 Localiza la avería a partir del análisis de los síntomas que presenta la instalación.
- 3.3 Vacía y evacua el tramo de la instalación que requiera operaciones de desmontaje o reparación.
- 3.4 Desmonta los componentes que requieran reparación o sustitución.
- 3.5 Repara las posibles fugas en la instalación.
- 3.6 Selecciona las herramientas e instrumentos adecuados para la reparación.
- 3.7 Restablece las condiciones iniciales de funcionamiento y de seguridad de la instalación.
- 3.8 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 3.9 Elabora una memoria post-reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.

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

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la naturaleza y manipulación de los combustibles, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 4.2 Utiliza las herramientas respetando las normas de seguridad.
- 4.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de sustancias, materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- 4.4 Describe los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben utilizar en las diferentes operaciones.

4.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridas.

4.6 Determina 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 combustibles y de los equipos asociados.

4.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

4.8 Clasifica los residuos generados para la retirada selectiva.

4.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y de equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

1. Montaje de instalaciones:

1.1 Replanteo de las instalaciones. Interpretación de la documentación técnica.

1.2 Técnicas de montaje. Uniones. Conformado. Alineación.

1.3 Técnicas de replanteo y ubicación de equipos y líneas, entre otros.

1.4 Instalaciones eléctricas asociadas.

1.5 Pruebas de estanqueidad en las instalaciones.

2. Mantenimiento preventivo de instalaciones:

2.1 Planes de mantenimiento. Revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias.

2.2 Utilización de instrumentos de medida: tipología, errores y sensibilidad, entre otros.

2.3 Realización de pruebas de estanqueidad.

3. Mantenimiento correctivo de instalaciones:

3.1 Tipología de las averías en instalaciones de combustibles.

3.2 Diagnóstico y localización de averías. Procedimientos.

3.3 Técnicas de evacuación de combustible. Desmontaje, verificación, reparación y montaje de componentes.

3.4 Resolución de averías en las instalaciones por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.

4. Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

4.1 Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de gas y combustibles líquidos.

4.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

4.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de gas y combustibles líquidos.

4.4 Equipos de protección individual.

4.5 Métodos/normas de orden y limpieza.

Módulo profesional 7: máquinas y equipos térmicos

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: balance energético de instalaciones térmicas. 44 horas

UF 2: instalaciones frigoríficas y de climatización. 66 horas

UF 3: instalaciones de calefacción y ACS. 55 horas

UF 4: cámaras frigoríficas. 33 horas

UF 1: balance energético de instalaciones térmicas

Duración: 44 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce las magnitudes y los valores que determinan el funcionamiento de los equipos térmicos, relacionándolos con el comportamiento de los mismos y comparándolos con sus rangos de funcionamiento.

Criterios de evaluación

1.1 Relaciona cada magnitud con su correspondiente unidad.

1.2 Realiza conversiones entre unidades en el sistema internacional y otros sistemas (presión, potencia y energía, entre otros).

1.3 Asocia cada equipo de medida y automatización con las correspondientes magnitudes que se medirán o controlarán respectivamente.

1.4 Realiza medidas de magnitudes térmicas en diversas instalaciones con precisión y exactitud.

1.5 Compara las mediciones con los valores normales de funcionamiento.

1.6 Elabora hipótesis de las desviaciones de las medidas.

1.7 Respeta los criterios de calidad y seguridad requeridos.

1.8 Respeta las normas de utilización de los equipos, del material y de las instalaciones.

2. Calcula las cargas térmicas de instalaciones frigoríficas, de climatización y de calefacción, justificando los procedimientos y resultados obtenidos.

Criterios de evaluación

2.1 Obtiene las características del aire húmedo.

2.2 Representa los procesos de tratamiento de aire sobre el diagrama psicrométrico.

2.3 Obtiene las condiciones exteriores e interiores de diseño para el cálculo de cargas.

2.4 Sigue las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.

2.5 Calcula los caudales de aire para ventilación en cámaras y locales.

- 2.6 Calcula los coeficientes de transmisión de los cierres.
- 2.7 Calcula la potencia de una cámara frigorífica.
- 2.8 Calcula las cargas térmicas de calefacción de un local o vivienda.
- 2.9 Utiliza tablas, diagramas y programas informáticos de aplicación.
- 2.10 Colabora entre compañeros durante la realización de las tareas.

Contenidos

1. Identificación de magnitudes de instalaciones térmicas:

- 1.1 Magnitudes y unidades físicas que intervienen en instalaciones. Sistemas de unidades.
- 1.2 Medidas y procedimientos.
- 1.3 Termometría y calorimetría. Calor específico, sensible y latente.
- 1.4 Transmisión del calor. Concepto de entalpía. Cambio de estado.

2. Cálculo de cargas térmicas:

- 2.1 Aplicación de higrometría en instalaciones térmicas. Diagrama psicrométrico.
- 2.2 Identificación de las propiedades del aire húmedo. Normativa de aplicación.
- 2.3 Cálculo de la carga térmica de una instalación frigorífica. Normativa de aplicación.
- 2.4 Cálculo de las necesidades de ACS. Normativa de aplicación.
- 2.5 Cálculo de la carga térmica de una instalación de calefacción. Normativa de aplicación.
- 2.6 Programas informáticos de aplicación.

UF 2: instalaciones frigoríficas y de climatización

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Elabora el ciclo frigorífico de una instalación, interpretando los diagramas de refrigerantes y obteniendo el balance energético.

Criterios de evaluación

- 1.1 Relaciona cada elemento y equipo de una instalación frigorífica con el proceso termodinámico correspondiente sobre el diagrama de refrigerante.
- 1.2 Representa sobre un diagrama de Mollier los valores medidos en una instalación real.
- 1.3 Identifica el proceso termodinámico del refrigerante dentro del ciclo frigorífico.
- 1.4 Realiza cálculos de balance energético sobre diagramas y tablas de refrigerante.
- 1.5 Valora cómo afecta al rendimiento de una instalación modificaciones sobre los parámetros del ciclo frigorífico.
- 1.6 Elabora el ciclo frigorífico de una instalación.

1.7 Obtiene el balance energético de la instalación.

2. Selecciona los tipos de refrigerante utilizados en equipos frigoríficos, consultando documentación técnica y describiendo sus aplicaciones.

Criterios de evaluación

2.1 Clasifica los refrigerantes teniendo en cuenta su grado de seguridad.

2.2 Clasifica los refrigerantes teniendo en cuenta su efecto sobre el medio ambiente.

2.3 Clasifica los refrigerantes teniendo en cuenta su campo de aplicación.

2.4 Obtiene las variables termodinámicas de diferentes refrigerantes a partir de diagramas y de tabla.

2.5 Relaciona cada refrigerante con el tipo de aceite que se puede utilizar.

2.6 Selecciona los tipos de refrigerantes para equipos frigoríficos con diferentes aplicaciones.

2.7 Identifica los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente requeridos.

3. Reconoce los componentes de una instalación frigorífica (cambiadores de calor y dispositivos de expansión, entre otros), describiendo sus principios de funcionamiento, características y campo de aplicación.

Criterios de evaluación

3.1 Asocia los tipos de evaporadores, condensadores y cambiadores de calor con su campo de aplicación.

3.2 Detalla los tipos de dispositivos de expansión, así como sus partes y principios de funcionamiento.

3.3 Identifica los tipos y las características de elementos auxiliares de instalaciones frigoríficas (separadores de aceite, valvulería y filtros, entre otros).

3.4 Describe los tipos y la función que realizan los elementos de regulación y de protección.

3.5 Analiza los sistemas de desescarche.

3.6 Mantiene una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

Contenido

1. Elaboración del ciclo frigorífico:

1.1 Identificación en el diagrama de Mollier de los parámetros característicos.

1.2 Aspectos generales de diagrama de Mollier.

1.3 Uso práctico del diagrama de Mollier: utilización del diagrama en el caso de las evoluciones más usuales, según criterios de eficiencia energética.

