

ORDEN de 2 de noviembre de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

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

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

Por otra parte, el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, fija la estructura de los nuevos títulos de formación profesional, que tendrán como base el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, dejando a la Administración educativa correspondiente el desarrollo de diversos aspectos contemplados en el mismo.

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

El Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización y se fijan sus enseñanzas mínimas, hace necesario que, al objeto de poner en marcha estas nuevas enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se desarrolle el currículo correspondiente a las mismas. Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización se organizan en forma de ciclo formativo de grado medio, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

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

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

La presente Orden determina, asimismo, el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de éstos en los dos cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo. Por otra parte, se hace necesario tener en cuenta las medidas conducentes a flexibilizar la oferta de formación profesional para facilitar la formación a las personas cuyas condiciones personales, laborales o geográficas no les

permiten la asistencia diaria a tiempo completo a un centro docente. Para ello, se establecen orientaciones que indican los itinerarios más adecuados en el caso de que se cursen ciclos formativos de formación profesional de forma parcial, así como directrices para la posible impartición de los mismos en modalidad a distancia.

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

D I S P O N G O

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden tiene por objeto desarrollar el currículo de las enseñanzas conducentes al título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización, de conformidad con el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre.

2. Las normas contenidas en la presente disposición serán de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía que impartan las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

Artículo 2. Organización de las enseñanzas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 12.1 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización conforman un ciclo formativo de grado medio y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales.

Artículo 3. Objetivos generales.

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

a) Seleccionar la información técnica y reglamentaria, analizando normativa, catálogos, planos, 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 de la mano de obra, consultando catálogos y unidades de obra, entre otros, para elaborar los presupuestos de montaje o mantenimiento.

f) Identificar y seleccionar las herramientas, equipos de montaje, materiales y medios de seguridad, entre otros, analizando las condiciones de la obra y teniendo en cuenta las operaciones para acopiar los recursos y 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 su funcionamiento y aplicando procedimientos operativos para montar y mantener equipos e instalaciones.

i) Manejar los instrumentos y equipos de medida, explicando su 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 mecanizado y unión para montar y mantener equipos e instalaciones.

k) Realizar los cuadros y la instalación eléctrica asociada, interpretando esquemas de mando y control y conectando sus 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 causa-efecto, para localizar, diagnosticar y reparar las averías.

m) Montar y desmontar componentes y equipos, identificando su función y partes que los componen y aplicando los procedimientos de intervención para ensamblar equipos y mantener 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.

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

o) 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.

p) 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 sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

q) 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.

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

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

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

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

v) 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.

Artículo 4. Componentes del currículo.

1. De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización son:

a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

0037. Técnicas de montaje de instalaciones.

0038. Instalaciones eléctricas y automatismos.

0040. Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial.

0041. Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales.

0042. Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción.

b) Otros módulos profesionales:

0036. Máquinas y equipos térmicos.

0039. Configuración de instalaciones de frío y climatización.

0043. Formación y orientación laboral.

0044. Empresa e iniciativa emprendedora.

0244. Formación en centros de trabajo.

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

Artículo 5. Desarrollo curricular.

1. Los centros docentes, en virtud de su autonomía pedagógica, desarrollarán el currículo del Título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización mediante las programaciones didácticas, en el marco del Proyecto Educativo de Centro.

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

Artículo 6. Horas de libre configuración.

1. De conformidad con lo establecido en el artículo 15 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización incluye tres horas de libre configuración por el centro docente.

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

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

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

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

a) Las horas de libre configuración dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del título, serán impartidas por profesorado con atribución docente en algunos de los módulos profesionales asociados a unidades de competencia de segundo curso, quedando adscritas al módulo profesional que se decida a efectos de matriculación y evaluación.

b) Las horas de libre configuración que deban implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación, serán impartidas por profesorado de alguna de las especialidades con atribución docente en ciclos

formativos de formación profesional relacionados con estas tecnologías, y en su defecto, se llevará a cabo por profesorado del departamento de familia profesional con atribución docente en segundo curso del ciclo formativo objeto de la presente Orden, con conocimiento en tecnologías de la información y la comunicación. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales asociado a unidades de competencia del segundo curso a efectos de matriculación y evaluación.

c) Si el ciclo formativo tiene la consideración de bilingüe o si las horas de libre configuración deben de implementar la formación en idioma, serán impartidas por docentes del departamento de familia profesional con competencia bilingüe o, en su caso, por docentes del departamento didáctico del idioma correspondiente. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales de segundo curso asociados a unidades de competencia a efectos de matriculación y evaluación.

Artículo 7. Módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

El módulo profesional de formación en centros de trabajo se cursará una vez superados el resto de módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo.

Artículo 8. Oferta completa.

1. En el caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización se impartan a alumnado matriculado en oferta completa, se deberá tener en cuenta que una parte de los contenidos de los módulos profesionales de Formación y orientación laboral y de Empresa e iniciativa emprendedora pueden encontrarse también en otros módulos profesionales.

2. Los equipos educativos correspondientes, antes de elaborar las programaciones de aula, recogerán la circunstancia citada en el párrafo anterior, delimitando de forma coordinada el ámbito, y si procede, el nivel de profundización adecuado para el desarrollo de dichos contenidos, con objeto de evitar al alumnado la repetición innecesaria de contenidos.

Artículo 9. Horario.

Las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Frigoríficas y de Climatización, cuando se oferten de forma completa, se organizarán en dos cursos escolares, con la distribución horaria semanal de cada módulo profesional que figura como Anexo II.

Artículo 10. Oferta parcial.

1. En caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización se cursen de forma parcial, deberá tenerse en cuenta el carácter de determinados módulos a la hora de elegir un itinerario formativo, de acuerdo con la siguiente clasificación:

a) Módulos profesionales que contienen la formación básica e imprescindible respecto de otros del mismo ciclo, de manera que deben cursarse de forma secuenciada.

b) Módulos profesionales que contienen formación complementaria entre sí, siendo aconsejable no cursarlos de forma aislada.

c) Módulos profesionales que contienen formación transversal, aplicable en un determinado número de módulos del mismo ciclo.

2. Los módulos que corresponden a cada una de estas clases figuran en el Anexo III.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

De conformidad con lo previstos en el artículo 11.6 del Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las

enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo IV.

Artículo 12. Profesorado.

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo V A).

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

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

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

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el Anexo V C) de la presente Orden. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los resultados de aprendizaje de dicho módulo profesional. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

1.º Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

2.º Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral de que, al menos tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente al que se le añadirá:

1.º Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

2.º En el caso de trabajadores por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

4. Las Administraciones competentes velarán para que el profesorado que imparta los módulos profesionales cumpla

con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 13. Oferta de estas enseñanzas a distancia.

1. De conformidad con lo establecido en la disposición adicional segunda del Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, los módulos profesionales susceptibles de ser ofertados en la modalidad a distancia son los señalados en el Anexo VI.

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

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

Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.

De conformidad con lo establecido en la disposición final segunda del Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, las enseñanzas conducentes al título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización reguladas en la presente Orden se implantarán en el curso académico 2011/12. A tales efectos se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. En el curso académico 2011/12 se implantará con carácter general el primer curso de las enseñanzas conducentes al título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor regulado por el Decreto 374/1996, de 29 de julio, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

2. En el curso académico 2012/13 se implantará con carácter general el segundo curso de las enseñanzas conducentes al título Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor regulado por el Decreto 374/1996, de 29 de julio, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

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

1. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor regulado por el Decreto 374/1996, de 29 de julio, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización regulado en la presente Orden, que no pueda promocionar a segundo, quedará matriculado en primer curso del título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización. A estos efectos, serán de aplicación las convalidaciones recogidas en el Anexo IV del Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre.

2. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor

regulado por el Decreto 374/1996, de 29 de julio, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización regulado en la presente Orden, que promociona a segundo curso, continuará en el curso académico 2011/12 cursando el título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor regulado por el Decreto 374/1996, de 29 de julio. Los módulos profesionales que pudieran quedar pendientes al dejar de impartirse el título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor regulado por el Decreto 374/1996, de 29 de julio, podrán ser superados mediante pruebas, que a tales efectos organicen los Departamentos de Familia Profesional durante los dos cursos académicos siguientes al de desaparición del currículo, disponiéndose para ello del número de convocatorias que por normativa vigente corresponda.

Disposición final única. Entrada en vigor.

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

Sevilla, 2 de noviembre de 2011

FRANCISCO JOSÉ ÁLVAREZ DE LA CHICA
Consejero de Educación

ANEXO I

MÓDULOS PROFESIONALES

Módulo profesional: Máquinas y Equipos Térmicos.
Código: 0036.

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:

a) Se ha relacionado cada magnitud con su correspondiente unidad.

b) Se han realizado conversiones entre unidades en el Sistema Internacional y otros sistemas al uso (presión, potencia y energía, entre otras).

c) Se ha asociado cada equipo de medida y automatización con las correspondientes magnitudes que se van a medir o controlar respectivamente.

d) Se han realizado medidas de magnitudes térmicas en diversas instalaciones con precisión y exactitud.

e) Se han comparado las mediciones con los valores normales de funcionamiento.

f) Se han elaborado hipótesis de las desviaciones de las medidas.

g) Se han respetado los criterios de calidad y seguridad requeridos.

h) Se han respetado las normas de utilización de los equipos, material e instalaciones.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han obtenido las características del aire húmedo.

b) Se han representado los procesos de tratamiento de aire sobre el diagrama psicrométrico.

c) Se han obtenido las condiciones exteriores e interiores de diseño para el cálculo de cargas.

d) Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.

e) Se han calculado los caudales de aire para ventilación en cámaras y locales.

f) Se han calculado los coeficientes de transmisión de los cerramientos.

g) Se han calculado las cargas térmicas de climatización de un local o vivienda.

h) Se ha calculado las cargas térmicas y la potencia de una cámara frigorífica.

i) Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos de aplicación.

j) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los compuestos que intervienen en el proceso de combustión.

b) Se han identificado las características de los distintos tipos de combustibles.

c) Se ha calculado la variación en el rendimiento de la combustión con distintos combustibles.

d) Se han obtenido datos a partir de las tablas de radiación solar.

e) Se ha valorado como afecta al rendimiento las variaciones de orientación e inclinación de los captadores.

f) Se ha relacionado el sistema de producción de calor con su campo de aplicación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha relacionado cada elemento y equipo de una instalación frigorífica con el proceso termodinámico correspondiente sobre el diagrama de refrigerante.

b) Se ha representado sobre un diagrama de Mollier los valores medidos en una instalación real.

c) Se ha identificado el proceso termodinámico del refrigerante dentro del ciclo frigorífico.

d) Se han realizado cálculos de balance energético sobre diagramas y tablas de refrigerante.

e) Se ha elaborado el ciclo frigorífico de una instalación.

f) Se ha obtenido el balance energético de la instalación.

g) Se ha valorado como afecta al rendimiento de una instalación modificaciones sobre los parámetros del ciclo frigorífico.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado los refrigerantes teniendo en cuenta su grado de seguridad.

b) Se han clasificado los refrigerantes teniendo en cuenta su efecto sobre el medio ambiente.

c) Se han clasificado los distintos refrigerantes teniendo en cuenta su campo de aplicación.

d) Se han obtenido las variables termodinámicas de diferentes refrigerantes a partir de diagramas y de tablas.

e) Se ha relacionado cada refrigerante con el tipo de aceite que se puede emplear.

f) Se han seleccionado los tipos de refrigerantes para equipos frigoríficos con distintas aplicaciones.

g) Se han identificado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente requeridos.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado los distintos sistemas de compresión mecánica para refrigeración y sus aplicaciones.

b) Se han clasificado los distintos tipos de calderas, quemadores y captadores solares térmicos.

c) Se han montado y desmontado distintos tipos de compresores, calderas, quemadores y captadores solares térmicos, entre otros.

d) Se han identificado las partes que componen cada tipo de compresores, calderas, quemadores y captadores solares térmicos, entre otros.

e) Se han detallado los sistemas de regulación de potencia en generadores térmicos.

f) Se han respetado los criterios de calidad y seguridad requeridos.

g) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

h) Se ha distribuido el trabajo equitativamente dentro de un grupo.

i) Se han realizado los trabajos de montaje y desmontaje con orden y limpieza.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han asociado los tipos de evaporadores, condensadores e intercambiadores de calor con su campo de aplicación.

b) Se han detallado los tipos de dispositivos de expansión, así como sus partes y principios de funcionamiento.

c) Se han identificado los tipos y características de elementos auxiliares de instalaciones frigoríficas (separadores de aceite, valvulería y filtros, entre otros).

d) Se han descrito los tipos y función que realizan los elementos de regulación y protección.

e) Se han analizado los sistemas de desescarche.

f) Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

8. Reconoce los elementos de una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria (A.C.S.), describiendo sus principios de funcionamiento y campo de aplicación.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los tipos de emisores e intercambiadores de calor.

b) Se han identificado los elementos auxiliares de instalaciones de calefacción.

c) Se han identificado los elementos auxiliares de instalaciones de energía solar térmica.

d) Se han identificado los elementos auxiliares de instalaciones de A.C.S.

e) Se han identificado los elementos de regulación y protección de las instalaciones.

f) Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado esquemas de principio de instalaciones de refrigeración doméstica, comercial e industrial (cámaras frigoríficas y túneles de congelación, entre otros).

b) Se han clasificado las instalaciones frigoríficas en función de la finalidad y del tipo de refrigerante empleado.

c) Se han relacionado las cámaras frigoríficas con su aplicación.

d) Se ha identificado la función que realiza cada equipo en el conjunto de la instalación y su interrelación.

e) Se han caracterizado los aislamientos y materiales utilizados en la fabricación de cámaras frigoríficas y túneles de congelación, entre otros.

f) Se han calculado los espesores de los aislamientos.

g) Se han seleccionado los materiales constructivos de las cámaras frigoríficas en función de su campo de aplicación.

h) Se han identificado los tipos de cerramientos, puertas y herrajes.

i) Se han valorado las técnicas utilizadas para evitar la congelación del suelo y paredes colindantes.