1.4 Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento. Cálculo de balance energético de instalaciones.

1.5 Programas informáticos de aplicación.

2. Selección de fluidos refrigerantes y lubricantes:

2.1 Clasificación de refrigerantes en función de la toxicidad y su inflamabilidad. Campo de aplicación.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 2.2 Mezclas de refrigerantes, características y deslizamiento. Mezclas agua-glicol. Campo de aplicación.
 - 2.3 Lubricantes según el tipo de refrigerante. Recuperación.
 - 2.4 Parámetros medioambientales.
 - 2.5 Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero: carga y recuperación.
 - 2.6 Mantenimiento y revisiones.
 - 2.7 Nuevas tendencias.
 - 2.8 Impacto ambiental de los refrigerantes. Normativa medioambiental.
3. Identificación de los componentes de instalaciones frigoríficas:
- 3.1 Aplicaciones de las instalaciones frigoríficas.
 - 3.2 Interpretación y realización de esquemas de instalaciones frigoríficas. Simbología normalizada.
 - 3.3 Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Clasificación y funcionamiento. Red de agua. Ventilación. Cálculo y selección.
 - 3.4 Evaporadores y cambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento. Sistemas de desescarche. Cálculo y selección.
 - 3.5 Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica y tubo capilar, entre otros). Cálculo y selección.
 - 3.6 Valvulería, (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad y válvulas motorizadas, entre otros). Cálculo y selección.
 - 3.7 Elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración.
 - 3.8 Elementos de regulación y protección. Termostatos, presostatos, entre otros.
 - 3.9 Técnicas y herramientas para el montaje y desmontaje de equipos.
 - 3.10 Medidas de seguridad.

UF 3: instalaciones de calefacción y ACS

Duración: 55 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Reconoce los procesos de generación de calor analizando los principios de combustión, radiación solar y su campo de aplicación.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los componentes que intervienen en el proceso de combustión.
- 1.2 Identifica las características de los diferentes tipos de combustibles.
- 1.3 Calcula la variación en el rendimiento de la combustión con diferentes combustibles.
- 1.4 Calcula la superficie de captación necesaria.
- 1.5 Obtiene datos a partir de las tablas de radiación solar.
- 1.6 Valora cómo afectan al rendimiento las variaciones de orientación e inclinación de los captadores.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

1.7 Relaciona el sistema de producción de calor con su campo de aplicación.

2. Reconoce máquinas y equipos térmicos reales y sus elementos, describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.

Criterios de evaluación

2.1 Clasifica los diferentes sistemas de compresión mecánica para refrigeración y sus aplicaciones.

2.2 Clasifica los diferentes tipos de calderas, quemadores y captadores solares térmicos.

2.3 Monta y desmonta diferentes tipos de compresores, calderas, quemadores y captadores solares térmicos, entre otros.

2.4 Identifica las partes que componen cada tipo de compresores, calderas, quemadores y captadores solares térmicos, entre otros.

2.5 Detalla los sistemas de regulación de potencia en generadores térmicos.

2.6 Respeta los criterios de calidad y de seguridad requeridos.

2.7 Respeta los tiempos previstos para el proceso.

2.8 Distribuye el trabajo equitativamente dentro de un grupo.

2.9 Realiza los trabajos de montaje y desmontaje con orden y limpieza.

3. Reconoce los elementos de una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS), describiendo sus principios de funcionamiento y campo de aplicación.

Criterios de evaluación

3.1 Identifica los tipos de emisores y cambiadores de calor.

3.2 Reconoce los elementos auxiliares de instalaciones de calefacción.

3.3 Identifica los elementos auxiliares de instalaciones de energía solar térmica.

3.4 Identifica los elementos auxiliares de instalaciones de ACS.

3.5 Identifica los elementos de regulación y de protección de las instalaciones.

3.6 Mantiene una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

Contenidos

1. Generación de calor:

1.1 Teoría de la combustión. Análisis y productos.

1.2 Clasificación de los combustibles.

1.3 Características de los combustibles. Poder calorífico.

1.4 Principio de funcionamiento de los captadores solares térmicos.

1.5 Radiación solar. Disposición y orientación de captadores solares térmicos. Cálculo de superficies de captación.

1.6 Rendimiento de equipos de generación de calor, calderas (convencionales, baja temperatura y condensación, entre otros) y captadores, entre otros.

2. Identificación de máquinas y de equipos térmicos:

2.1 Compresores. Clasificación. Partes. Aceites. Estanqueidad. Sistemas de regulación de capacidad. Regulación de potencia.

2.2 Tipo de calderas y de quemadores. Convencional, baja temperatura, condensación, entre otros. Características, componentes y aplicaciones. Regulación de potencia.

2.3 Captadores solares. Características, componentes y aplicaciones.

2.4 Eficiencia energética en equipos de producción térmica.

2.5 Técnicas de montaje.

2.6 Máquinas frigoríficas: compresores, condensadores y evaporadores. Clasificación. Partes. Aceites, estanqueidad. Sistemas de regulación de capacidad.

3. Identificación de los componentes de instalaciones de calefacción, energía solar térmica y ACS:

3.1 Esquemas de instalaciones. Interpretación y representación. Simbología.

3.2 Vasos tipo y aplicaciones de expansión. Tipo, características y aplicaciones.

3.3 Bombas y circuladores. Tipo, características y aplicaciones.

3.4 Captadores solares térmicos. Tipo, características y aplicaciones.

3.5 Elementos auxiliares de instalaciones de calefacción y de instalaciones solares térmicas.

3.6 Emisores, cambiadores de calor y elementos terminales.

3.7 Depósitos acumuladores.

3.8 Bomba de calor. Tipos (aire-aire, aire-agua, geotérmica, entre otros).

3.9 Dispositivos de control y de seguridad.

3.10 Evolución de la tecnología.

UF 4: cámaras frigoríficas

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce los diferentes tipos de cámaras e instalaciones frigoríficas, describiendo su constitución y su campo de aplicación.

Criterios de evaluación

1.1 Interpreta esquemas de principio de instalaciones de refrigeración doméstica, comercial e industrial (cámaras frigoríficas y túneles de congelación, entre otros).

1.2 Clasifica las instalaciones frigoríficas en función de la finalidad y del tipo de refrigerante utilizado.

1.3 Relaciona las cámaras frigoríficas con su aplicación.

1.4 Identifica la función que realiza cada equipo en el conjunto de la instalación y su interrelación.

1.5 Caracteriza los aislamientos y los materiales utilizados en la fabricación de cámaras frigoríficas y túneles de congelación, entre otros.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 1.6 Calcula los espesores de los aislamientos.
- 1.7 Selecciona los materiales constructivos de las cámaras frigoríficas en función de su campo de aplicación.
- 1.8 Identifica los tipos de cerramientos, puertas y herrajes.
- 1.9 Valora las técnicas utilizadas para evitar la congelación del suelo y de las paredes limítrofes.

Contenidos

1. Aplicaciones de instalaciones frigoríficas:
 - 1.1 Esquemas de instalaciones. Interpretación y representación. Simbología.
 - 1.2 Cámaras frigoríficas comerciales e industriales. Tipo y aplicaciones.
 - 1.3 Túneles de congelación. Tipo y aplicaciones.
 - 1.4 Elementos constructivos de las cámaras. Cerramientos, puertas, herrajes, entre otros. Espesor de aislamiento.
 - 1.5 Normativa de seguridad.