Duración: 288 horas.

Contenidos básicos.

Identificación de magnitudes de instalaciones térmicas:

– Sistemas de unidades. Magnitudes y sus unidades físicas que intervienen en instalaciones térmicas.

– Unidades de caudal, densidad, velocidad, energía, temperatura, presión, potencia... en S.I. y otros.

– Métodos y factores de conversión de unidades.

– Termometría y calorimetría.

– Conceptos de calor, temperatura y entalpía.

– Escalas termométricas.

– Calor específico, sensible y latente.

– Cambios de estado.

– Efectos del calor sobre los cuerpos.

– Transmisión del calor.

– Coeficientes de transmisión de calor.

– Medición de magnitudes en instalaciones térmicas.

– Aparatos de medida. Tipología. Técnicas de medición.

Cálculo de cargas térmicas:

– Diagrama psicrométrico. Aplicación de la higrometría en instalaciones térmicas.

– Características o parámetros del aire húmedo.

– Descripción y utilización del diagrama psicrométrico.

– Aparatos de medida. Psicrómetro, higrómetro.

– Procesos básicos de tratamiento de aire.

– Cálculo de coeficientes de transmisión de calor de cerramientos.

– Cálculo de las necesidades de ventilación. Normativa de aplicación.

– Cálculo de la carga térmica de una instalación frigorífica. Normativa de aplicación.

– Cálculo de la potencia de una instalación frigorífica.

– Cálculo de la carga térmica de una instalación de climatización. Normativa de aplicación.

– Utilización de programas informáticos de cálculo de cargas térmicas.

Reconocimiento de los procesos de generación de calor:

– Teoría de la combustión. Productos de la combustión.

Análisis de combustión. Rendimiento.

– Clasificación y características de los combustibles. Sólidos, líquidos y gaseosos.

– Poder calorífico.

– Principio de funcionamiento de los captadores solares térmicos. Efecto invernadero en un captador.

– Radiación solar. Energía e irradiación sobre una superficie. Tablas.

– Disposición y orientación de captadores solares térmicos.

– Aplicaciones de la energía solar térmica.

Elaboración del ciclo frigorífico:

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

– Aspectos generales del diagrama de Mollier. Zonas o regiones. Curvas de valor constante.

– Uso práctico del diagrama de Mollier. Evoluciones más usuales. Ciclo ideal y real de refrigeración por compresión de vapor; recalentamiento, subenfriamiento pérdidas de presión en tuberías y elementos.

– Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento. Cálculo del balance energético y efectos pro-

ducidos en el rendimiento de una instalación frigorífica por la variación de parámetros del ciclo. Conclusiones.

Selección de fluidos refrigerantes y lubricantes:

– Clasificación de refrigerantes según normativa.

– Denominación normalizada de los fluidos refrigerantes.

– Características de los refrigerantes y sus mezclas. Deslizamiento.

– Impacto ambiental de los refrigerantes.

– Destrucción de la capa de ozono.

– Efecto invernadero.

– Parámetros medioambientales; ODP, GWP y TEWI.

– Criterios de selección de refrigerantes; de seguridad, medioambientales, propiedades termodinámicas, de rendimiento y físicas y químicas.

– Lubricante según compatibilidad con el tipo de refrigerante y aplicaciones.

– Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero según normativa.

Identificación de máquinas y equipos térmicos:

– Compresores. Clasificación. Componentes. Aplicaciones.

– Sistemas de estanqueidad; estáticos y dinámicos.

– Aceites. Sistemas de lubricación en compresores.

– Sistemas de regulación de capacidad.

– Tipos y características de calderas. Componentes.

– Tipos y características de quemadores. Componentes.

– Captadores solares. Tipos. Componentes.

Identificación de los componentes de instalaciones frigoríficas:

– Aplicaciones de las instalaciones frigoríficas.

– Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Función. Clasificación y funcionamiento.

– Evaporadores e intercambiadores de calor. Función. Clasificación y funcionamiento.

– Sistemas de desescarche.

– Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica y tubo capilar, entre otros). Función. Constitución, funcionamiento.

– Valvulería (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad, válvulas motorizadas; válvula solenoide, válvula inversora de ciclo, entre otras). Función, constitución y funcionamiento.

– Elementos anexos o auxiliares al circuito; filtros, separadores de aceite, recipientes de líquido, silenciadores, separadores de aspiración, entre otros.

– Elementos de regulación y protección. Tipos, misión y funcionamiento.

Identificación de los componentes de instalaciones de calefacción, energía solar térmica y A.C.S.:

– Unidades terminales, intercambiadores de calor. Tipos.

– Vasos de expansión. Tipos y aplicaciones.

– Bombas y circuladores.

– Elementos auxiliares de instalaciones de calefacción e instalaciones solares térmicas.

– Depósitos acumuladores.

– Elementos de regulación, protección y ahorro energético.

– Bomba de calor. Tipos (aire-aire, aire-agua, agua-aire, agua-agua, geotérmica, entre otras).

Reconocimiento de cámaras e instalaciones frigoríficas:

– Esquemas básicos de instalaciones mediante simbología normalizada.

– Cámaras frigoríficas comerciales e industriales. Tipos y aplicaciones.

– Túneles de congelación. Tipos y aplicaciones.

– Elementos constructivos de las cámaras. Características.

– Cálculo del espesor de aislamiento de cerramiento de instalaciones frigoríficas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar las funciones de configuración, montaje y mantenimiento, y se aplica en los procesos de las instalaciones térmicas.

La configuración, montaje y mantenimiento de las instalaciones térmicas incluyen aspectos como:

- La identificación de los equipos y de las instalaciones.
- La definición de aspectos y características técnicas de los equipos.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La configuración de pequeñas instalaciones térmicas.
- El montaje de instalaciones térmicas.
- El mantenimiento de instalaciones térmicas.

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

a) Seleccionar la información técnica y reglamentaria, analizando normativa, catálogos, planos, 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.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales que 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.

i) Medir los parámetros y realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, para comprobar y ajustar su funcionamiento.

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

- El reconocimiento de magnitudes de las instalaciones térmicas y sus unidades.

- La elaboración del ciclo frigorífico de instalaciones frigoríficas.

- La aplicación de diferentes refrigerantes según sus propiedades y características.

- La identificación de los componentes de los compresores y su funcionamiento.

- La identificación de los tipos de intercambiadores de calor, dispositivos de expansión y demás componentes de una instalación frigorífica.

- La identificación de los componentes de calderas, quemadores, captadores solares, entre otros y su funcionamiento.

- La identificación de los tipos de emisores, intercambiadores de calor y demás elementos de una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria (A.C.S.).

- El cálculo de las cargas térmicas sobre supuestos de instalaciones frigoríficas y de calefacción

Módulo profesional: Técnicas de montaje de instalaciones.
Código: 0037.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado la simbología y las especificaciones técnicas contenidas en los planos.

b) Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.

c) Se han definido las formas constructivas de los herrajes y soportes.

d) Se han identificado el trazado, los materiales y las dimensiones.

e) Se ha determinado el material de partida y su dimensionado.

f) Se han definido las fases y las operaciones del proceso.

g) Se han analizado las máquinas y los medios de trabajo para cada operación.

h) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.

i) Se han respetado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

j) Se ha elaborado 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:

a) Se han representando a mano alzada vistas y cortes.

b) Se han dibujado croquis de piezas.

c) Se han incluido la representación de accesorios y herrajes.

d) Se ha utilizado la simbología especificada de los elementos.

e) Se han dibujado croquis de instalaciones.

f) Se han reflejado las cotas.

g) Se han dibujado con programas de CAD las distintas representaciones (vistas y cortes, entre otros).

3. Aplica tratamientos de anticorrosión y antioxidación, describiendo las propiedades de los materiales utilizados en las instalaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los materiales empleados en cada tipo de instalación.

b) Se han diferenciado las características y propiedades de los materiales.

c) Se han relacionado los distintos tratamientos térmicos, con las propiedades de los materiales.

d) Se han identificado los problemas de corrosión y oxidación de los materiales.

e) Se han determinado los procedimientos y técnicas para proteger de la corrosión y oxidación.

f) Se han aplicado tratamientos de anticorrosión y antioxidación.

g) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente requeridos.

h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

4. 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:

a) Se han diferenciado los distintos equipos de corte y mecanizado según sus aplicaciones.

b) Se han identificado los diferentes instrumentos de medida (pie de rey, micrómetros, cinta métrica).

c) Se han identificado los diferentes instrumentos de comparación (galgas, comparadores y nivel, entre otros).

d) Se han realizado mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida.

e) Se han identificado las distintas herramientas necesarias para el mecanizado.

f) Se ha determinado la secuencia de las operaciones a realizar.

g) Se han ejecutado las operaciones de trazado y marcado, ajustándose a los planos previamente elaborados.

h) Se han efectuado cortes y taladros, entre otros.

i) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.

j) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

5. Conformar chapas, tubos y perfiles de instalaciones analizando su geometría y dimensiones y aplicando las técnicas (corte y doblado, entre otras) correspondientes.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el utillaje empleado en el marcado de chapas, perfiles y tubos.

b) Se han relacionado los distintos equipos de corte y deformación, con los materiales, acabados y formas deseadas.

c) Se han identificado los equipos necesarios según las características del material y las exigencias requeridas.

d) Se han calculado las tolerancias necesarias para el doblado.

e) Se han efectuado las operaciones de trazado y marcado de forma precisa.

f) Se han efectuado cortes de chapa mediante la guillotina.

g) Se han efectuado operaciones de doblado de tubos, chapas y el abocardado de tubos.

h) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

6. Realiza uniones no soldadas, identificando las características de cada unión y aplicando las técnicas (roscado, atornillado y engatillado, entre otras) adecuadas a cada tipo de unión.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los distintos tipos de uniones no soldadas y los materiales que hay que unir.

b) Se ha determinado la secuencia de operaciones que se debe de realizar.

c) Se han seleccionado las herramientas en función del material y el proceso.

d) Se han preparado las zonas que se van a unir.

e) Se ha operado con las herramientas con la calidad requerida.

f) Se han efectuado operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado.

g) Se han respetado las normas de uso y calidad durante el proceso.

h) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

7. Suelde elementos de las instalaciones, analizando los materiales que se han de unir y aplicando técnicas de soldadura (blanda, oxiacetilénica y eléctrica) de forma manual y automática.

Criterios de evaluación:

a) Se han diferenciado los distintos tipos de soldadura.

b) Se han identificado los distintos tipos de materiales base en función del tipo de soldadura.

c) Se ha identificado la simbología de los distintos tipos de soldadura.

d) Se han seleccionado los tipos de soldadura de acuerdo con los materiales que se van a unir y las características de los materiales.

e) Se han identificado los distintos componentes de los equipos de soldadura.

f) Se han aplicado correctamente los parámetros de soldadura.

g) Se han operado las herramientas y máquinas con la seguridad requerida.

h) Se ha realizado la unión aplicando la técnica de soldadura adecuada.

i) Se han aplicado las normas de uso y control durante el proceso de soldadura.

j) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

k) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

8. 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:

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

b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

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

d) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.

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

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

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

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

Duración: 288 horas.

Contenidos básicos.

Determinación del proceso a seguir en las operaciones de mecanizado y unión:

- Identificación de la simbología utilizada en planos.

- Identificación de vistas, cortes y secciones de los planos del proceso a desarrollar.

- Definición de las formas constructivas de herrajes y soportes.

- Determinación del proceso y de las herramientas de trazado.

- Identificación de los materiales y sus propiedades.

- Definición de fases del proceso de mecanizado y unión.

- Identificación de las operaciones de mecanizado a realizar.

- Identificación de las operaciones de unión a realizar.

- Identificación de los equipos y herramientas.

Elaboración de croquis y planos:

- Dibujo Técnico Básico.

- Croquización.

- Normalización (Escala, formatos, rotulación).

- Representación de vistas y visualización de piezas.

- Cortes y secciones.

- Acotación.

- Representación de planos simples de edificación e instalaciones. Plano de situación. Plantas. Alzados. Secciones. Detalles constructivos.

- Dibujo por ordenador.
- Representación de piezas en 2D. Configuración del software. Gestión de capas y bloques. Ordenes de dibujo. Ordenes de modificación. Ordenes de acotación. Gestión de archivos de dibujo. Impresión.
- Elaboración de biblioteca de elementos de instalaciones térmicas y fluidos.

Aplicación de tratamientos anticorrosión y oxidación:

- Propiedades generales de materiales metálicos.
- Materiales férricos (aceros, aceros aleados y fundiciones).
- Materiales no férricos (cobre, aluminio, estaño, entre otros) y sus aleaciones (latón y bronce, entre otras).
- Propiedades y clasificación de materiales no metálicos más utilizados en instalaciones térmicas y de fluidos.
- Materiales plásticos (termoplásticos y termoestables). Polietilenos, PVC, teflón, entre otros.
- Pinturas e imprimaciones.
- Pegamentos.
- Aplicación de los materiales a las instalaciones térmicas y de fluidos. Formas comerciales.
- Tuberías y accesorios metálicos; tubos de acero y cobre, valvulería y racorería.
- Tuberías de materiales plásticos; polietileno, polietileno reticulado, PVC, entre otros.
- Aislamientos térmicos.
- Corrosión y oxidación.
- Procesos de corrosión y oxidación.
- Técnicas de protección de los materiales de las instalaciones.

Mecanizado de elementos de las instalaciones:

- Equipos y herramientas de corte, limado y taladrado.
- Instrumentos de medición y comparación.
- Herramientas de trazado.
- Determinación de la secuencia de operaciones.
- Ejecución de operaciones de replanteo trazado y marcado partiendo de los planos.
- Ejecución de operaciones de corte, limado y taladrado.
- Ejecución de operaciones de medición y comparación.

Conformado de chapas, tubos y perfiles:

- Equipos de conformado.
- Cálculo de tolerancias para doblado y plegado.
- Ejecución de operaciones de conformado de chapas.

Uso de herramientas de curvado y doblado de chapas.

- Ejecución de operaciones de conformado de tubería.