Módulo profesional 8: configuración de instalaciones caloríficas

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: configuración de pequeñas instalaciones de calefacción y ACS. 99 horas

UF 2: documentación técnica de instalaciones de pequeña potencia de calefacción y ACS. 33 horas

UF 1: configuración de pequeñas instalaciones de calefacción y ACS

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce los componentes y obtiene las características técnicas de los equipos de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria, con contribución solar, interpretando la documentación técnica y describiendo la función.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica, sobre los planos de una instalación de calefacción, los elementos que la componen y la función que realiza cada uno.
- 1.2 Identifica, sobre los planos de una instalación de agua caliente sanitaria con contribución solar, los elementos que componen la instalación y la función que realiza cada uno.
- 1.3 Obtiene las características técnicas de los equipos y elementos y de los parámetros de funcionamiento de una instalación de calefacción.
- 1.4 Obtiene las características técnicas de los equipos y elementos y los parámetros de funcionamiento de una

CVE-DOGC-B-16083037-2016

instalación de agua caliente sanitaria.

1.5 Identifica sobre los planos de una instalación conjunta de calefacción y agua caliente sanitaria los elementos que componen la instalación y la función que ejercen.

1.6 Obtiene las características técnicas de los equipos y elementos, las dimensiones de las tuberías, el depósito de acumulación, el depósito de expansión y los parámetros de funcionamiento para una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria.

1.7 Utiliza cuidadosamente el material técnico suministrado.

1.8 Utiliza las TIC para la obtención de documentación técnica.

2. Configura instalaciones de pequeña potencia de calefacción y agua caliente sanitaria, seleccionando los equipos y elementos en función del campo de aplicación y de la reglamentación vigente.

Criterios de evaluación

2.1 Identifica y aplica la normativa correspondiente.

2.2 Calcula las cargas térmicas y determina la potencia calorífica para calefacción.

2.3 Calcula la demanda de agua caliente sanitaria y la contribución solar mínima en función de los parámetros establecidos por la legislación vigente.

2.4 Calcula la potencia del generador y la superficie de captadores solares térmicos.

2.5 Selecciona los elementos constituyentes de la instalación a partir de los datos calculados y utilizando catálogos comerciales.

2.6 Especifica los parámetros de control (temperaturas y consumos, entre otros).

2.7 Selecciona el protocolo de protección sanitaria (antilegionela).

2.8 Elabora el presupuesto utilizando catálogos comerciales.

2.9 Colabora con los compañeros durante la realización de las tareas.

2.10 Respeta las normas de utilización de los medios informáticos.

2.11 Muestra interés por la evolución tecnológica del sector.

3. Determina redes de distribución de agua o fluido caloportador para pequeñas instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria con contribución solar, analizando las características y seleccionando los elementos.

Criterios de evaluación

3.1 Obtiene los datos para definir las redes de circulación de instalaciones de calefacción y de captadores solares térmicos.

3.2 Obtiene los datos para definir las redes de distribución de agua caliente sanitaria.

3.3 Calcula la distribución de caudales y las pérdidas de carga de una instalación sencilla de calefacción y agua caliente sanitaria.

3.4 Selecciona las bombas de circulación, depósito de expansión y válvula de seguridad a partir de los datos necesarios, utilizando catálogos comerciales.

3.5 Selecciona los componentes auxiliares de la instalación a partir de los datos calculados y de los catálogos comerciales.

3.6 Selecciona las bombas de circulación y depósitos de expansión a partir de los datos y de los catálogos comerciales.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

3.7 Calcula los diámetros de las tuberías de agua, los aislamientos, los elementos de dilatación y los soportes de las instalaciones.

3.8 Utiliza tablas, diagramas y programas informáticos.

3.9 Determina el espesor y las características del aislante.

3.10 Respeta las normas de utilización de los medios informáticos.

4. Dimensiona instalaciones solares térmicas en edificios, analizando las necesidades térmicas e interpretando la normativa vigente en relación a la contribución mínima.

Criterios de evaluación

4.1 Calcula las pérdidas por sombras de una instalación solar.

4.2 Calcula las pérdidas por inclinación y orientación de una instalación solar.

4.3 Calcula la dimensión del campo de colectores en función de los requisitos de aprovechamiento de las zonas geográficas.

4.4 Establece la distribución del campo de captadores en función de la superficie disponible.

4.5 Identifica los sistemas de almacenamiento, distribución y control a partir de las características de la instalación.

4.6 Elabora el esquema de distribución utilizando el método de retorno invertido.

4.7 Calcula las dimensiones de las tuberías.

4.8 Dimensiona el circulador necesario en el circuito primario.

4.9 Dimensiona el sistema de almacenamiento y en su caso, el circulador necesario.

4.10 Dimensiona el vaso de expansión y el resto de elementos accesorios de la instalación.

4.11 Determina el sistema de regulación.

Contenido

1. Identificación de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) y de sus componentes:

1.1 Descripción de instalaciones individuales de calefacción. Componentes y parámetros de funcionamiento.

1.2 Descripción de instalaciones centralizadas de calefacción. Componentes y parámetros de funcionamiento.

1.3 Descripción de instalaciones calefacción con bomba de calor (geotérmica, aire-agua). Componentes y parámetros de funcionamiento.

1.4 Descripción de instalaciones individuales de agua caliente sanitaria. Componentes y parámetros de funcionamiento.

1.5 Descripción de las instalaciones centralizadas de agua caliente sanitaria. Componentes y parámetros de funcionamiento.

1.6 Descripción de las instalaciones mixtas de calefacción y de agua caliente sanitaria. Componentes y parámetros de funcionamiento.

1.7 Descripción de los circuitos hidráulicos y componentes necesarios para la aportación solar térmica a la demanda de ACS.

2. Configuración de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria de pequeña potencia:

- 2.1 Determinación de las cargas térmicas de calefacción.
- 2.2 Determinación de la demanda de potencia para agua caliente sanitaria.
- 2.3 Determinación de la aportación solar a la demanda de ACS.
- Selección de equipos y elementos.
- Producción de ACS instantánea. Acumulación de ACS.
- Determinación de las temperaturas de uso y acumulación para la prevención de la legionela.

- 3. Configuración de redes de agua para instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria:
 - 3.1 Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en las tuberías de agua.
 - 3.2 Cálculo de redes de tuberías. Pérdida de carga, velocidades.
 - 3.3 Descripción y dimensionado de elementos de instalaciones de agua, bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión.
 - 3.4 Descripción y selección de los elementos de seguridad y control.
 - 3.5 Determinación del aislamiento de las tuberías y de los soportes y elementos de dilatación de la instalación.

- 4. Configuración de instalaciones solares térmicas:
 - 4.1 Cálculo de la radiación incidente para instalaciones solares térmicas. Tablas de radiación.
 - 4.2 Estudio de pérdidas. Sombras, orientación e inclinación. Reglamentación vigente.
 - 4.3 Captadores. Principio de funcionamiento del captador de placa plana. Ecuación de rendimiento. Componentes de un captador.
 - 4.4 Cálculo de la contribución solar mínima de una instalación según reglamentación vigente.
 - 4.5 Conexión de los captadores: serie y paralelo. Reglamentación.
 - 4.6 Determinación de los materiales y diámetros de tuberías del circuito primario. Sistemas de retorno invertido.
 - 4.7 Sistemas de distribución centralizados e individuales. Configuración. La legionela en las instalaciones solares.
 - 4.8 Selección de los elementos de una instalación: acumulador, intercambiador de calor, tuberías, circuladores, vasos expansión y válvulas.
 - 4.9 Identificación de los elementos del sistema de control. Programación de pequeñas centralitas de control.

UF 2: documentación técnica de instalaciones de pequeña potencia de calefacción y ACS

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Dibuja planos y esquemas de principio de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria, analizando e interpretando la simbología específica y los convencionalismos de representación correspondientes.