Procedimiento de Recocido. Utilización de herramientas y equipos de curvado y abocardado de tubos.

Ejecución de uniones no soldadas:

- Uniones no soldadas y tipos de materiales.
- Determinación de la secuencia de operaciones.
- Elección y manejo de herramientas.
- Preparación de las zonas de unión.
- Ejecución de operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado, entre otras.

Utilización y manejo de equipos de soldadura:

- Clasificación de los distintos tipos de soldadura. Selección de soldadura en función de los materiales.
- Simbología utilizada en los distintos tipos de soldadura.
- Componentes de los equipos de soldadura.
- Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.
- Ejecución de operaciones de soldadura blanda (con aportación de estaño-plata, termofusión de plásticos, entre otras), y soldadura fuerte (oxigás y eléctrica).

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de mecanizado, conformado y unión.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y unión.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Equipos de protección individual.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Tratamiento de residuos derivados de los procesos de mecanizado y unión.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa de patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar las técnicas de unión propias de las funciones de montaje y mantenimiento, aplicadas en los procesos de las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación.

Las técnicas de unión asociadas a las funciones de montaje y mantenimiento incluyen aspectos como:

- La interpretación de planos y determinación de procesos.
- El tratamiento de materiales.
- Las especificaciones de utillajes y herramientas.
- La secuenciación de los procesos de trabajo.
- La aplicación de las técnicas.

Las actividades profesionales asociadas se aplican en:

- El montaje de las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación.
- El mantenimiento preventivo de las instalaciones.
- La reparación de averías y disfunciones de equipos e instalaciones.

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

d) Elaborar esquemas de las instalaciones utilizando la simbología, los procedimientos de dibujo y tecnologías adecuadas para configurar las instalaciones.

f) Identificar y seleccionar las herramientas, equipos de montaje, materiales y medios de seguridad, entre otros, analizando las condiciones de la obra y teniendo en cuenta las operaciones para acopiar los recursos y 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 su funcionamiento y aplicando procedimientos operativos para montar y mantener equipos e instalaciones.

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

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

d) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer 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.

h) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

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

- La elaboración de croquis de piezas e instalaciones sencillas utilizando como recursos herramientas informáticas.
- La mecanización manual y el conformado de los elementos de las instalaciones, utilizando como recursos los equipos de mecanizado y conformado.
- La ejecución de uniones soldadas y no soldadas de los elementos de instalaciones, utilizando como recursos las herramientas y equipos necesarios.

Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas y Automatismos.
Código: 0038.

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:

- a) Se han descrito las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctricas y se han relacionado con sus unidades.
 - b) Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.
 - c) Se han calculado las magnitudes características en circuitos de CC y CA aplicando leyes y teoremas básicos.
 - d) Se ha descrito el funcionamiento de los circuitos de contactores, relés y temporizadores.
 - e) Se han descrito los principios de funcionamiento de los receptores y motores.
 - f) Se han interpretado esquemas eléctricos, analizando el funcionamiento de los circuitos de fuerza y mando de los equipos e instalaciones.
 - g) Se han montado circuitos sencillos de maniobra y fuerza utilizando componentes básicos eléctricos típicos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando normativa vigente.
 - h) Se han montado circuitos sencillos con transformadores y fuentes de alimentación.
 - i) Se han medido las magnitudes fundamentales con los equipos adecuados.
2. Dibuja esquemas de cuadros eléctricos e instalaciones aplicando la normativa y convencionalismos de representación.
- Criterios de evaluación:
- a) Se ha identificado la simbología relacionándola con los elementos reales.
 - b) Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación.
 - c) Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo.
 - d) Se ha aplicado la normativa electrotécnica correspondiente.
 - e) Se ha tenido en cuenta la normativa de representación del sector.
 - f) Se han representado gráficamente los regleteros y bornes con la simbología y numeraciones correctas.
 - g) Se han utilizado programas de diseño de uso habitual en el sector.
 - h) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas de maniobra, control y fuerza.
- b) Se han seleccionado los componentes y conductores que configuran el cuadro.

c) Se ha relacionado cada elemento con su función en el conjunto.

d) Se han seleccionado las herramientas requeridas para cada intervención.

e) Se ha mecanizado el tablero eléctrico, montando las guías y canaletas y dejando los márgenes dispuestos en el esquema.

f) Se han montado los elementos de los cuadros eléctricos en condiciones de calidad.

g) Se han aplicado las normativas y reglamentaciones electrotécnicas.

h) Se ha comprobado el funcionamiento del cuadro, de acuerdo a las especificaciones.

i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

j) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

4. Monta y desmonta motores eléctricos identificando sus componentes y describiendo su función en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de motores eléctricos utilizados en las instalaciones.
- b) Se han desmontado/montado los motores utilizando herramientas y técnicas adecuadas.
- c) Se han identificado los elementos constitutivos de los motores eléctricos, según el tipo.
- d) Se han descrito los distintos circuitos de arranque, inversión de giro y sistemas de regulación de velocidad de los motores eléctricos.
- e) Se han medido los parámetros característicos y de funcionamiento, determinando el estado del motor.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- g) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los circuitos de arranque e inversión de los motores eléctricos trifásicos.
- b) Se han descrito los sistemas de regulación de velocidad.
- c) Se han identificado los elementos de protección y regulación de velocidad de los motores.
- d) Se han conexionado los motores eléctricos con los elementos auxiliares de acuerdo a su tipo y características.
- e) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- f) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el instrumento de medida correspondiente a la magnitud que se ha de medir y a los valores de los parámetros.
- b) Se han aplicado procedimientos de medida de acuerdo a la magnitud que se va a medir.
- c) Se ha interpretado el valor de la medida de acuerdo con las especificaciones.
- d) Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.
- e) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- f) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

7. 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:

- a) Se han interpretado los esquemas de los cuadros y de la instalación, relacionándolos con los elementos reales.
- b) Se han identificado los síntomas de la disfunción.
- c) Se ha elaborado un procedimiento de intervención.
- d) Se han realizado medidas y verificaciones.
- e) Se han elaborado hipótesis de las posibles causas de la avería.
- f) Se ha localizado el elemento responsable de la disfunción o avería.
- g) Se ha reparado la disfunción sustituyendo el elemento o reconstruyendo el cableado.
- h) Se ha verificado el restablecimiento del funcionamiento tras la intervención.
- i) Se ha realizado la intervención en el tiempo establecido.
- j) Se han manejado con destreza los equipos y herramientas.
- k) Se ha elaborado un informe de las intervenciones realizadas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que componen el autómata programable.
- b) Se han identificado los tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales) del autómata.
- c) Se ha relacionado cada entrada o salida con su numeración.
- d) Se han conectado los equipos y elementos periféricos al autómata (el cableado de la alimentación y entradas y salidas, entre otros).
- e) Se han interpretado las funciones básicas e instrucciones de aplicación.
- f) Se han programado circuitos automáticos básicos y verificado su funcionamiento.
- g) Se ha establecido la comunicación del software con el autómata mediante el programa de comunicaciones correspondiente.
- h) Se ha cargado el programa de control en el autómata.
- i) Se ha verificado el funcionamiento del programa.
- j) Se han localizado y solucionado disfunciones sencillas en circuitos automáticos básicos con autómatas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- c) Se han operado las herramientas y equipos de medida respetando las normas de seguridad.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

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

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

Duración: 288 horas.

Contenidos básicos.

Montaje de circuitos básicos eléctricos de maniobra y fuerza:

- Conceptos fundamentales y fenómenos eléctricos.
- Naturaleza de la electricidad.
- Corriente eléctrica.
- Magnitudes eléctricas y unidades.
- Circuitos eléctricos básicos de corriente continua y corriente alterna. Normativa vigente.
- Componentes de los circuitos eléctricos. Elementos de protección. Elementos de mando y control. Elementos pasivos y receptores. Principio de funcionamiento, características y sus aplicaciones.
- Simbología y representación gráfica.
- Análisis y cálculos de circuitos eléctricos básicos. Leyes, teoremas y procedimientos de aplicación.
- Fuentes de alimentación, estudio de sus principales componentes. Aplicaciones y montajes básicos en instalaciones térmicas y fluidos.
- Estudio y montaje de elementos de seguridad, control y potencia utilizados en circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza.

Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas:

- Normas de representación.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Representación e interpretación de esquemas.
- Aplicaciones informáticas de diseño y simulación de circuitos eléctricos.

Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados:

- Conductores eléctricos. Designación, clasificación y aplicaciones. Secciones.
- Cuadros eléctricos. Tipología y características. Campos de aplicación.
- Mecanismos de cuadros eléctricos y montaje de guías, canaletas, bornes de conexión y otros elementos auxiliares.
- Montaje, distribución y conexionado de elementos de protección, mando, control y señalización.
- Procedimiento de comprobación y verificación del correcto funcionamiento.

Montaje y desmontaje de motores eléctricos:

- Identificación de las partes constitutivas principales de motores eléctricos.
- Identificación e interpretación de datos en placas de características de motores eléctricos.
- Sistemas de arranque de motores eléctricos.
- Sistemas de arranque de Motores de C.C.
- Sistemas de arranque de motores monofásicos (PTC, bobina intensidad y condensadores, entre otros).
- Sistemas de arranque de motores trifásicos (guardamotor, estrella-triángulo y doble estrella, entre otros).
- Inversores de giro de motores trifásicos y monofásicos.
- Sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos, monofásicos y de C.C. Precauciones.
- Medida de los parámetros de funcionamiento de motores eléctricos, comparándolos con los datos en las placas de características e identificando posibles averías (consumo, bobinas, entre otros).

Montaje de sistemas de mando y control de motores eléctricos:

- Constitución de los sistemas de mando y regulación.

Principios básicos.

- Dispositivos de mando y regulación: sensores, reguladores y actuadores.
- Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.
- Diseño de circuitos eléctricos básicos de fuerza, manobra y control, típicos de instalaciones térmicas y fluidos.

- Montaje de circuitos de mando y potencia.

- Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos (PTC, relé de intensidad, condensadores, entre otros). Inversor de giro.
- Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos (guardamotor, inversor de giro, estrella-triángulo, entre otros).
- Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos de corriente continua y corriente alterna.

Toma de datos en instalaciones en servicio:

- Equipos de medida eléctrica. Clase, tipos y conexionado.
- Procedimiento de medida.

- Medidas de las magnitudes fundamentales sobre circuitos eléctricos básicos de corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica.

- Registro e interpretación de medidas eléctricas.
- Comprobaciones sobre los elementos de protección.

Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico:

- Síntomas de las disfunciones eléctricas frecuentes. Detección de disfunciones.

- Procedimientos de intervención sobre equipos eléctricos.
- Sustitución de componentes o reparación de los existentes.

- Operaciones de mantenimiento sobre los equipos eléctricos.

- Mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.
- Toma de datos y comprobación de parámetros de funcionamiento tras la intervención.
- Elaboración de informe de la intervención realizada.

Conexión y programación de autómatas programables:

- Estructura y características de los autómatas programables.

- Entradas y salidas; digitales y analógicas.
- Programación básica de autómatas, lenguajes y procedimientos.

- Montaje y conexión de autómatas programables en instalaciones (alimentación, entradas y salidas e interfaz).

- Realización de automatismos básicos de instalaciones térmicas y de fluidos mediante la utilización de autómatas programables.

- Reparación de disfunciones en circuitos automatizados básicos, de instalaciones térmicas y fluidos.

- Fallos de programación.
- Fallos de interconexión.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

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

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

- Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.
- Determinación de las medidas de prevención y protección de riesgos laborales.

- Equipos de protección individual.

- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Métodos / normas de orden y limpieza.

- Protección ambiental.

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

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación asociada a las funciones de montaje y mantenimiento en los procesos de instalaciones térmicas y de fluidos y en los subprocesos de instalaciones eléctricas y automatismos.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas eléctricos.
- La medición de magnitudes eléctricas.
- El montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados.
- El montaje de sistemas con autómatas programables.
- La programación de los PLC's.
- La verificación de los programas.
- La verificación de los parámetros de regulación y control.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- En el montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.
- En el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

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

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

k) Realizar los cuadros y la instalación eléctrica asociada, interpretando esquemas de mando y control y conectando sus 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 causa-efecto, para localizar, diagnosticar y reparar las averías.

m) 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.

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

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

g) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación, en condiciones de calidad, seguridad, asegurando su funcionamiento.

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 reestablecer 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, tras el montaje o mantenimiento de una instalación.

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

- La interpretación de esquemas eléctricos.
- El montaje de cuadros eléctricos e interconexión de sus elementos para las instalaciones térmicas y de fluidos.
- La verificación de sistemas de control automáticos y de los sistemas eléctricos, utilizando como recursos instalaciones montadas.

Módulo profesional: Configuración de instalaciones de frío y climatización.

Código: 0039.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce los componentes y obtiene las características técnicas de los equipos de instalaciones frigoríficas y de climatización, interpretando la documentación técnica y describiendo su función.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado, sobre los planos de una instalación frigorífica, los elementos que componen la instalación y la función que realiza cada uno.

b) Se han identificado, sobre los planos de una instalación de climatización, los elementos que componen la instalación y la función que realiza cada uno.

c) Se han obtenido las características técnicas de los equipos y elementos y los parámetros de funcionamiento de una instalación frigorífica.

d) Se han obtenido las características técnicas de los equipos y elementos y los parámetros de funcionamiento de una instalación de climatización.

e) Se han identificado, sobre los planos de una instalación de climatización con planta enfriadora, los elementos que componen la instalación y la función que desempeñan.

f) Se ha identificado, sobre los planos de una instalación de climatización VRV, los elementos que componen la instalación y la función de cada uno.

g) Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.

h) Se han utilizado TIC para la obtención de documentación técnica.

2. Determina redes de distribución de agua y conductos de aire para pequeñas instalaciones de climatización, analizando sus características y seleccionando sus elementos.