Criterios de evaluación

1.1 Dibuja esquemas de principio de una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria, utilizando las normas y simbología establecidas.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

1.2 Representa la instalación, dibujando un esquema e indicando la ubicación de los elementos y circuitos de agua, utilizando simbología normalizada.

1.3 Representa el circuito eléctrico de la instalación, especificando los parámetros de funcionamiento y de seguridad.

1.4 Dibuja, sobre los planos de planta de locales y viviendas, instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria en escalas y formados normalizados.

1.5 Colabora con los compañeros durante la realización de las tareas.

1.6 Respeta las normas de utilización de los medios informáticos.

2. Elabora la documentación técnica y administrativa para la legalización de instalaciones de pequeña potencia, interpretando la normativa y cumplimentando documentos en formatos preestablecidos.

Criterios de evaluación

2.1 Identifica el procedimiento para el registro de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.

2.2 Identifica los organismos competentes de la administración.

2.3 Selecciona o mide los datos que se tienen que incluir en la documentación.

2.4 Cumplimenta los documentos requeridos para el registro de una instalación de pequeña potencia.

2.5 Tiene en cuenta la documentación técnica requerida.

2.6 Utiliza cuidadosamente el material técnico suministrado.

Contenido

1. Elaboración de planos de instalaciones de calefacción y ACS:

1.1 Elaboración de esquemas de principio de instalaciones de calefacción utilizando las normas y la simbología adecuada.

1.2 Elaboración de esquemas de principio de instalaciones mixtas de calefacción y ACS con aportación solar.

1.3 Elaboración de esquemas eléctricos de las instalaciones.

1.4 Elaboración de esquemas de viviendas representando las instalaciones de calefacción, ACS y agua fría de consumo humano.

2. Elaboración de la documentación para la legalización de instalaciones caloríficas:

2.1 Reglamentación aplicable a instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.

2.2 Trámites para la legalización de las instalaciones. Organismos competentes de la Administración.

2.3 Elaboración de la documentación requerida para el registro de una instalación de pequeña potencia.

Módulo profesional 9: formación y orientación laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

UF 1: incorporación al trabajo

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Valora la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

1.2 Identifica los itinerarios formativos y profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico o técnica en instalaciones de producción de calor.

1.3 Determina las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

1.4 Identifica los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico o la técnica en instalaciones de producción de calor.

1.5 Determina las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

1.6 Prevé las alternativas de autoempleo a los sectores profesionales relacionados con el título.

1.7 Realiza la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propias para tomar decisiones.

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

Criterios de evaluación

2.1 Valora las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico o técnica en instalaciones de producción de calor.

2.2 Identifica los equipos de trabajo que se pueden constituir en una situación real de trabajo.

2.3 Determina las características del equipo de trabajo eficaz ante los equipos ineficaces.

2.4 Valora positivamente la existencia necesaria de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.

2.5 Reconoce la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

2.6 Identifica los tipos de conflictos y sus fuentes.

2.7 Determina procedimientos para resolver conflictos.

2.8 Resuelve los conflictos presentados en un equipo.

2.9 Aplica habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.

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

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica las características que definen los nuevos entornos de organización del trabajo.
- 3.2 Identifica los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- 3.3 Distingue los principales organismos que intervienen en la relación laboral.
- 3.4 Determina los derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- 3.5 Analiza el contrato de trabajo y las principales modalidades de contratación aplicables al sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 3.6 Identifica las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- 3.7 Valora las medidas de fomento del trabajo.
- 3.8 Identifica el tiempo de trabajo y las medidas para conciliar la vida laboral y familiar.
- 3.9 Identifica las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- 3.10 Analiza el recibo de salarios e identifica los principales elementos que lo integran.
- 3.11 Analiza las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- 3.12 Determina los elementos de la negociación en el ámbito laboral.
- 3.13 Interpreta los elementos básicos de un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de técnico o técnica en instalaciones de producción de calor y su incidencia en las condiciones de trabajo.

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

Criterios de evaluación

- 4.1 Valora el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- 4.2 Enumera las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- 4.3 Identifica los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social aplicable al sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 4.4 Identifica las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de la Seguridad Social.
- 4.5 Identifica las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- 4.6 Clasifica las prestaciones del sistema de la Seguridad Social.
- 4.7 Identifica los requisitos de las prestaciones.
- 4.8 Determina posibles situaciones legales de desempleo.
- 4.9 Reconoce la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

Contenidos

1. Búsqueda activa de empleo:

- 1.1 Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico o técnica en instalaciones de producción de calor.
- 1.2 Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- 1.3 Las capacidades clave del técnico o técnica en instalaciones de producción de calor.
- 1.4 El sistema de cualificaciones profesionales. Las competencias y las cualificaciones profesionales del título y de la familia profesional de instalación y mantenimiento.
- 1.5 Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título. Titulaciones y estudios en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.6 Definición y análisis del sector profesional de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.7 Yacimientos de empleo en el sector profesional de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.8 Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- 1.9 Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- 1.10 Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- 1.11 El proceso de toma de decisiones.
- 1.12 Ofertas formativas dirigidas a grupos con dificultades de integración laboral.
- 1.13 Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.
- 1.14 Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción laboral.
- 1.15 Valoración de los conocimientos y las competencias obtenidas mediante la formación contenida en el título.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- 2.1 Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- 2.2 Equipos en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos según las funciones que ejercen.
- 2.3 Formas de participación en el equipo de trabajo.
- 2.4 Conflicto: características, fuentes y etapas.
- 2.5 Métodos para resolver o suprimir el conflicto.
- 2.6 Aplicación de habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.

3. Contratación:

- 3.1 Ventajas e inconvenientes de las nuevas formas de organización: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
- 3.2 El derecho del trabajo: concepto y fuentes.
- 3.3 Análisis de la relación laboral individual.
- 3.4 Derechos y deberes que se derivan de la relación laboral y su aplicación.
- 3.5 Determinación de los elementos del contrato de trabajo, de las principales modalidades de contratación que se aplican en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos y de las medidas de fomento del trabajo.
- 3.6 Las condiciones de trabajo: tiempo de trabajo, conciliación laboral y familiar.
- 3.7 Interpretación del recibo del salario.
- 3.8 Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

3.9 Organismos laborales. Sistemas de asesoramiento de los trabajadores en relación a sus derechos y deberes.

3.10 Representación de los trabajadores.

3.11 El convenio colectivo como fruto de la negociación colectiva.

3.12 Análisis del convenio o convenios aplicables al trabajo del técnico o técnica en instalaciones de producción de calor.

4. Seguridad social, empleo y desempleo:

4.1 Estructura del sistema de la Seguridad Social.

4.2 Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

4.3 Requisitos de las prestaciones.

4.4 Situaciones protegidas en la protección por desempleo.

4.5 Identificación de la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

UF 2: prevención de riesgos laborales

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Evalúa los riesgos derivados de la actividad profesional, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en el entorno laboral.

Criterios de evaluación

1.1 Valora la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

1.2 Relaciona las condiciones laborales con la salud del trabajador o trabajadora.

1.3 Clasifica los factores de riesgo en la actividad y los daños que se pueden derivar.

1.4 Identifica las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico o técnica en instalaciones de producción de calor.

1.5 Determina la evaluación de riesgos en la empresa.

1.6 Determina las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico o técnica en instalaciones de producción de calor.

1.7 Clasifica y describe los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico o técnica en instalaciones de producción de calor.