Criterios de evaluación:

a) Se han obtenido los datos necesarios para definir las redes de agua y los conductos de aire.

b) Se han calculado las dimensiones de los conductos de aire para redes de distribución sencillas.

c) Se han calculado la pérdida de carga y el caudal de aire de una instalación sencilla de climatización.

d) Se han seleccionado los ventiladores necesarios para la distribución de aire, independientes o integrados en los equipos de climatización y ventilación en catálogos a partir de los datos anteriores.

e) Se han calculado los diámetros de las tuberías de agua para una instalación de climatización.

f) Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos.

g) Se han seleccionado las bombas de circulación, depósito de expansión y válvula de seguridad a partir de los datos necesarios.

h) Se han determinado el espesor y las características del aislante.

i) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

3. Configura instalaciones frigoríficas de pequeña potencia, seleccionando los equipos y elementos y justificando la

elección en función del campo de aplicación y la reglamentación vigente.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado y aplicado la normativa correspondiente.

b) Se han calculado las cargas térmicas y se ha determinado la potencia frigorífica de la instalación.

c) Se han dimensionado las tuberías del circuito frigorífico para una instalación, utilizando tablas y programas informáticos.

d) Se han especificado el tipo de refrigerante y la cantidad y el tipo de aceite lubricante para una instalación frigorífica.

e) Se han tenido en cuenta las repercusiones medioambientales de los gases fluorados de efecto invernadero.

f) Se han especificado los parámetros de control (temperatura exterior, interior, recalentamiento, subenfriamiento, consumos eléctricos, presiones en el circuito frigorífico e hidráulico y ciclos de desescarche, entre otros) en una instalación frigorífica.

g) Se han seleccionado los elementos constituyentes de la instalación a partir de los datos calculados y utilizando catálogos comerciales.

h) Se ha elaborado el presupuesto utilizando catálogos comerciales.

i) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.

j) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

k) Se ha mostrado interés por la evolución tecnológica del sector.

4. Configura instalaciones de climatización de pequeña potencia, seleccionando los equipos y elementos y justificando la elección en función del campo de aplicación y reglamentación vigente.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado y aplicado la normativa correspondiente.

b) Se han calculado las canalizaciones de aire utilizando tablas y programas informáticos.

c) Se han determinado las dimensiones de las tuberías de refrigerante y de agua.

d) Se ha representado una instalación de climatización todo aire, dibujando un esquema e indicando la ubicación de los elementos y canalizaciones.

e) Se han especificado los parámetros de control (temperatura exterior, interior, recalentamiento, subenfriamiento, consumos eléctricos y presiones en el circuito frigorífico e hidráulico, entre otros) en una instalación de climatización.

f) Se han tenido en cuenta las repercusiones medioambientales de los gases fluorados de efecto invernadero.

g) Se han seleccionado los elementos constituyentes de la instalación a partir de los datos calculados y utilizando catálogos comerciales.

h) Se ha elaborado el presupuesto utilizando catálogos comerciales.

i) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.

j) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

k) Se ha mostrado interés por la evolución tecnológica del sector.

5. Dibuja planos y esquemas de principio de instalaciones, interpretando y aplicando la simbología específica y los convencionalismos de representación correspondientes.

Criterios de evaluación:

a) Se han utilizado medios informáticos (programas de CAD) en la representación gráfica de planos y esquemas.

b) Se han dibujado esquemas de principio de una instalación frigorífica utilizando la simbología establecida.

c) Se han dibujado esquemas de principio de una instalación con planta enfriadora y unidades de tratamiento de aire, utilizando la simbología y normas establecidas.

d) Se ha representado la instalación de una cámara frigorífica, dibujando un esquema e indicando la ubicación de los elementos y el circuito frigorífico utilizando simbología normalizada.

e) Se ha representado el circuito eléctrico de una instalación de climatización, especificando los parámetros de funcionamiento y seguridad.

f) Se ha representado una instalación de climatización con planta enfriadora, dibujando un esquema de la instalación indicando la ubicación de los elementos y canalizaciones.

g) Se ha representado una instalación de climatización con sistema VRV, dibujando un esquema de la instalación indicando la ubicación de los elementos y canalizaciones.

h) Se han dibujado, sobre los planos de planta de locales y viviendas, instalaciones de climatización en escalas y formatos normalizados.

i) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.

j) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el procedimiento para el registro de instalaciones frigoríficas y de climatización.

b) Se han seleccionado o medido los datos a incluir en la documentación.

c) Se han cumplimentado los documentos requeridos para el registro de una instalación de pequeña potencia, adjuntando la documentación técnica requerida.

d) Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.

Duración: 84 horas.

Contenidos básicos.

Identificación de instalaciones frigoríficas, de climatización-ventilación y de sus componentes:

- Instalaciones frigoríficas tipo. Clasificación. Elementos constituyentes y características técnicas.

- Instalaciones de compresión en varias etapas. Tipos.

- Instalaciones de absorción. Aplicaciones.

- Instalaciones centralizadas.

- Instalaciones de climatización-ventilación tipo. Clasificación. Elementos constituyentes y características técnicas.

- Descripción y análisis de instalaciones de climatización.

Instalaciones todo aire. Instalaciones con planta enfriadora y fan-coils. Instalaciones de volumen de refrigerante variable (VRV), entre otras.

- Aplicación de sistemas de absorción en instalaciones de climatización. Aprovechamiento del calor residual. Aplicación de energía solar.

- Descripción de instalaciones de ventilación localizada.

Configuración de redes de agua y conductos de aire para instalaciones de climatización:

- Cálculo de redes de tuberías mediante tablas, diagramas y programas informáticos.

- Determinación de los espesores y características del aislamiento de las redes de distribución de agua y aire.

- Dimensionado de elementos de instalaciones de agua; bombas, circuladores, depósitos acumuladores, vasos de expansión, entre otros.

- Cálculo y trazado de conductos de aire mediante tablas, diagramas y programas informáticos. Conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.

- Selección de ventiladores.

- Selección de rejillas y difusores.

Configuración de instalaciones frigoríficas de pequeña potencia:

- Normativa de aplicación.

- Determinación de los parámetros de funcionamiento y control de la instalación.

- Selección de máquinas y elementos a partir de la potencia frigorífica de la instalación.

- Selección de tipo refrigerante y aceite lubricante de la instalación. Determinación de las cantidades de refrigerante y lubricante.

- Dimensionado de tuberías frigoríficas a partir de tablas y programas informáticos. Selección del aislamiento.

- Selección de los elementos de seguridad y control en instalaciones frigoríficas.

- Elaboración del presupuesto de la instalación a partir de catálogos comerciales.

Configuración de instalaciones de climatización de pequeña potencia:

- Normativa de aplicación.

- Selección de equipos y elementos de la instalación teniendo en cuenta criterios de ahorro energético y medioambiental. Configuración de la red de conductos.

- Selección de elementos auxiliares de instalaciones de aire acondicionado y ventilación.

- Utilización de equipos de recuperación de energía para la mejora del rendimiento

- Determinación de los parámetros de control de la instalación.

- Selección de los elementos de seguridad y control de instalaciones de climatización.

- Elaboración del presupuesto de la instalación a partir de catálogos comerciales.

Representación de planos y esquemas de principio de las instalaciones frigoríficas y de climatización:

- Realización de esquemas de principio y planos de la instalación empleando medios informáticos (programas CAD) indicando la ubicación de los elementos y canalizaciones y utilizando la simbología normalizada.

- Representación del circuito eléctrico de la instalación, especificando los parámetros de funcionamiento y seguridad.

Elaboración de la documentación técnica y administrativa:

- Normativa de aplicación a instalaciones de climatización y a instalaciones frigoríficas.

- Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero.

- Documentación y formatos necesarios para el registro de instalaciones de pequeña potencia. Elaboración de memorias técnicas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de configuración y se aplica en los procesos de las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación de pequeña potencia, así como de sus instalaciones asociadas.

La configuración de las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación incluye aspectos como:

- Las especificaciones técnicas y reglamentarias de las instalaciones.

- La selección de los equipos de las instalaciones.

- La representación gráfica de instalaciones.

- La definición de aspectos y características técnicas de las instalaciones.

- La elaboración de presupuestos de instalaciones.

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

a) Seleccionar la información técnica y reglamentaria, analizando normativa, catálogos, planos, 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 de la mano de obra, consultando catálogos y unidades de obra, entre otros, para elaborar los presupuestos de montaje o mantenimiento.

v) 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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales que 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.

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

- El cálculo de pequeñas redes de distribución de agua y aire en instalaciones de climatización.

- La representación de planos y esquemas de principio de instalaciones con CAD.

- La elaboración de presupuestos de montaje de instalaciones frigoríficas y de climatización.

- La elaboración de la documentación técnica para la legalización de las instalaciones de pequeña potencia.

Módulo profesional: Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial.

Código: 0040.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Monta instalaciones frigoríficas básicas aplicando técnicas de montaje e interpretando esquemas e instrucciones.

Criterios de evaluación:

a) Se han fijado los elementos de la instalación (compresores herméticos, visores, deshidratadores y capilares, entre otros).

b) Se han interconectado los elementos aplicando técnicas de conformado y unión.

c) Se ha realizado las pruebas de estanqueidad de la instalación aplicando y valorando criterios técnicos.

d) Se han localizado y solucionado las posibles fugas en la instalación.

e) Se han seleccionado y operado con las herramientas y material necesario para el montaje de la instalación.

f) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.

g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

h) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

2. Monta elementos eléctricos de protección y control de las instalaciones frigoríficas básicas y equipos comerciales interpretando esquemas e instrucciones.

Criterios de evaluación:

a) Se han realizado o interpretado los esquemas eléctricos de la instalación.

b) Se han identificado las características técnicas de la instalación frigorífica.

c) Se han montado los diferentes elementos eléctricos de la instalación.

d) Se ha realizado el cableado respondiendo a los esquemas eléctricos teniendo cuenta la sección y color de los conductores.

e) Se ha verificado el correcto funcionamiento de las conexiones eléctricas y de los elementos periféricos.

f) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.

g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

i) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

3. Realiza la puesta en marcha de la instalación frigorífica básica y de los equipos comerciales, comprobando los parámetros de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se ha planificado la puesta en marcha de la instalación.

b) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos para la puesta en marcha.

c) Se ha realizado el vacío y la carga de refrigerante en condiciones de seguridad y medioambientales.

d) Se han ajustado los valores de consigna de los elementos de control de la instalación (termostato y presostatos, entre otros).

e) Se ha realizado la puesta en funcionamiento, de acuerdo con la seguridad requerida y reglamentación vigente.

f) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.

g) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante y saltos térmicos, entre otros).

h) Se han repartido equitativamente las tareas y se ha trabajado en equipo.

i) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

k) Se ha elaborado una memoria de las actividades desarrolladas y de los procedimientos utilizados.

4. Realiza operaciones de mantenimiento de las instalaciones frigoríficas básicas y de equipos comerciales, interpretando y aplicando las instrucciones de mantenimiento y recomendaciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

a) Se han elaborado el esquema de principio del equipo (fabricadores de hielo, deshumidificadores, frigoríficos, neveras, fermentadores, enfriadores, vitrinas y expositores, entre otros).

b) Se ha descrito la tipología y la función de los distintos elementos del equipo.

c) Se ha interpretado o elaborado el esquema eléctrico del equipo.

d) Se han identificado y realizado las operaciones básicas de mantenimiento de los equipos y elementos.

e) Se han medido y verificado los parámetros de funcionamiento (frigoríficos y eléctricos).

f) Se ha elaborado un registro de las operaciones de mantenimiento.

g) Se han realizado las operaciones de montaje y desmontaje de los equipos con seguridad y respeto al medio ambiente.

5. Diagnostica averías y disfunciones en equipos comerciales e instalaciones frigoríficas básicas, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

a) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.

b) Se ha identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.

c) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.

d) Se ha localizado la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías de instalaciones frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas y de regulación, entre otros).

e) Se han descrito los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes, secuencias de actuación) necesarios para la reparación.

f) Se ha operado con las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.

g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

6. Repara equipos comerciales e instalaciones frigoríficas básicas aplicando técnicas de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería tanto eléctrica como frigorífica, teniendo en cuenta la seguridad y respeto el medio ambiente.

b) Se ha recuperado el refrigerante con criterios de seguridad y respeto al medio ambiente.

c) Se ha operado con las herramientas adecuadas con la calidad requerida.

d) Se han sustituido o en su caso reparado los componentes dañados o averiados.

e) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.

f) Se han realizado las intervenciones de mantenimiento correctivo de acuerdo con la calidad requerida.

g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

h) Se ha elaborado una memoria post reparación de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.

7. 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:

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

b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

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

d) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

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

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

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

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

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

Duración: 84 horas.

Contenidos básicos.

Montaje de instalaciones frigoríficas básicas:

- Normativa aplicable al montaje de instalaciones frigoríficas.

- Interpretación de esquemas de principio y documentación técnica. Catálogos y manuales de los fabricantes.

- Soportes, fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.

- Montaje de elementos de la instalación. Filtros, visores, elementos de regulación y control, entre otros.

- Pruebas de estanqueidad. Determinación de valores de presiones.

- Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones.

Montaje de elementos eléctricos:

- Interpretación de documentación técnica y manuales de fabricantes. Esquemas eléctricos de instalaciones frigoríficas comerciales. Montaje, según las características técnicas de la instalación y normativa aplicable.

- Elección y montaje de las protecciones eléctricas.

- Montaje y conexión al cuadro eléctrico de sistemas de arranque de compresores, utilizados en instalaciones frigoríficas comerciales.

- Sistemas de regulación y control, utilizados en instalaciones frigoríficas básicas.

- Montaje y conexión de presostatos y termostatos, entre otros.

- Procedimientos de verificación del funcionamiento de las conexiones eléctricas y de los elementos periféricos.

Realización de la puesta en marcha de equipos frigoríficos comerciales:

- Fases y planificación de la puesta en funcionamiento.

- Equipos, herramientas. Normas de uso.

- Técnicas de realización del vacío a las instalaciones.

- Técnicas de carga de refrigerantes. Métodos y precauciones.

- Ejecución de operaciones de vaciado de la instalación y carga de refrigerante.

- Calibrado y regulación de elementos de control y seguridad de la instalación.