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

Criterios de evaluación

2.1 Determina los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 2.2 Clasifica las diferentes formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los diferentes criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
 - 2.3 Determina las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
 - 2.4 Identifica los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - 2.5 Valora la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones que hay que realizar en caso de emergencia.
 - 2.6 Define el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico o técnica en instalaciones de producción de calor.
 - 2.7 Propone mejoras en el plan de emergencia y evacuación de la empresa.
3. Aplica medidas de prevención y protección individual y colectiva, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico o técnica en instalaciones de producción de calor.

Criterios de evaluación

- 3.1 Determina las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que se tienen que aplicar para evitar los daños en su origen y minimizar las consecuencias en caso de que sean inevitables.
- 3.2 Analiza el significado y el alcance de los diferentes tipos de señalización de seguridad.
- 3.3 Analiza los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- 3.4 Identifica las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia en que haya víctimas de gravedad diversa.
- 3.5 Identifica los procedimientos de atención sanitaria inmediata.
- 3.6 Identifica la composición y el uso del botiquín de la empresa.
- 3.7 Determina los requisitos y las condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador o trabajadora y su importancia como medida de prevención.

Contenidos

1. Evaluación de riesgos profesionales:
 - 1.1 La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
 - 1.2 Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.
 - 1.3 Efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud. El accidente de trabajo, la enfermedad profesional y las enfermedades inespecíficas.
 - 1.4 Riesgo profesional. Análisis y clasificación de factores de riesgo.
 - 1.5 Análisis de riesgos relativos a las condiciones de seguridad.
 - 1.6 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ambientales.
 - 1.7 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
 - 1.8 Riesgos genéricos en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 1.9 Daños para la salud ocasionados por los riesgos.
 - 1.10 Determinación de los posibles daños a la salud de los trabajadores que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

2. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- 2.1 Determinación de los derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- 2.2 Sistema de gestión de la prevención de riesgos en la empresa.
- 2.3 Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- 2.4 Plan de la prevención de riesgos en la empresa. Estructura. Acciones preventivas. Medidas específicas.
- 2.5 Identificación de las responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- 2.6 Determinación de la representación de los trabajadores en materia preventiva.
- 2.7 Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

3. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- 3.1 Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- 3.2 Interpretación de la señalización de seguridad.
- 3.3 Consignas de actuación ante una situación de emergencia.
- 3.4 Protocolos de actuación ante una situación de emergencia.
- 3.5 Identificación de los procedimientos de atención sanitaria inmediata.
- 3.6 Primeras actuaciones en emergencias con heridos.

Módulo profesional 10: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- 1.2 Analiza el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y aumento de bienestar social.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

1.3 Identifica la importancia que la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración tienen en el éxito de la actividad emprendedora.

1.4 Analiza la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una empresa relacionada con el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

1.5 Identifica las actuaciones de un empresario que se inicie en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos en el desarrollo de la actividad emprendedora.

1.6 Analiza el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

1.7 Identifica los requisitos y las actitudes de la figura del empresario necesarios por desarrollar la actividad empresarial.

1.8 Relaciona la estrategia empresarial con los objetivos de la empresa.

1.9 Define una determinada idea de negocio del sector que tiene que servir de punto de partida para elaborar un plan de empresa y que tiene que facilitar unas buenas prácticas empresariales.

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

Criterios de evaluación

2.1 Identifica las funciones de producción o prestación de servicios, financieras, sociales, comerciales y administrativas de una empresa.

2.2 Interpreta el papel que tiene la empresa en el sistema económico local.

2.3 Especifica las características de los principales componentes del entorno general que rodea una microempresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

2.4 Analiza la influencia de las relaciones de empresas del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos con los principales integrantes del entorno específico.

2.5 Analiza los componentes de la cultura empresarial e imagen corporativa con los objetivos de la empresa.

2.6 Analiza el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como elemento de la estrategia empresarial.

2.7 Determina los costes y los beneficios sociales en empresas responsables, que conforman el balance social de la empresa.

2.8 Identifica prácticas que incorporan valores éticos y sociales en empresas del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

2.9 Determina la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

2.10 Identifica los canales de apoyo y los recursos que la administración pública facilita al emprendedor o la emprendedora.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una microempresa dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación

3.1 Analiza las formas jurídicas y organizativas de empresa más habituales.

3.2 Especifica el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica escogida.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 3.3 Diferencia el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
 - 3.4 Analiza los trámites exigidos por la legislación vigente para constituir una empresa.
 - 3.5 Busca las ayudas para crear empresas relacionadas con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, disponibles en Cataluña y en la localidad de referencia.
 - 3.6 Incluye en el plan de empresa todos los aspectos relativos a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
 - 3.7 Identifica las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.
 - 3.8 Valora la importancia de la imagen corporativa de la empresa y la organización de la comunicación.
4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una microempresa dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, identificando las obligaciones contables y fiscales principales y cumplimentando la documentación.
- 4.1 Analiza los conceptos básicos de la contabilidad y las técnicas de registro de la información contable.
 - 4.2 Define las obligaciones fiscales de una microempresa relacionada con el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 4.3 Diferencia los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
 - 4.4 Identifica la documentación básica de carácter comercial y contable para una microempresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos, y los circuitos que la documentación mencionada sigue dentro de la empresa.
 - 4.5 Identifica los principales instrumentos de financiación bancaria.
 - 4.6 Sitúa la documentación contable y de financiación en el plan de empresa.

Contenidos

1. Iniciativa emprendedora:

- 1.1 Innovación y desarrollo económico. Características principales de la innovación en la actividad del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos (materiales, tecnología, organización de la producción).
- 1.2 Factores clave de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación.
- 1.3 La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa relacionada con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.4 La actuación de los emprendedores como empresarios de una empresa relacionada con el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.5 El empresario. Actitudes y requisitos para ejercer la actividad empresarial.
- 1.6 Objetivos personales *versus* objetivos empresariales.
- 1.7 El plan de empresa y la idea de negocio en el ámbito de la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.8 Las buenas prácticas empresariales.

2. La empresa y su entorno:

- 2.1 Funciones básicas de la empresa: de producción o prestación de servicios, financieras, sociales, comerciales y administrativas.

- 2.2 La empresa como sistema: recursos, objetivos y métodos de gestión.
- 2.3 Componentes del macroentorno: factores político-legales, económicos, socioculturales, demográficos y/o ambientales y tecnológicos.
- 2.4 Análisis del macroentorno de una microempresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 2.5 Componentes del microentorno: los clientes, los proveedores, los competidores, los productos o servicios sustitutivos y la sociedad.
- 2.6 Análisis del microentorno de una microempresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 2.7 Elementos de la cultura empresarial y valores éticos dentro de la empresa.
- Imagen corporativa.
- 2.8 Relaciones de una microempresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos con los agentes sociales.
- 2.9 La responsabilidad social de la empresa.
- 2.10 Determinación de costes y beneficios sociales de la empresa responsable.
- 2.11 Determinación de la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 2.12 Generación de ideas de negocio.
- 2.13 Búsqueda y tratamiento de información en los procesos de creación de una microempresa relacionada con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos. Ayudas y subvenciones.
- 2.14 Instrumentos de apoyo de la administración pública al emprendedor o la emprendedora.
3. Creación y puesta en funcionamiento de la empresa:
- 3.1 Tipos de empresa más comunes del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 3.2 Organización de la empresa: estructura interna. Organización de la comunicación en la empresa.
- 3.3 Elección de la forma jurídica y su incidencia en la responsabilidad de los propietarios.
- 3.4 La fiscalidad según los tipos de actividad y de forma jurídica.
- 3.5 Trámites administrativos para la constitución de una empresa dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 3.6 Imagen corporativa de la empresa: funciones y relación con los objetivos empresariales.
- 3.7 Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones de una microempresa relacionada con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 3.8 Organización y responsabilidad en el establecimiento del plan de empresa.
4. Gestión empresarial:
- 4.1 Elementos básicos de la contabilidad.
- 4.2 Cuentas anuales exigibles en una microempresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 4.3 Obligaciones fiscales de las empresas: requisitos y presentación de documentos.
- 4.4 Las formas de financiación de una empresa.
- 4.5 Técnicas básicas de gestión administrativa de una empresa relacionada con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 4.6 Documentación básica comercial y contable, y conexión entre ellas.

Módulo profesional 11: inglés técnico

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: inglés técnico. 99 horas

UF1: inglés técnico

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce información profesional y cotidiana relacionada con el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos contenida en discursos orales emitidos en lengua estándar, analizando el contenido global del mensaje y relacionándolo con los recursos lingüísticos correspondientes.

Criterios de evaluación

1.1 Sitúa el mensaje en su contexto.

1.2 Identifica la idea principal del mensaje.

1.3 Reconoce la finalidad del mensaje directo, telefónico o de otro medio auditivo.

1.4 Extrae información específica en mensajes relacionados con aspectos usuales de la vida profesional y cotidiana del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

1.5 Hace la secuencia de los elementos constituyentes del mensaje.

1.6 Identifica las ideas principales de un discurso sobre temas conocidos del ámbito de las instalaciones térmicas y de fluidos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articulados con claridad.

1.7 Reconoce las instrucciones orales y sigue las indicaciones.

1.8 Toma conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos los elementos.

2. Interpreta información profesional contenida en textos escritos sencillos relacionados con el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos analizando de manera comprensiva los contenidos.

Criterios de evaluación

2.1 Lee de manera comprensiva textos claros en lengua estándar del ámbito de las instalaciones térmicas y de fluidos.

2.2 Interpreta el contenido global del mensaje.

2.3 Relaciona el texto con el ámbito del sector profesional al que se refiere.

2.4 Identifica la terminología técnica utilizada.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

2.5 Interpreta manuales técnicos, revistas técnicas, etc. utilizados en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

2.6 Traduce textos del ámbito de las instalaciones térmicas y de fluidos en lengua estándar y usa material de apoyo cuando hace falta.

2.7 Interpreta el mensaje recibido por medios diversos: correo postal, fax, correo electrónico, entre otros.

2.8 Selecciona materiales de consulta y diccionarios técnicos, y utiliza apoyos de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados habituales en las empresas del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos, participante como agente activo en conversaciones profesionales.

Criterios de evaluación

3.1 Identifica y aplica los registros, directos, formales y/o informales, utilizados en la emisión del mensaje.

3.2 Comunica utilizando fórmulas, nexos de unión y estrategias de interacción.

3.3 Utiliza normas de protocolo en presentaciones.

3.4 Describe hechos breves e imprevistos relacionados con el desarrollo de su actividad diaria.

3.5 Utiliza correctamente la terminología técnica relacionada con el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos y usada habitualmente en el desarrollo de su profesión.

3.6 Expresa sentimientos, ideas u opiniones.

3.7 Enumera las actividades básicas de la tarea profesional.

3.8 Describe un proceso de trabajo de su competencia y hace la secuencia correspondiente.

3.9 Justifica la aceptación o la no-aceptación de propuestas realizadas.

3.10 Argumenta la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo escogido.

3.11 Solicita la reformulación del discurso o una parte cuando hace falta.

3.12 Aplica fórmulas de interacción adecuadas en situaciones profesionales estándar.

4. Elabora textos sencillos en lengua estándar habituales en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos utilizando los registros adecuados a cada situación.

Criterios de evaluación

4.1 Redacta textos breves relacionados con aspectos cotidianos y/o profesionales habituales en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

4.2 Organiza la información de manera coherente y cohesionada.

4.3 Redacta resúmenes de textos relacionados con el sector profesional.

4.4 Cumplimenta documentación específica del ámbito profesional.

4.5 Aplica las fórmulas establecidas y el vocabulario específico al cumplimentar documentos del ámbito profesional.

4.6 Resume, con los recursos lingüísticos propios, las ideas principales de informaciones dadas.

4.7 Aplica las fórmulas técnicas y/o de cortesía propias del documento que se tiene que elaborar.

5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, siguiendo las convenciones internacionales.

Criterios de evaluación

- 5.1 Define los rasgos más significativos de las costumbres y usos del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos en el uso de la lengua extranjera.
- 5.2 Describe los protocolos y las normas de relación social propios del país.
- 5.3 Identifica los valores y las creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- 5.4 Identifica los aspectos socioprofesionales propios del sector en cualquier tipo de texto y/o conversación.
- 5.5 Aplica los protocolos y las normas de relación social propios del país donde se habla la lengua extranjera.

Contenidos

1. Comprensión de mensajes orales:

- 1.1 Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos. Mensajes directos, telefónicos, registrados.
- 1.2 Terminología específica del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.3 Ideas principales y secundarias.
- 1.4 Diferentes acentos de la lengua oral.

2. Interpretación de mensajes escritos:

- 2.1 Comprensión de mensajes, textos, manuales técnicos, artículos básicos profesionales y cotidianos.
- 2.2 Soportes convencionales: correo postal, fax, burofax, entre otros, y soportes telemáticos: correo electrónico, telefonía móvil, agenda electrónica, etc.
- 2.3 Terminología específica del ámbito profesional de las instalaciones térmicas y de fluidos. Idea principal e ideas secundarias.

3. Producción de mensajes orales:

- 3.1 Registros utilizados en la emisión de mensajes orales. Terminología específica del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 3.2 Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: apoyos, demostración de la comprensión, petición de aclaraciones y otros.
- 3.3 Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.
- 3.4 Entonación como recurso de cohesión del texto oral.
- 3.5 Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.

4. Emisión de textos escritos:

- 4.1 Compleción de documentos profesionales básicos del sector y de la vida cotidiana.
- 4.2 Elaboración de textos sencillos profesionales del sector y cotidianos.
- 4.3 Adecuación del texto al contexto comunicativo.

4.4 Registro.

4.5 Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.

4.6 Uso de los signos de puntuación.

4.7 Coherencia en el desarrollo del texto.

5. Conocimiento del entorno sociocultural y profesional:

5.1 Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua inglesa.

5.2 Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.

5.3 Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

5.4 Reconocimiento de la lengua inglesa para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.

Módulo profesional 12: síntesis

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: síntesis. 66 horas

UF1: síntesis

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Concreta la realización de la instalación, analizando las condiciones y las características.

Criterios de evaluación

1.1 Interpreta la documentación y las especificaciones técnicas de la instalación.

1.2 Determina los equipos, materiales y herramientas a utilizar.

1.3 Elabora los esquemas de principio.

1.4 Relaciona las instalaciones de acuerdo con la normativa vigente y los estándares asociados.

1.5 Identifica las especificaciones de calidad de la instalación.

1.6 Determina el software informático a utilizar en cada caso.

2. Organiza la realización de la instalación, determinando el proceso, las fases y las actuaciones necesarias.

Criterios de evaluación

- 2.1 Determina las fases, el tiempo necesario para el desarrollo de cada fase y los medios necesarios para realizar la instalación.
 - 2.2 Recoge y ordena los datos técnicos de las instalaciones a realizar.
 - 2.3 Recopila la normativa que hay que aplicar.
 - 2.4 Recopila, de fabricantes y/o distribuidores, la información técnica y comercial necesaria para el diseño de las instalaciones.
 - 2.5 Recopila los impresos normalizados requeridos para la legalización de las instalaciones.
 - 2.6 Determina las medidas de seguridad y protección personal que se tienen que adoptar en el montaje y mantenimiento de las instalaciones.
 - 2.7 Utiliza recursos bibliográficos e informáticos en la búsqueda de información.
3. Realiza la instalación aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo del ciclo y la normativa vigente en cada caso.