- Lectura y contraste de parámetros de funcionamiento de instalación en marcha. Temperaturas de evaporación y condensación, recalentamiento, subenfriamiento, saltos térmicos, entre otros.

- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.

- Elaboración de documentación técnica normalizada (esquemas, instrucciones de funcionamiento, entre otros)

Realización de operaciones de mantenimiento de equipos de refrigeración comercial:

- Planes de mantenimiento de instalaciones frigoríficas comerciales.

- Identificación de equipos y elementos susceptibles de ser inspeccionados. Revisiones periódicas reglamentarias.

- Recomendaciones de mantenimiento de fabricantes.
- Interpretación y elaboración de plan de mantenimiento.
- Operaciones de mantenimiento preventivo usuales en equipos comerciales.
 - Identificación de puntos de medida. Selección de herramientas e instrumentos adecuados. Interpretación de las medidas realizadas.
 - Procedimiento de la intervención.
 - Medida de parámetros tras la intervención y contraste de los resultados.
- Elaboración de la documentación técnica normalizada necesaria para el registro del proceso de mantenimiento.

Diagnóstico de averías de equipos de refrigeración comercial e instalaciones frigoríficas:

- Averías en instalaciones frigoríficas comerciales; tipología, causas y efectos.
- Procedimientos para la localización e identificación de los síntomas de averías, en equipos de refrigeración comercial.
- Humedad, incondensables en el equipo frigorífico. Causa, efecto y procedimiento de actuación.
- Diagnóstico de averías en instalaciones de refrigeración comercial.

Reparación de equipos comerciales e instalaciones frigoríficas:

- Tratamiento de los gases fluorados de efecto invernadero. Detección y reparación de fugas. Procedimientos de recuperación y reciclaje de refrigerantes y aceites de las unidades.
- Técnicas de desmontaje, reparación, montaje y verificación, de instalaciones frigoríficas y sus componentes.
- Comprobación y contrastes de parámetros tras la intervención.
- Elaboración de informes de la intervención.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones frigoríficas.
- Equipos de protección individual.
- Métodos / normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje y mantenimiento y se aplica en los procesos refrigeración comercial.

Las funciones de montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial incluyen aspectos como:

- La selección y utilización de herramientas y equipos de medida.
- Las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- La ejecución de las operaciones de montaje de los equipos comerciales.
- La puesta en funcionamiento de los equipos.
- La reparación y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial.

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

f) Identificar y seleccionar las herramientas, equipos de montaje, materiales y medios de seguridad, entre otros, ana-

lizando las condiciones de la obra y teniendo en cuenta las operaciones para acopiar los recursos y 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 su funcionamiento y aplicando procedimientos operativos para montar y mantener equipos e instalaciones.

i) Manejar los instrumentos y equipos de medida, explicando su 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 mecanizado y unión para montar y mantener equipos e instalaciones.

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

m) Montar y desmontar componentes y equipos, identificando su función y partes que los componen y aplicando los procedimientos de intervención para ensamblar equipos y mantener 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) 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.

p) 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 sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

v) 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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales que 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.

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 demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación (compresores, intercambiadores, válvulas y conductos, entre otros), en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente, asegurando su funcionamiento.

g) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación, en condiciones de calidad y seguridad, asegurando su funcionamiento.

h) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación, 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 apro-

piados 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, tras el montaje o 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 protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

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

- La puesta en marcha de equipos de refrigeración comercial, utilizando como recursos equipos y elementos reales en los espacios disponibles.

- La ubicación y fijación de los elementos de los equipos, utilizando como recursos herramientas generales y específicas.

- Las intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo, utilizando como recursos los manuales del fabricante e instalaciones en funcionamiento.

Módulo profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales.

Código: 0041.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Monta equipos y elementos de instalaciones frigoríficas industriales, aplicando técnicas de montaje e interpretando planos e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

a) Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación.

b) Se han tenido en cuenta la reglamentación de las instalaciones frigoríficas.

c) Se ha replanteado la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje.

d) Se ha seleccionado las herramientas y material necesario para el montaje de la instalación.

e) Se ha operado con las herramientas con la calidad requerida.

f) Se han aplicado técnicas de conformado de tubos.

g) Se han fijado y nivelado los equipos, tubos y accesorios.

h) Se han interconectado los equipos.

i) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.

j) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

k) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

l) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

2. Realiza las pruebas de estanqueidad de la instalación, aplicando y valorando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanqueidad en los sectores de alta y baja.

b) Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.

c) Se ha comprobado que el dispositivo utilizado para elevar la presión del circuito está provisto de manómetro de salida y válvula de seguridad o limitador de presión.

d) Se han añadido aditivos al gas para facilitar la detección de fugas.

e) Se ha introducido en el circuito el gas adecuado, sin presencias de gases o mezclas combustibles.

f) Se han alcanzado las presiones estipuladas en la realización de la prueba.

g) Se ha realizado la prueba de estanqueidad con el gas adecuado, sin presencias de gases o mezclas combustibles en el interior del circuito, alcanzando las presiones estipuladas.

h) Se han localizado y solucionado las posibles fugas en la instalación.

i) Se han realizado las pruebas de estanqueidad con la calidad requerida.

j) Se han aplicado los criterios reglamentarios correspondientes.

k) Se han solventado las contingencias en tiempos de ejecución justificados.

l) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

3. Monta cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones frigoríficas industriales, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas constructivas.

Criterios de evaluación:

a) Se han realizado o interpretado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.

b) Se han identificado las características técnicas de la instalación frigorífica.

c) Se han relacionado las protecciones eléctricas reglamentarias con las características de los receptores.

d) Se ha mecanizado la placa de montaje y las vías de sujeción, entre otros.

e) Se han distribuido y ubicado los elementos del cuadro con criterios de funcionalidad y de minimización del espacio.

f) Se han montado los elementos de protección y distribución de los cuadros eléctricos y sistemas automáticos de acuerdo con los esquemas de las instalaciones.

g) Se ha realizado el cableado respondiendo a los esquemas eléctricos características de los conductores.

h) Se han conexionado los conductores a los elementos del cuadro.

i) Se han programado los sistemas de control automáticos, de acuerdo con las secuencias frigoríficas de las instalaciones.

j) Se ha verificado el funcionamiento de las conexiones eléctricas con los elementos periféricos de mando y potencia (presostatos, sondas, motores y térmicos, entre otros).

k) Se ha realizado el montaje y comprobaciones de acuerdo con la calidad requerida

4. Realiza la puesta en marcha de la instalación frigorífica industrial, describiendo y aplicando los ensayos previos y pruebas (protocolos de actuación) para la comprobación del funcionamiento de la instalación.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito la secuencia de la puesta en marcha (verificación de las válvulas, vacío, rotura del vacío y carga) y los ensayos previos.

b) Se han realizado los ensayos previos a la puesta en marcha (de resistencia a la presión, de estanqueidad, de funcionamiento de los dispositivos de seguridad) y la conformidad del conjunto de la instalación.

c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.

d) Se han realizado el vacío y la carga de refrigerante en condiciones de seguridad y siguiendo la reglamentación de instalaciones frigoríficas, verificando previamente el estado de las válvulas.

e) Se ha verificado que las juntas están libres de óxido, suciedad, aceite u otros materiales extraños.

f) Se ha verificado visualmente el sistema, comprobando que todos los elementos están conectados entre sí de forma estanca.

g) Se ha realizado la regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (presostatos, termostatos, válvula de expansión y sondas, entre otros).

h) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante, niveles de aceite, saltos térmicos y tiempos de desescarches, entre otros).

i) Se ha elaborado la memoria de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos, utilizando herramientas informáticas.

5. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones industriales, interpretando planes de mantenimiento y recomendaciones de los fabricantes de los equipos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la periodicidad del mantenimiento de los equipos y elementos de acuerdo con la potencia de la instalación.

b) Se han identificado las medidas que se van a realizar en las máquinas frigoríficas y las operaciones de mantenimiento indicadas en la normativa.

c) Se ha identificado en esquemas, planos y programas de mantenimiento, los equipos y elementos que se deben inspeccionar.

d) Se ha realizado la limpieza de los elementos indicados en la normativa o planes de mantenimiento (evaporadores y condensadores, entre otros).

e) Se ha verificado la estanqueidad de la red de tuberías y válvulas, entre otros.

f) Se ha verificado la composición y ausencia de refrigerante en el fluido secundario y en los auxiliares.

g) Se han verificado los niveles de aceite.

h) Se han comprobado y tarado los elementos de seguridad.

i) Se han medido los parámetros eléctricos y se ha verificado el consumo de la instalación.

j) Se han realizado revisiones del estado de los equipos (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores y correas, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.

k) Se han descrito los pasos para realizar el cambio de refrigerante de una instalación de acuerdo a la normativa.

l) Se ha elaborado un registro de las operaciones de mantenimiento.

m) Se han valorado los resultados obtenidos y las posibles mejoras en ahorro energético y rendimientos.

6. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones industriales, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.

b) Se ha localizado la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías de instalaciones frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas y de regulación, entre otros).

c) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.

d) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.

e) Se han descrito los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes, secuencias de actuación) necesarios para la reparación.

f) Se han seleccionado y operado con las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.

g) Se ha realizado la diagnosis de averías de acuerdo con la calidad y reglamentación requeridas.

h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

7. Repara elementos y equipos de la instalación frigorífica industrial, aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería tanto eléctrica como frigorífica, teniendo en cuenta la seguridad y respeto al medio ambiente.

b) Se han salvaguardado y aislado los componentes que deben ser sustituidos o reparados (motores, compresores y tuberías, entre otros).

c) Se ha vaciado y evacuado, si procede, el tramo o componente que se debe reparar o sustituir.

d) Se ha operado con las herramientas adecuadas con la calidad requerida.

e) Se han sustituido o en su caso reparado los componentes dañados o averiados.

f) Se han ensayado y verificado los componentes reparados o sustituidos.

g) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.

h) Se han realizado las intervenciones de mantenimiento correctivo de acuerdo con la calidad requerida.

i) Se han verificado los aparatos de medida, de control, de seguridad y los sistemas de protección y alarma después de la realización de las operaciones de mantenimiento correctivo.

j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

k) Se ha elaborado una memoria post-reparación de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.

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

Criterios de evaluación:

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

b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otras.

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

d) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.

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

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

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

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

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

Duración: 168 horas.

Contenidos básicos.

Montaje de instalaciones de refrigeración industrial:

– Reglamentación de aplicación en materia de instalaciones frigoríficas, recipientes a presión y soldadura, entre otras.

– Interpretación de documentación técnica de instalaciones frigoríficas industriales. Manuales de fabricantes, planos y esquemas.

- Elaboración del plan de montaje de la instalación.
- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos y líneas de refrigerante, entre otros.
- Montaje de cámaras frigoríficas panelables y sus elementos auxiliares.
- Montaje de soportes y fijaciones de equipos.
- Asentamiento, fijación, nivelación y montaje de antivibradores en compresores y máquinas en general.
- Montaje y conexionado de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas industriales. Cámaras de conservación y congelación. Centrales frigoríficas. Instalaciones de compresión múltiple.
- Realización del mecanizado, trazado y conexionado de tuberías de refrigerante y otros fluidos. Calorifugado de tuberías de las instalaciones.

Realización de pruebas de estanqueidad en instalaciones de refrigeración industrial:

- Interpretación de documentación técnica de instalaciones frigoríficas industriales. Manuales de fabricante, planos y esquemas, entre otros.
- Reglamentos de aplicación en las pruebas de estanqueidad de las instalaciones.
- Pruebas en instalaciones frigoríficas. Pruebas de estanqueidad en las redes de fluidos de las instalaciones. Determinación de valores de presiones.
- Equipos y herramientas necesarios para las pruebas de estanqueidad en instalaciones.
- Localización y reparación de fugas en las instalaciones.

Montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones frigoríficas industriales:

- Sistemas de regulación y control de los parámetros de funcionamiento de la instalación (temperatura ambiente y humedad relativa, entre otros).
- Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos de la instalación. Según las características técnicas de estas y normativa aplicable.
- Elección de las protecciones eléctricas necesarias para las instalaciones frigoríficas.
- Configuración, mecanizado y montaje de los elementos del cuadro eléctrico de la instalación.
- Realización de las conexiones eléctricas del cuadro.
- Montaje y conexión de presostatos, termostatos, controles por microprocesadores, sondas de presión y temperatura, motores, bombas, entre otros, con el cuadro de control central.
- Montaje y programación de sistemas de control automáticos de la instalación.
- Pruebas de verificación del funcionamiento del sistema eléctrico.

Realización de la puesta en marcha de instalaciones de instalaciones frigoríficas industriales:

- Reglamentos de aplicación. al proceso de puesta en marcha de instalaciones frigoríficas industriales.
- Procedimientos previos a la puesta en marcha de instalaciones. Verificación del montaje, ensayos, pruebas reglamentarias y Comprobaciones eléctricas entre otros.
- Aceites lubricantes. Tipología, características y compatibilidad con los diferentes refrigerantes. Selección y carga del lubricante.
- Realización del vacío en instalaciones frigoríficas industriales.
- Procedimiento de carga de refrigerante, en función de las características de este y de la instalación frigorífica. Manuales de fabricantes. Parámetros de la instalación.
- Procedimiento de puesta en marcha de la instalación.

– Interpretación de los parámetros de funcionamiento de instalación en marcha. Temperatura y presión de evaporación y condensación, recalentamiento, subenfriamiento, saltos térmicos, intensidades, entre otros.

- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación; regulación de elementos de control y ajuste de la carga, niveles de aceite, entre otros.
- Elaboración de documentación técnica (esquemas e instrucciones de funcionamiento, entre otros) y cumplimentado la documentación reglamentaria.

Realización de operaciones mantenimiento en instalaciones frigoríficas industriales:

- Planes de mantenimiento en instalaciones frigoríficas industriales.
- Identificación de equipos y elementos susceptibles de ser inspeccionados Revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias.
- Recomendaciones de mantenimiento de fabricantes.
- Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario (legionella) de torres de agua y condensadores evaporativos.
- Interpretación y elaboración del plan de mantenimiento.
- Manipulación de los equipos de medida sobre las instalaciones; termómetros, termohigrómetros y puente de manómetros, entre otros.
- Operaciones de mantenimiento preventivo típicas en equipos e instalaciones.
- Identificación de puntos de medida. Medidas de parámetros previos a la intervención. Interpretación de las medidas realizadas.
- Revisión del estado de elementos y equipos.
- Intervenciones en la instalación. Limpieza de filtros y conductos, tratamientos contra legionella, cambio o reposición lubricante, entre otros.
- Medida de parámetros tras la intervención y contraste de los resultados.
- Procedimientos de cambio de refrigerante en instalaciones. Compatibilidad y cambios a realizar.
- Elaboración de informes de la intervención.

Diagnóstico de disfunciones en equipos e instalaciones frigoríficas industriales:

- Procedimientos para la localización e identificación de los síntomas de averías, sobre los equipos de refrigeración industrial.
- Averías en instalaciones industriales. Centrales frigoríficas, sistemas de compresión múltiple, evaporadores, condensadores, entre otros. Síntomas, causas y procedimientos de actuación.
- Humedad, incondensables en el equipo frigorífico. Causas, efectos y procedimiento de actuación.
- Localización de averías relacionadas con el sistema eléctrico y de control de las instalaciones. Síntomas, causas y procedimiento de actuación.

Reparación de instalaciones frigoríficas industriales:

- Plan de intervención de la reparación. Aplicación de la normativa vigente.
- Procedimientos de desmontaje, verificación, reparación y montaje de instalaciones frigoríficas industriales y sus componentes.
- Corrección de averías en equipos de refrigeración industrial (centrales de compresión, compresión múltiple, sistemas de evaporadores inundados, entre otros).
- Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación.
- Procedimientos previos a la puesta en marcha tras la intervención. Puesta en marcha y regulación. Comprobación y contraste de parámetros tras la intervención.

– Elaboración de la documentación e informes necesarios para el registro del proceso de reparación.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones frigoríficas.
- Equipos de protección individual.
- Métodos/normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje y mantenimiento y se aplica en los procesos de instalaciones frigoríficas.

Las funciones de montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas incluyen aspectos como:

- La selección y utilización de herramientas y equipos de medida.
- Las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- La ejecución de las operaciones de montaje de las instalaciones frigoríficas.
- La puesta en marcha de la instalación.
- La reparación y mantenimiento de las instalaciones frigoríficas.

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

f) Identificar y seleccionar las herramientas, equipos de montaje, materiales y medios de seguridad, entre otros, analizando las condiciones de la obra y teniendo en cuenta las operaciones para acopiar los recursos y 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 su funcionamiento y aplicando procedimientos operativos para montar y mantener equipos e instalaciones.

i) Manejar los instrumentos y equipos de medida, explicando su 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 mecanizado y unión para montar y mantener equipos e instalaciones.

k) Realizar los cuadros y la instalación eléctrica asociada, interpretando esquemas de mando y control y conectando sus 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 causa-efecto, para localizar, diagnosticar y reparar las averías.

m) Montar y desmontar componentes y equipos, identificando su función y partes que los componen y aplicando los procedimientos de intervención para ensamblar equipos y mantener 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.

ñ) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen a fin de fundamentar las medidas preventivas

que se van adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes, para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

o) 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.

v) 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.

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

d) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer 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 demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación (compresores, intercambiadores, válvulas y conductos, entre otros), en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente, asegurando su funcionamiento.

g) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación, en condiciones de calidad y seguridad, asegurando su funcionamiento.

h) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación, 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, tras el montaje o 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 protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

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

- El replanteo de instalaciones frigoríficas utilizando como recursos equipos y elementos reales en los espacios disponibles.

- La ubicación y fijación de equipos y elementos de las instalaciones utilizando como recursos herramientas generales y específicas.

- Las intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo, utilizando como recursos los planes de mantenimiento, manuales del fabricante e instalaciones en funcionamiento.

Módulo profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción.
Código: 0042.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Monta equipos de climatización y el circuito frigorífico, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica y reglamentaria, reconociendo los elementos, su simbología, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.

b) Se ha elaborado el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se van a realizar siguiendo la reglamentación de las instalaciones de climatización y ventilación (ICV) y las medidas de seguridad.

c) Se han seleccionado los materiales y equipos apropiados para ejecutar el montaje.

d) Se ha replanteado la instalación, relacionando los planos y el espacio de montaje.

e) Se ha operado con las herramientas con la calidad requerida.

f) Se ha realizado la ubicación, fijación, nivelaciones y alineaciones de los equipos.

g) Se ha realizado la interconexión del circuito primario.

h) Se han montado los equipos respetando los tiempos estipulados.

i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

j) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su simbología, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.

b) Se ha elaborado el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se van a realizar siguiendo la reglamentación de las ICV y las medidas de seguridad.

c) Se han seleccionado los medios y herramientas apropiados para ejecutar el montaje.

d) Se ha operado con las herramientas y materiales con la calidad requerida.

e) Se ha realizado la ubicación, fijación y nivelación de los intercambiadores y unidades terminales, entre otros.

f) Se ha realizado la interconexión del circuito de agua y de evacuación de condensados.

g) Se ha montado la red de agua respetando los tiempos estipulados.

h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

j) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

3. Instala la red de conductos de distribución de aire, interpretando planos o esquemas y aplicando técnicas de trazado, corte y construcción.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su simbología, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.

b) Se ha elaborado el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se van a realizar siguiendo la reglamentación de las ICV y medidas de seguridad.

c) Se han seleccionado los medios y herramientas apropiados para ejecutar el montaje.

d) Se han construido (trazado, cortado, ensamblado y rematado) las diferentes partes de la red de conducción de aire.

e) Se han fijado, ensamblado y alineado los diferentes tramos de la red en sus soportes y fijaciones.

f) Se han instalado los elementos auxiliares a la red, difusores, compuertas, silenciadores y recuperadores entálpicos, entre otros.

g) Se ha operado con las herramientas y materiales con la calidad requerida.

h) Se ha construido e instalado la red de conductos respetando los tiempos estipulados.

i) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha determinado los valores de presión de las pruebas de estanqueidad de los circuitos frigoríficos, agua y aire, tanto desde el punto de vista técnico como reglamentario.

b) Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.

c) Se ha realizado la prueba de estanqueidad alcanzando las presiones estipuladas.

d) Se han localizado, valorado y reparado las posibles fugas en los circuitos.

e) Se ha operado con la calidad requerida en todas las intervenciones.

f) Se han solventado posibles contingencias surgidas en el proceso, en tiempos de ejecución justificados.

g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.

h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

5. Monta cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones de climatización, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas constructivas.

Criterios de evaluación:

a) Se han realizado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta utilizando software apropiado y de acuerdo con la reglamentación y características de la instalación.

b) Se han realizado y comprobado las conexiones eléctricas a los elementos periféricos de mando y potencia (sondas, termostatos térmicos, servomotores, válvulas motorizadas, ventiladores y bombas, entre otros).

c) Se han programado los sistemas de control automáticos con el software correspondiente, de acuerdo con la secuencia de funcionamiento establecida.

d) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos de medida para el montaje y comprobaciones eléctricas.

e) Se ha realizado el montaje y comprobaciones de acuerdo con la calidad requerida.

f) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.

g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

h) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

6. Realiza la puesta en marcha de la instalación, justificando las operaciones que se van a realizar y verificando los parámetros de la instalación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado el protocolo de actuación.

b) Se ha descrito la secuencia de la puesta en marcha del circuito frigorífico y de los circuitos secundarios (agua y aire).

c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.

d) Se ha realizado el vacío y la carga de refrigerante en condiciones de seguridad, con respeto al medio ambiente y siguiendo la reglamentación de instalaciones frigoríficas, verificando previamente el estado de las válvulas del circuito frigorífico.

e) Se ha realizado la carga de fluidos de los diferentes circuitos secundarios de la instalación, de acuerdo con criterios técnicos y reglamentarios.

f) Se ha realizado la regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (presostatos, termostatos, sondas, caudales de agua y aire, difusores, vasos expansión y válvulas reguladoras de presión, entre otros).

g) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante, niveles de aceite, saltos térmicos, eficiencia energética, caudales, presiones, pérdidas de carga, ruidos y vibraciones, entre otros).

h) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para la puesta en marcha.

i) Se ha elaborado un informe de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos para la puesta en marcha.

7. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo, interpretando un plan de actuación y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado en esquemas, planos y programas de mantenimiento los equipos y elementos susceptibles de ser inspeccionados.

b) Se han interpretado los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.

c) Se han realizado, sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivo (niveles de aceite, lectura de presiones y temperaturas, consumos eléctricos, revisión de las conexiones eléctricas, estado de válvulas y elementos sensibles de desgaste, pH y dureza del agua, entre otros).

d) Se han realizado, sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivo de salubridad (limpieza de filtros y conductos, tratamientos contra legionella y calidad de aire, entre otros).

e) Se han medido las magnitudes termodinámicas y eléctricas.

f) Se han valorado los parámetros de funcionamientos, termodinámicos y eléctricos, relacionándolos con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.

g) Se han realizado revisiones del estado de los equipos (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores y correas, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.

h) Se ha seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para las operaciones de mantenimiento preventivo.

i) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo con la calidad requerida.

j) Se ha operado respetando los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.

8. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

a) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.

b) Se ha identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.

c) Se ha localizado la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías de instalaciones de climatización (eléctricas, mecánicas, termodinámicas y de regulación, entre otros).

d) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.

e) Se ha realizado la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.

f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

g) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

9. Repara los elementos y equipos de la instalación de climatización, ventilación y extracción, aplicando las técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería tanto eléctrica como frigorífica o de climatización, teniendo en cuenta la seguridad y respeto el medio ambiente.

b) Se han seleccionado las herramientas y material necesarios para la reparación.

c) Se ha operado con las herramientas y materiales con la calidad requerida.

d) Se ha realizado las operaciones de desmontaje siguiendo las pautas establecidas con seguridad y respeto al medio ambiente.

e) Se han sustituido o en su caso reparado los componentes dañados o averiados.

f) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento de la instalación.

g) Se ha realizado el mantenimiento correctivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.

h) Se ha operado respetando los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.

i) Se ha elaborado un informe (informe de trabajo) post reparación de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.

j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

10. 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:

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

b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otras.

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

d) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

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

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

g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación así como de sus instalaciones asociadas.

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

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

Duración: 147 horas.

Contenidos básicos.

Montaje de equipos de climatización, ventilación y extracción:

- Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos de montaje, planos y esquemas, entre otros.
- Elaboración de plan de montaje de la instalación atendiendo a manuales técnicos, normativa y medidas de seguridad en el montaje.
- Ejecución de operaciones de replanteo y ubicación de equipos de climatización, elementos terminales y líneas, entre otros.
- Ubicación, fijación, nivelación y alineación de equipos en suelos, fachadas y salas de máquinas, entre otros.
- Montaje de equipos de climatización multizona por expansión directa.
- Montaje de equipos de climatización de Volumen de Refrigerante Variable.
- Montaje de los equipos de una unidad de tratamiento de aire (UTA).
- Montaje de planta enfriadora.
- Montaje de unidades terminales de instalaciones de climatización por agua. Fancoil, inductores, entre otros.
- Montaje de ventiladores según condiciones de funcionamiento.

Montaje de redes de agua y refrigerantes para instalaciones de climatización:

- Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
- Elaboración de plan de montaje de la red, atendiendo a la normativa y a las medidas de seguridad en el montaje.
- Ubicación, fijación y nivelación de intercambiadores de calor, vasos de expansión, entre otros
- Operaciones de montaje de líneas de refrigerante a los equipos de climatización.
- Operaciones de montaje del circuito de agua y de evacuación de condensados de los equipos de climatización. Dilatadores.

Montaje de redes de conductos de aire:

- Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
- Reglamentación aplicable al montaje de conductos.
- Elaboración del plan de montaje de la red de conductos atendiendo a manuales técnicos, normativa y medidas de seguridad en el montaje.
- Operaciones de mecanizado de conductos utilizando las herramientas y útiles específicos para estas operaciones; trazado, corte, ensamblado, rematado, entre otras.
- Realización de las principales figuras constituyentes de una red de conductos; ramificaciones, reducciones, codos, entre otras. Método del tramo recto y método por tapas.
- Montaje de la red de conductos para climatización, ventilación y extracción. Operaciones de unión longitudinal de tramos, embocadura a máquina, montaje de soportes, tapas de registro, entre otras.
- Montaje y regulación de rejillas y difusores.
- Montaje de resto de elementos auxiliares a la red de conductos; recuperadores de calor, compuertas, silenciadores, entre otros.

Realización de pruebas y ensayos de estanqueidad en las instalaciones de climatización y ventilación:

- Interpretación de documentación técnica sobre pruebas y ensayos. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
- Pruebas de estanqueidad en circuitos de refrigerante y de agua de los equipos de climatización.
- Identificación de los requisitos técnicos para la prueba de presión.
- Técnicas de realización y sectorización de las pruebas en equipos de climatización.
- Selección y uso de las herramientas apropiadas.
- Medida y comprobación de presiones.

- Pruebas de estanqueidad en redes de conductos de aire.
- Identificación de los requisitos técnicos y reglamentarios.
- Técnicas de realización y sectorización de las pruebas.
- Selección y uso de las herramientas apropiadas.
- Realización de la prueba y determinación de la clase de estanqueidad de la red.
- Localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones.

Montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones de climatización y ventilación:

- Normativa aplicable a las instalaciones eléctricas en instalaciones de climatización.
- Sistemas de regulación y control de los parámetros de funcionamiento característicos de instalaciones de climatización (temperatura ambiente, humedad relativa, caudal, entre otros).
- Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos de instalaciones de climatización. Utilización de software apropiado.
- Realiza el plan de montaje y la selección de los materiales y herramientas.
- Montaje del cuadro eléctrico de la instalación.
- Montaje y conexión de presostatos, termostatos, sondas de presión y temperatura, entre otros, con el cuadro de control central.
- Equipos de control por autómatas ajustable; caudal variable y sistemas de zonificación, entre otros.
- Montaje y conexión de servomotores, compuertas y rejillas motorizadas, válvulas de zona y otros dispositivos de regulación de caudales de aire y agua.
- Programación de sistemas de control automáticos de la instalación.

Realización de la puesta en marcha de instalaciones de climatización y ventilación:

- Interpretación de documentación técnica.
- Recomendaciones de puesta en marcha de la instalación. Normativa de aplicación.
- Instrucciones de fabricantes sobre puesta en marcha de equipos. Fichas técnicas.
- Procedimiento de puesta en marcha de una la instalación.
- Secuencia de actividades de puesta en marcha. Elaboración de protocolo de actuación.
- Realización del vacío al circuito frigorífico de la instalación.
- Ajuste de la carga de refrigerante. Métodos de ajuste en función del tipo de equipo y refrigerante de la instalación.
- Ajuste de la carga de fluido en circuitos secundarios.
- Ajuste del contenido de aceite en la instalación.
- Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.
- Regulación y calibrado de equipos y elementos de la instalación (presostatos, termostatos, sondas, caudalímetros, difusores, vasos de expansión y válvulas reguladoras de presión, entre otros).
- Lectura y contraste de parámetros de funcionamiento de instalación en marcha. Carga de refrigerante, nivel de aceite, saltos térmicos, recalentamiento, subenfriamiento, eficiencia energética, caudales, pérdidas de carga, ruidos y vibraciones, entre otros.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
- Comprobación y ajuste de parámetros de funcionamiento de la red de conductos. Velocidad del aire, nivel sonoro, alcance en rejillas y difusores, entre otros
- Elaboración de la documentación técnica relativa al proceso de ajuste y puesta en marcha. Normativa de aplicación.

Realización de operaciones de mantenimiento en instalaciones de climatización y ventilación:

– Planes de mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación.

- Identificación de equipos y elementos susceptibles de ser inspeccionados. Revisiones periódicas reglamentarias.

- Recomendaciones de mantenimiento de fabricantes.

- Interpretación y elaboración de plan de mantenimiento.

– Operaciones de mantenimiento preventivo típicas en equipos e instalaciones.

- Identificación de puntos de medida. Selección de herramientas e instrumentos adecuados. Interpretación de las medidas realizadas.

- Revisión del estado de elementos y equipos. Válvulas, elementos sensibles al desgaste, compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores y co-reas, entre otros.

- Intervenciones en la instalación. Limpieza de filtros y conductos, tratamientos contra legionella, cambio o reposición lubricante, entre otros.

- Medida de parámetros tras la intervención y contraste de los resultados.

– Elaboración de la documentación técnica normalizada necesaria para el registro del proceso de mantenimiento.

Diagnóstico de averías en instalaciones de climatización y ventilación:

– Averías en instalaciones de climatización; tipología, causas y efectos.

– Procedimientos para la localización e identificación de los síntomas de averías, sobre los equipos de climatización y ventilación.

– Diagnóstico de averías en instalaciones de climatización.

Reparación de averías en instalaciones de climatización y ventilación:

– Elaboración de un plan de intervención para la reparación teniendo en cuenta la normativa de seguridad y medioambiental.

– Selección de herramientas y material necesario para la reparación.

– Reparación de averías en máquinas y componentes frigoríficos, de bombeo y de impulsión de aire. Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.

– Resolución de averías en las instalaciones y equipos por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.

– Reparación del equipamiento eléctrico y automático de la instalación.

– Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación. Sustitución de refrigerante.

– Elaboración de la documentación e informes necesarios para el registro del proceso de reparación.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

– Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación.

– Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

– Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación.

– Equipos de protección individual.

– Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

– Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

– Métodos / normas de orden y limpieza.

– Protección ambiental.

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

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje y mantenimiento y se aplica en los procesos de instalaciones de climatización y ventilación.

Las funciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización incluye aspectos como:

- La selección y utilización de herramientas y equipos de medida.

- Las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

- La ejecución de las operaciones de montaje de las instalaciones de climatización y ventilación.

- La puesta en marcha de la instalación.

- La reparación y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación.

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

f) Identificar y seleccionar las herramientas, equipos de montaje, materiales y medios de seguridad, entre otros, analizando las condiciones de la obra y teniendo en cuenta las operaciones para acopiar los recursos y 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 su funcionamiento y aplicando procedimientos operativos para montar y mantener equipos e instalaciones.

i) Fijar y conectar los equipos y elementos, utilizando técnicas de mecanizado y unión para montar y mantener equipos e instalaciones.

k) Realizar los cuadros y la instalación eléctrica asociada, interpretando esquemas de mando y control y conectando sus 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 causa-efecto, para localizar, diagnosticar y reparar las averías.

m) Montar y desmontar componentes y equipos, identificando su función y partes que los componen y aplicando los procedimientos de intervención para ensamblar equipos y mantener 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.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales que 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.

d) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer 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 demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventila-

ción (compresores, intercambiadores, válvulas y conductos, entre otros), en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente, asegurando su funcionamiento.

g) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación, en condiciones de calidad y seguridad, asegurando su funcionamiento.

h) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación, 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, tras el montaje o 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 protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

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

- El replanteo de instalaciones de climatización utilizando como recursos equipos y elementos reales en los espacios disponibles.

- La ubicación y fijación de equipos y elementos de las instalaciones, utilizando como recursos herramientas generales y específicas.

- Las intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo, utilizando como recursos los planes de mantenimiento, manuales del fabricante e instalaciones en funcionamiento.

Módulo profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0043.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

b) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

c) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

d) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

e) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.

c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.

d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.

e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.

g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.

b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.

c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivadas de la relación laboral.

d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.

f) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.

h) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado el papel de la seguridad social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.

c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.

d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de seguridad social.

e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.

f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.

g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.

h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.

c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.

f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

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

Criterios de evaluación:

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

b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.

f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando as situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.

b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.

c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.

e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.

f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos.

Búsqueda activa de empleo:

- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

- Análisis de los diferentes puestos de trabajo relacionados con el ámbito profesional del título: competencias profesionales, condiciones laborales y cualidades personales.

- Mercado laboral; tasas de actividad, ocupación y paro.

- Políticas de empleo.

- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

- Definición del objetivo profesional individual.

- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

- Formación profesional inicial.

- Formación para el empleo.

- Valoración de la importancia de la formación permanente en la trayectoria laboral y profesional del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

- El proceso de toma de decisiones.

- El proyecto profesional individual.

- Proceso de búsqueda de empleo en el sector público.

Fuentes de información y formas de acceso.

- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

- Métodos para encontrar trabajo.

- Análisis de ofertas de empleo y de documentos relacionados con la búsqueda de empleo.

- Análisis de los procesos de selección.

- Aplicaciones informáticas.

- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Concepto de equipo de trabajo.

- Clasificación de los equipos de trabajo.

- Etapas en la evolución de los equipos de trabajo.

- Tipos de metodologías para trabajar en equipo.

- Aplicación de técnicas para dinamizar equipos de trabajo.

- Técnicas de dirección de equipos.

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

- Equipos en la industria de instalación y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización según las funciones que desempeñan.

- Equipos eficaces e ineficaces.

- Similitudes y diferencias.

- La motivación y el liderazgo en los equipos eficaces.

- La participación en el equipo de trabajo.

- Diferentes roles dentro del equipo.

- La comunicación dentro del equipo.

- Organización y desarrollo de una reunión.

- Conflicto; características, fuentes y etapas.

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto.

- El proceso de toma de decisiones en grupo.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.

- Relaciones Laborales.

- Fuentes de la relación laboral y principios de aplicación.

- Organismos que intervienen en las relaciones laborales.

- Análisis de la relación laboral individual.

- Derechos y Deberes derivados de la relación laboral.

- Modalidades de contrato de trabajo y medidas del fomento de la contratación.

- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones; flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
- El Salario. Interpretación de la estructura salarial.
 - Salario Mínimo Interprofesional.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
 - Representación de los trabajadores/as.
 - Representación sindical y representación unitaria.
 - Competencias y garantías laborales.
 - Negociación colectiva.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.
 - Conflictos laborales.
 - Causas y medidas del conflicto colectivo: la huelga y el cierre patronal.
 - Procedimientos de resolución de conflictos laborales.

Seguridad social, empleo y desempleo:

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

Evaluación de riesgos profesionales:

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

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

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

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

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

Orientaciones pedagógicas.

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

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

- ñ) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen a fin de fundamentar las medidas preventivas

que se van adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes, para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

p) 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 sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

q) 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

s) 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.

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

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector de las industrias de montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.

- La preparación y realización de currículum vitae (CV), y entrevistas de trabajo.

- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más común-

mente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.

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

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

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

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

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

Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.
Código: 0044.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

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

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

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

d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pyme dedicada a la instalación y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la instalación y el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

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

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

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

i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la instalación y el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

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

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

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

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

d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.

f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

g) Se ha elaborado el balance social de una empresa del ámbito de la instalación y el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización, y se han descrito los principales costes sociales en que incurrir estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

h) Se han identificado, en empresas de la instalación y el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.

i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme de instalación y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

j) Se ha analizado el entorno, se han incorporado valores éticos y se ha estudiado la viabilidad inicial del proyecto de simulación empresarial de aula.

k) Se ha realizado un estudio de los recursos financieros y económicos necesarios para el desarrollo del proyecto de simulación empresarial de aula.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.

b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.

d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.

e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas de instalación y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización en la localidad de referencia.

f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.

g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una empresa.

h) Se han realizado los trámites necesarios para la creación y puesta en marcha de una empresa, así como la organización y planificación de funciones y tareas dentro del proyecto de simulación empresarial.

i) Se ha desarrollado el plan de producción de la empresa u organización simulada y se ha definido la política comercial a desarrollar a lo largo del curso.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una empresa, identificando las principales

obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

a) Se han diferenciado las distintas fuentes de financiación de una empresa u organización.

b) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.

c) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de instalación y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

f) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pyme de la instalación y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

h) Se han desarrollado las actividades de comercialización, gestión y administración dentro del proyecto de simulación empresarial de aula.

i) Se han valorado los resultados económicos y sociales del proyecto de simulación empresarial.

Duración: 84 horas.

Contenidos básicos.

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de instalación y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).

- Factores claves de los emprendedores. Iniciativa, creatividad y formación.

- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme de instalación y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

- La actuación de los emprendedores como empresarios de una pyme de instalación y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

- Plan de empresa. La idea de negocio en el ámbito de las instalaciones y el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

- Objetivos de la empresa u organización.

- Estrategia empresarial.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Elección de la forma de emprender y de la idea o actividad a desarrollar a lo largo del curso.

- Elección del producto y/o servicio para la empresa u organización simulada.

- Definición de objetivos y estrategia a seguir en la empresa u organización simulada.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.

- La empresa como sistema.

- Análisis del entorno general de una de una pyme dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

- Análisis del entorno específico de una de una pyme dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

- Relaciones de una de una pyme dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización con su entorno.

- Cultura empresarial. Imagen e identidad corporativa.

- Relaciones de una de una pyme dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización con el conjunto de la sociedad.

- Responsabilidad social corporativa, responsabilidad con el medio ambiente y balance social.

- Estudio inicial de viabilidad económica y financiera de una «pyme» u organización.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Análisis del entorno de nuestra empresa u organización simulada, estudio de la viabilidad inicial e incorporación de valores éticos.

- Determinación de los recursos económicos y financieros necesarios para el desarrollo de la actividad en la empresa u organización simulada.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa y organizaciones.

- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.

- Elección de la forma jurídica. Exigencia legal, responsabilidad patrimonial y legal, número de socios, capital, la fiscalidad en las empresas y otros.

- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

- Subvenciones y ayudas de las distintas administraciones.

- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.

- Plan de empresa: Elección de la forma jurídica. Estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.

- Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.

- Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.

- Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.

- Análisis de la información contable.

- Obligaciones fiscales de las empresas.

- Gestión administrativa de una empresa dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Comercialización del producto y/o servicio de la empresa u organización simulada.

- Gestión financiera y contable de la empresa u organización simulada.

- Evaluación de resultados de la empresa u organización simulada.

Orientaciones pedagógicas.

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

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

o) 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.

p) 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 sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

q) 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

s) 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.

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

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de las industrias instaladoras de frío y climatización, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.

- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector industrial relacionado con los procesos de instalaciones frigoríficas y de climatización.

- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.

- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad de instalaciones frigoríficas y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como justificación de su responsabilidad social.

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

Así mismo, se recomienda la utilización, como recurso metodológico en el aula, de los materiales educativos de los

distintos programas de fomento de la Cultura Emprendedora, elaborados por la Junta de Andalucía y la participación activa en concursos y proyectos de emprendedores con objeto de fomentar la iniciativa emprendedora.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.
Código: 0244.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con la producción y comercialización de las instalaciones que monta o repara.

Criterios de evaluación.

a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.

b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.

c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje, entre otros.

d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.

e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.

f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido y justificado:

- La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.

- Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.

- Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.

- Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.

- Las actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.

- Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

- Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.

c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.

e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.

g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.

h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten,

i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas,

j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Monta instalaciones frigoríficas y de climatización, siguiendo los procesos del sistema de calidad establecido en la empresa y los correspondientes protocolos de seguridad.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.

b) Se ha interpretado el plan de montaje de la instalación y se han seleccionado las herramientas y el material necesarios.

c) Se han realizado operaciones de mecanizado y construcción de tuberías.

d) Se ha realizado la ubicación, fijación, nivelaciones, alineaciones e interconexión de los equipos y accesorios, utilizando técnicas correctas.

e) Se ha realizado la prueba de estanqueidad, alcanzando las presiones estipuladas.

f) Se han montado los cuadros eléctricos y sistemas automáticos de acuerdo con los esquemas de las instalaciones.

g) Se han realizado y comprobado las conexiones eléctricas a los elementos periféricos de mando y potencia (presostatos, sondas, motores y térmicos, entre otros).

h) Se han programado los sistemas de control automáticos con el software correspondiente, de acuerdo con las secuencias frigoríficas de las instalaciones.

i) Se ha operado respetando los criterios de seguridad personal y material, con la calidad requerida.

j) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente,

k) Se ha participado y colaborado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

4. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo en las instalaciones a cargo de la empresa, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes.