Criterios de evaluación

- 3.1 Interpreta los planes de montaje y organización del procedimiento de trabajo.
 - 3.2 Fija y ancla los equipos.
 - 3.3 Instala los equipos y los elementos.
 - 3.4 Realiza las pruebas de estanqueidad.
 - 3.5 Conecta los sistemas de control.
 - 3.6 Utiliza los equipos de seguridad y protección.
 - 3.7 Muestra iniciativa y autonomía.
4. Determina, si procede, la viabilidad técnico-económica, analizando los recursos necesarios y las implicaciones económicas para realizar la instalación.

Criterios de evaluación

- 4.1 Determina el presupuesto de la instalación.
 - 4.2 Analiza las posibles subvenciones y ayudas de organismos oficiales.
5. Documenta la realización de la instalación, integrando los conocimientos aplicados en el desarrollo del supuesto práctico y/o la información buscada.

Criterios de evaluación

- 5.1 Elabora la documentación técnica del proyecto de la instalación.
- 5.2 Presenta el documento con estructura, orden, pulcritud y corrección gramatical.
- 5.3 Respeta el plazo establecido para la presentación de la memoria.

Contenidos

Los determina el centro educativo.

Módulo profesional 13: formación en centros de trabajo

Duración: 350 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica la estructura, la organización y las condiciones de trabajo de la empresa, centro o servicio, relacionándolas con las actividades que realiza.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica las características generales de la empresa, centro o servicio y el organigrama y las funciones de cada área.

1.2 Identifica los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la actividad.

1.3 Identifica las competencias de los puestos de trabajo en el desarrollo de la actividad.

1.4 Identifica las características del mercado o entorno, tipo de usuarios y proveedores.

1.5 Identifica las actividades de responsabilidad social de la empresa, centro o servicio hacia el entorno.

1.6 Identifica el flujo de servicios o los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.

1.7 Relaciona ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, centro o servicio, ante otros tipos de organizaciones relacionadas.

1.8 Identifica el convenio colectivo o el sistema de relaciones laborales al que se acoge la empresa, centro o servicio.

1.9 Identifica los incentivos laborales, las actividades de integración o de formación y las medidas de conciliación en relación con la actividad.

1.10 Valora las condiciones de trabajo en el clima laboral de la empresa, centro o servicio.

1.11 Valora la importancia de trabajar en grupo para conseguir con eficacia los objetivos establecidos en la actividad y resolver los problemas que se plantean.

2. Desarrolla actitudes éticas y laborales propias de la actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos por el centro de trabajo.

Criterios de evaluación

2.1 Cumple el horario establecido.

2.2 Muestra una presentación personal adecuada.

2.3 Es responsable en la ejecución de las tareas asignadas.

2.4 Se adapta a los cambios de las tareas asignadas.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

- 2.5 Manifiesta iniciativa en la resolución de problemas.
 - 2.6 Valora la importancia de su actividad profesional.
 - 2.7 Mantiene organizada su área de trabajo.
 - 2.8 Cuida de los materiales, equipos o herramientas que utiliza en su actividad.
 - 2.9 Mantiene una actitud clara de respeto hacia el medio ambiente.
 - 2.10 Establece una comunicación y relación eficaz con el personal de la empresa.
 - 2.11 Se coordina con los miembros de su equipo de trabajo.
3. Realiza las actividades formativas de referencia siguiendo protocolos establecidos por el centro de trabajo.

Criterios de evaluación

- 3.1 Ejecuta las tareas según los procedimientos establecidos.
- 3.2 Identifica las características particulares de los medios de producción, equipos y herramientas.
- 3.3 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales en la actividad profesional.
- 3.4 Utiliza los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas establecidas por el centro de trabajo.
- 3.5 Aplica las normas internas y externas vinculadas a la actividad.
- 3.6 Obtiene la información y los medios necesarios para realizar la actividad asignada.
- 3.7 Interpreta y expresa la información con la terminología o simbología y los medios propios de la actividad.
- 3.8 Detecta anomalías o desviaciones en el ámbito de la actividad asignada, identifica las causas y propone posibles soluciones.

Actividades formativas de referencia

1. Actividades formativas de referencia relacionadas con el montaje de instalaciones térmicas, de agua y de gas.
- 1.1 Interpretación de planes de montaje y organización del procedimiento de trabajo.
 - 1.2 Fijación y anclaje de equipos.
 - 1.3 Instalación de equipos y elementos.
 - 1.4 Pruebas de estanqueidad.
 - 1.5 Conexión de sistemas de control.
2. Actividades formativas de referencia relacionadas con la realización de operaciones de mantenimiento preventivo en las instalaciones térmicas, de agua y de gas.
- 2.1 Interpretación de programas de mantenimiento.
 - 2.2 Operaciones de mantenimiento preventivo.
3. Actividades formativas de referencia relacionadas con la participación en el diagnóstico y reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones térmicas, de agua y de gas.

- 3.1 Interpretación de síntomas de averías.
 - 3.2 Localización de averías.
 - 3.3 Elaboración de secuencias de intervención.
 - 3.4 Sustitución y reparación de componentes.
 - 3.5 Cumplimentación de órdenes de trabajo.
-
4. Actividades formativas de referencia relacionadas con la participación en la puesta en marcha de las instalaciones térmicas, de agua y de gas.
 - 4.1. Operaciones de carga y purga.
 - 4.2. Regulación y calibración de los equipos y elementos de la instalación.
 - 4.3. Cumplimentación de la documentación reglamentaria.
-
5. Actividades formativas de referencia relacionadas con la participación en las tareas de configuración de pequeñas instalaciones y su legalización.
 - 5.1. Elaboración de esquemas de principio.
 - 5.2. Selección y dimensionado de elementos.
 - 5.3. Representación de la instalación.
 - 5.4. Elaboración de la memoria técnica.
-
6. Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta información profesional en lengua inglesa (manuales técnicos, instrucciones, catálogos de productos y/o servicios, artículos técnicos, informes, normativa, entre otros), aplicándola en las actividades profesionales más habituales.

Criterios de evaluación

- 1.1 Aplica en situaciones profesionales la información contenida en textos técnicos o normativa relacionados con el ámbito profesional.
- 1.2 Identifica y selecciona con agilidad los contenidos relevantes de novedades, artículos, noticias, informes y normativa, sobre diversos temas profesionales.
- 1.3 Analiza detalladamente las informaciones específicas seleccionadas.
- 1.4 Actúa en consecuencia para dar respuesta a los mensajes técnicos recibidos a través de soportes convencionales (correo postal, fax) o telemáticos (correo electrónico, web).
- 1.5 Selecciona y extrae información relevante en lengua inglesa según prescripciones establecidas, para elaborar en lengua propia comparativas, informes breves o extractos.
- 1.6 Completa en lengua inglesa documentación y/o formularios del campo profesional habituales.
- 1.7 Utiliza apoyos de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

CVE-DOGC-B-16083037-2016

Este resultado de aprendizaje se tiene que aplicar al menos en uno de los módulos del ciclo formativo siguientes:

Técnicas de montaje de instalaciones.

Instalaciones eléctricas y automatismos.

Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas.

Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.

Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar térmica.

Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos.

Máquinas y equipos térmicos.

Configuración de instalaciones caloríficas.

Síntesis.

7. Espacios

Espacio formativo	Superficie m ² (30 alumnos)	Superficie m ² (20 alumnos)	Grado de uso
Aula polivalente	45	30	5%
Aula técnica	90	60	35%
Taller de instalaciones térmicas	180	150	35%
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos	120	90	15%
Taller de técnicas de montaje	120	100	10%

8. Profesorado

8.1 Profesorado de centros educativos dependientes del Departamento de Enseñanza

La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde a los profesores del cuerpo de catedráticos de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesores de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesores técnicos de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas a continuación.

Especialidades de los profesores con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de instalaciones de producción de calor:

Módulo profesional	Especialidad de los profesores	Cuerpo
Máquinas y equipos térmicos	Organización y proyectos de sistemas energéticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Técnicas de montaje de instalaciones	Instalación y mantenimiento de equipos	Profesores técnicos de

CVE-DOGC-B-16083037-2016

	térmicos y de fluidos	formación profesional
Instalaciones eléctricas y automatismos	Organización y proyectos de sistemas energéticos Sistemas electrotécnicos y automáticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Configuración de instalaciones caloríficas	Organización y proyectos de sistemas energéticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	Profesores técnicos de formación profesional
Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	Profesores técnicos de formación profesional
Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	Profesores técnicos de formación profesional
Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	Profesores técnicos de formación profesional
Formación y orientación laboral	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Empresa e iniciativa emprendedora	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Inglés técnico	Organización y proyectos de sistemas energéticos* Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos* Inglés	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria Profesores técnicos de formación profesional

*con habilitación lingüística correspondiente al nivel B2 del Marco común europeo de referencia.

Síntesis: se asigna a todas las especialidades con atribución docente en el ciclo formativo.

8.2 Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

Cuerpo	Especialidad de los profesores	Titulación
Profesores de	Formación y orientación	Diplomado o diplomada en ciencias empresariales Diplomado o diplomada en relaciones laborales

CVE-DOGC-B-16083037-2016

enseñanza secundaria	laboral	Diplomado o diplomada en trabajo social Diplomado o diplomada en educación social Diplomado o diplomada en gestión y administración pública
Profesores de enseñanza secundaria	Organización y proyectos de sistemas energéticos	Ingeniero o ingeniera técnica industrial, en todas sus especialidades Ingeniero o ingeniera técnica aeronáutica, en todas sus especialidades Ingeniero o ingeniera técnica de obras públicas, en todas sus especialidades Ingeniero o ingeniera técnica de telecomunicación, en todas sus especialidades Ingeniero o ingeniera técnica naval, en todas sus especialidades Ingeniero o ingeniera técnica agrícola, en todas sus especialidades Ingeniero o ingeniera técnica de minas, en todas sus especialidades Diplomado o diplomada en máquinas navales
Profesores de enseñanza secundaria	Sistemas electrotécnicos y automáticos	Diplomado o diplomada en radioelectrónica naval Ingeniero o ingeniera técnica aeronáutica, especialidad en aeronavegación Ingeniero o ingeniera técnica en informática de sistemas Ingeniero o ingeniera técnica industrial, especialidad en electricidad, especialidad en electrónica industrial Ingeniero o ingeniera técnica de telecomunicaciones, en todas sus especialidades

8.3 Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública diferente del Departamento de Enseñanza

Módulos profesionales	Titulación
Máquinas y equipos térmicos Instalaciones eléctricas y automatismos Configuración de instalaciones caloríficas Formación y orientación laboral Empresa e iniciativa emprendedora	Licenciado o licenciada, ingeniero o ingeniera, arquitecto o arquitecta o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia
Técnicas de montaje de instalaciones Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua Montaje y mantenimiento de	Licenciado o licenciada, ingeniero o ingeniera, arquitecto o arquitecta o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Diplomado o diplomada, ingeniero técnico o ingeniera técnica o arquitecto técnico o arquitecta técnica o el título de grado correspondiente u otros títulos

CVE-DOGC-B-16083037-2016

instalaciones de energía solar	equivalentes
Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos	
Inglés técnico	

Síntesis: se asigna a todo el profesorado con atribución docente en el ciclo formativo.

9. Convalidaciones

9.1 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor al amparo de la LOGSE (Decreto 198/1997, de 30 de julio) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Máquinas y equipos frigoríficos	Máquinas y equipos frigoríficos	Máquinas y equipos térmicos
Instalaciones de producción de calor	Instalaciones de producción de calor	Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar
Instalaciones de agua y gas	Instalaciones de agua y gas	Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos
Técnicas de mecanizado y unión para el montaje y mantenimiento de instalaciones	Técnicas de mecanizado y unión para el montaje y mantenimiento de instalaciones	Técnicas de montaje de instalaciones
Instalaciones eléctricas y automatismos	Instalaciones eléctricas y automatismos	Instalaciones eléctricas y automatismos
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	Empresa e iniciativa emprendedora
Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo

9.2 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de instalación y mantenimiento electromecánico de maquinaria y conducción de líneas al amparo de la LOGSE (Decreto 197/1997, de 30 de julio) y los módulos profesionales del currículum que se establecen en esta Orden

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	Empresa e iniciativa emprendedora

9.3 Otras convalidaciones

Convalidaciones entre los créditos del CFGM montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor LOGSE y las unidades formativas del currículo que se establecen en esta Orden.

Créditos del CFGM montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor	Unidades formativas de los módulos profesionales del CFGM de instalaciones de producción de calor
Formación y orientación laboral	Unidades formativas del módulo de formación y orientación laboral: UF1: incorporación al trabajo
Síntesis	Unidades formativas del módulo de síntesis: UF1: síntesis

9.4 Convalidaciones con materias de bachillerato

Módulo profesional	Materia de bachillerato
Instalaciones eléctricas y automatismos	Electrotecnia

9.5 Convalidación del módulo profesional de inglés técnico

El módulo profesional de inglés técnico de este ciclo formativo se convalida con el módulo profesional de inglés técnico de cualquier ciclo formativo de grado medio.

10. Correspondencias

10.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman parte del currículo de este ciclo formativo para la convalidación

Unidades de competencia del Catálogo de calificaciones profesionales de Cataluña	Módulos profesionales
UC_2-1156-11_2: montar instalaciones caloríficas	Técnicas de montaje de instalaciones
UC_2-1157-11_2: mantener instalaciones caloríficas	Técnicas de montaje de instalaciones Instalaciones eléctricas y automatismos
UC_2-0602-11_2: montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas	Técnicas de montaje de instalaciones
UC_2-0605-11_2: mantener instalaciones solares térmicas	Técnicas de montaje de instalaciones Instalaciones eléctricas y automatismos
UC_2-1156-11_2: montar instalaciones caloríficas UC_2-1157-11_2: mantener instalaciones caloríficas	Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua

CVE-DOGC-B-16083037-2016

UC_2-0602-11_2: montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas UC_2-0605-11_2: mantener instalaciones solares térmicas	Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar
UC_2-1522-11_2: realizar instalaciones receptoras comunes e individuales de gas UC_2-1525-11_2: mantener y reparar instalaciones receptoras y aparatos de gas	Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos

10.2 Correspondencia de los módulos profesionales que forman parte del currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para la acreditación

Unidades de competencia del Catálogo de calificaciones profesionales de Cataluña	Módulos profesionales
UC_2-1156-11_2: montar instalaciones caloríficas	Técnicas de montaje de instalaciones
UC_2-1157-11_2: mantener instalaciones caloríficas	Técnicas de montaje de instalaciones Instalaciones eléctricas y automatismos
UC_2-0602-11_2: montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas	Técnicas de montaje de instalaciones
UC_2-0605-11_2: mantener instalaciones solares térmicas	Técnicas de montaje de instalaciones Instalaciones eléctricas y automatismos
UC_2-1156-11_2: montar instalaciones caloríficas UC_2-1157-11_2: mantener instalaciones caloríficas	Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua
UC_2-0602-11_2: montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas UC_2-0605-11_2: mantener instalaciones solares térmicas	Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar
UC_2-1522-11_2: realizar instalaciones receptoras comunes e individuales de gas UC_2-1525-11_2: mantener y reparar instalaciones receptoras y aparatos de gas	Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos

(16.083.037)