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado los programas de mantenimiento.

b) Se ha realizado, sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivo (niveles de aceite, lectura de presiones y temperaturas, consumos eléctricos, revisión de las conexiones eléctricas, estado de válvulas y elementos sensibles de desgaste, pH y dureza del agua, entre otros).

c) Se han realizado sobre la instalación intervenciones de mantenimiento preventivos de salubridad.

d) Se han realizado revisiones del estado de los equipos (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores y correas, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.

e) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos para las operaciones de mantenimiento preventivo.

f) Se ha completado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.

g) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.

h) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente,

i) Se ha colaborado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

5. Participa en el diagnóstico y reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones, aplicando las técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.

b) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.

c) Se ha localizado la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías de instalaciones frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas y de regulación, entre otros).

d) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la correcta reparación de la avería tanto eléctrica como frigorífica, teniendo en cuenta la seguridad y respeto al medio ambiente.

e) Se han seleccionado y utilizado las herramientas y los equipos necesarios para acometer el proceso de reparación.

f) Se han realizado las operaciones de desmontaje siguiendo las pautas establecidas con la seguridad y respeto del medio ambiente.

g) Se ha sustituido o en su caso reparado los componentes dañados o averiados,

h) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento de la instalación,

i) Se ha realizado el mantenimiento correctivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas,

j) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.

k) Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.

l) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente,

m) Se ha colaborado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

6. Participa en la puesta en marcha de las instalaciones realizadas por la empresa y de los equipos a su cargo.

Criterios de evaluación:

a) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.

b) Se ha realizado el vacío y la carga de refrigerante en condiciones de seguridad, con respeto al medio ambiente y siguiendo la reglamentación de instalaciones frigoríficas, verificando previamente el estado de las válvulas.

c) Se ha realizado la regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros de funcionamiento.

d) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.

e) Se ha seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos para la puesta en marcha.

f) Se ha realizado la puesta en marcha de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.

g) Se ha cumplimentado la documentación requerida por el proceso de puesta en marcha.

h) Se han seguido las normas de seguridad especialmente en lo relativo al uso de APIs.

7. Participa en las tareas de configuración de pequeñas instalaciones y su legalización, realizando esquemas, planos y cumplimentado la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

a) Se han dibujado esquemas de principio de instalaciones utilizando la simbología establecida.

b) Se han calculado las canalizaciones de aire utilizando tablas y programas informáticos.

c) Se han determinado las dimensiones de las tuberías de refrigerante y de agua.

d) Se han representado circuitos eléctricos de instalaciones especificando los parámetros de funcionamiento y seguridad.

e) Se han especificado los parámetros de control (temperatura exterior, interior, recalentamiento, subenfriamiento, consumos eléctricos y presiones en el circuito frigorífico e hidráulico, entre otros).

f) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.

g) Se han dibujado planos instalaciones en escalas y formatos normalizados.

h) Se ha cumplimentado la documentación necesaria para la legalización de la instalación.

Duración: 410 horas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

ANEXO II

Distribución horaria semanal, por cursos académicos, de los módulos profesionales del Ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0036. Máquinas y equipos térmicos.	288	9		
0037. Técnicas de montaje de instalaciones.	288	9		
0038. Instalaciones eléctricas y automatismos.	288	9		
0039. Configuración de instalaciones de frío y climatización.			84	4
0040. Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial.			84	4
0041. Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales.			168	8
0042. Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción.			147	7
0043. Formación y orientación laboral.	96	3		
0044. Empresa e iniciativa emprendedora.			84	4
0244. Formación en centros de trabajo.			410	
Horas de libre configuración.			63	3
TOTALES	960	30	1.040	30

ANEXO III

Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial para las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización

MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN BÁSICA O SOPORTE	RELACIÓN CON
0036. Máquinas y equipos térmicos. 0037. Técnicas de montaje de instalaciones. 0038. Instalaciones eléctricas y automatismos.	0040. Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial. 0041. Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales. 0042. Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción.
0036. Máquinas y equipos térmicos.	0039. Configuración de instalaciones de frío y climatización.
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN COMPLEMENTARIA ENTRE AMBOS	
0039. Configuración de instalaciones de frío y climatización.	0040. Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial.
	0041. Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales.
	0042. Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN TRANSVERSAL	
0043. Formación y orientación laboral. 0044. Empresa e iniciativa emprendedora.	

ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ² 30 alumnas/os	Superficie m ² 20 alumnas/os
Aula polivalente.	60	40
Aula técnica.	120	80
Taller de instalaciones térmicas.	180	150
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.	120	90
Taller de técnicas de montaje.	150	120

Equipamientos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	- PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet. - Pizarra blanca.
Aula técnica.	- PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet. - Impresora A3 conectada en red. - Software de CAD y de cálculo de instalaciones y elementos. - Entrenadores diversos de máquinas térmicas. - Pizarra blanca. - Armarios. - Entrenador equipo compacto de aire acondicionado. - Entrenador bomba de calor. - Entrenador ciclo frigorífico.
Taller de instalaciones térmicas.	- Instalación fija de aire comprimido. - Instalación eléctrica trifásica adecuada a las necesidades del equipamiento. - Pizarra blanca. - Mesas taller. - Tornillos de banco para mecánica. - Tornillos de banco para tubo. - Roscadora de tubo. - Desbarbadora portátil. - Soldadura eléctrica portátil. - Herramienta mecánica. - Equipamiento de refrigeración de baja potencia: - Cámaras frigoríficas de panel sándwich con todos los elementos necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento. - Equipos de refrigeración con unidades condensadoras por aire, con compresor hermético y todos los elementos necesarios para su instalación (evaporador, separador de gotas, bote de líquido, elementos de protección, regulación, mando y control). - Equipos de refrigeración con unidades condensadoras por aire de compresores semiherméticos y todos los elementos necesarios para su instalación, (evaporador, separador de aceite, separador de aspiración, recipiente de líquido, elementos de protección, regulación, mando y control). - Unidades condensadoras por agua con compresor semihermético y todos los elementos necesarios para su instalación. - Torre de refrigeración. - Elementos de las instalaciones asociados a los equipos de refrigeración herméticos y semiherméticos (intercambiadores, presostatos, válvulas, electroválvulas, válvulas de expansión, protecciones eléctricas, contactores, armarios para cuadros, entre otros). - Equipo de compresión múltiple y todos los accesorios necesarios para su instalación. - Elementos de regulación y control para instalaciones frigoríficas comerciales (termostatos digitales, programadores de desescarche, entre otros). - Central frigorífica con todos sus elementos (separador de aceite, reguladores de nivel de aceite, recipiente de líquido, separador de aspiración, entre otros). - Condensador por aire asociado a la central frigorífica. - Elementos de regulación y control para instalaciones frigoríficas industriales (centralitas electrónicas para gestión de centrales frigoríficas, sondas de presión, variadores de frecuencia para ventiladores y compresores, autómatas programables con entradas y salidas analógicas y digitales, entre otros).

Espacio formativo	Equipamiento
Taller de instalaciones térmicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos y entrenadores de refrigeración comercial. - Equipamiento de climatización de baja potencia: <ul style="list-style-type: none"> - Unidades de aire acondicionado comerciales inverter con bomba de calor (Split y multisplit tipo cassette, conductos y pared). - Unidad de tratamiento de aire. - Recuperador entálpico, asociado a la unidad de tratamiento de aire. - Enfriadora de agua y caldera (o bomba de calor aire-agua) con elementos asociados para su instalación, (intercambiadores, fan-coils, depósito inercia, de válvulas, etc.). - Equipos de volumen de refrigerante variable (VRV) junto con accesorios específicos necesarios para su montaje (colectores, derivaciones específicas, etc.). - Rejillas y difusores de aire de diversas tipologías, rejillas motorizadas y sistema de control de rejillas para sistemas de zonificación. - Ventiladores centrífugos y axiales para instalaciones de extracción y ventilación. - Equipos auxiliares a la red de conductos (compuertas, silenciadores, entre otros). - Equipo de limpieza de conductos. - Equipos térmicos de calefacción y ACS: <ul style="list-style-type: none"> - Calderas mixtas. - Quemadores de una etapa. - Analizador de humos y de índice de opacidad. - Colectores solares planos vidriados. - Equipos de medida e intervención de magnitudes frigoríficas y eléctricas (manómetros, vacuómetros, termómetros, anemómetros, puente de manómetros, polímetros, pinzas amperimétricas, entre otros). - Equipo analizador de compresores. - Equipo de limpieza de circuitos frigoríficos. - Equipo de recuperación y reciclaje de refrigerante. - Balanza electrónica de carga de refrigerante. - Bombas de vacío. - Botellas de nitrógeno con manorreductor. - Botellas de distintos refrigerantes. - Equipos de herramientas para la fabricación de conductos. - Equipos de soldadura oxiacetilénica. - Herramientas específicas para climatización. - Herramientas específicas para refrigeración. - Taladradoras manuales con percutor enganche SDS plus. - Escalera y andamio de un cuerpo con ruedas. - Equipos de conformado de tubo de cobre. <ul style="list-style-type: none"> - Curvadoras para tubo de cobre. - Expandidor de tubo de cobre. - Taquillas. - Estanterías metálicas. - Armarios para herramienta. - Equipos de protección individual. - Botiquín. - Extintores.
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de medida de magnitudes eléctricas (polímetros digitales, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, entre otros). - Fuentes de alimentación. - Elementos de maniobra, protección y control para montaje de automatismos eléctricos. - Herramientas eléctricas y útiles específicos. - Ingletadora. - Armario mural o panoplia. - Armarios para cuadro eléctricos. - PCs instalados en red. - Videoprojector. - PLCs y Software asociado. - Motores Eléctricos y variadores de velocidad. - Entrenador de máquinas eléctricas. - Elementos de detección y sensores (presión, temperatura, velocidad, caudal, etc.) para gestión de edificios con software apropiado. - Analizador trifásico de redes (potencias activa, reactiva, tierra, aislamiento, rigidez, armónicos, etc.). - Conjuntos de fasímetros y vatímetros. - Tornillo de banco. - Taladro portátil. - Taladradora de sobremesa.

Taller de técnicas de montaje.	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación fija de aire comprimido. - Instalación eléctrica trifásica adecuada a las necesidades del equipamiento. - Equipos de soldadura butánica, oxibutánica. - Equipos de soldadura eléctrica. - Cabinas de soldadura con extracción forzada. - Equipos de medición mecánica: calibres, flexómetros, cintas métricas, nivel de burbuja, medidor láser y reglas metálicas. - Útiles de trazado: puntas de trazar, compás de trazado, granetes, escuadras metálicas, transportador de ángulos. - Taladradora de columna. - Taladradoras manuales con percutor. - Brocas para diferentes materiales y coronas para metales. - Sierra eléctrica (tronzadora con disco refrigerado). - Compresor de aire. - Herramientas de montaje y mecanizado en general (manuales y portátiles). - Tornillos de banco. - Tornillos para sujeción de tubería. - Mesas de taller metálicas. - Equipos de conformado de tubo de cobre y plásticos. - Curvadoras para tubo de cobre. - Expandidora para tubo de cobre. - Equipo para instalación de polietileno reticulado. - Equipo de termofusión para tubos plásticos. - Equipos de conformado de tubo de acero: - Curvadora para tubo de acero - Equipos de roscado de tubería de acero. - Plegadora de chapa. - Curvadora de chapa. - Cizalladora de chapa. - Sierra radial portátil. - Sierra de calar. - Juegos de machos y terrajas para roscado (métrica y Whitworth). - Taquillas. - Estanterías metálicas. - Armarios para herramienta. - Electroesmeriladora de columna. - Equipos de protección individual. - Botiquín - Extintores.
--------------------------------	---

ANEXO V A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del Ciclo Formativo de Instalaciones Frigoríficas y de Climatización

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0036. Máquinas y equipos térmicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0037. Técnicas de montaje de instalaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0038. Instalaciones eléctricas y automatismos.	<ul style="list-style-type: none"> • Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos. • Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0039. Configuración de instalaciones de frío y climatización.	<ul style="list-style-type: none"> • Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0040. Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0041. Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0042. Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0043. Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y Orientación Laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0044. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y Orientación Laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.

ANEXO V B)

Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

CUERPOS	ESPECIALIDADES	TITULACIONES
Profesores de Enseñanza Secundaria.	Formación y Orientación Laboral.	Diplomado en Ciencias Empresariales. Diplomado en Relaciones Laborales. Diplomado en Trabajo Social. Diplomado en Educación Social. Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos.	Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades. Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades. Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades. Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades. Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades. Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades. Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades. Diplomado en Máquinas Navales.
	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Diplomado en Radioelectrónica Naval. Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación. Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial. Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.

ANEXO V C)

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

Módulos profesionales	Titulaciones
0036. Máquinas y equipos térmicos. 0038. Instalaciones eléctricas y automatismos. 0039. Configuración de instalaciones de frío y climatización. 0043. Formación y orientación laboral. 0044. Empresa e iniciativa emprendedora.	Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
0037. Técnicas de montaje de instalaciones. 0040. Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial. 0041. Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales. 0042. Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción.	Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.

ANEXO VI

Módulos profesionales del Ciclo Formativo de Instalaciones Frigoríficas y de Climatización que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia

Módulos profesionales que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia
0036 Máquinas y equipos térmicos 0039 Configuración de instalaciones de frío y climatización 0043. Formación y orientación laboral. 0044. Empresa e iniciativa emprendedora.
Módulos profesionales que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia y requieren actividades de carácter presencial
0037. Técnicas de montaje de instalaciones. 0038. Instalaciones eléctricas y automatismos. 0040. Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial. 0041. Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales. 0042. Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción.