

DECRETO FORAL 91/2014, de 8 de octubre, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.**EXPOSICIÓN DE MOTIVOS****1**

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, ha permitido avanzar en la definición de un Catálogo Nacional de Cualificaciones que ha delineado, para cada sector o Familia Profesional, un conjunto de cualificaciones, organizadas en tres niveles, que constituyen el núcleo del currículo de los correspondientes títulos de Formación Profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, regula la organización y los principios generales de estructura y ordenación de las enseñanzas profesionales dentro del sistema educativo, articulando el conjunto de las etapas, niveles y tipos de enseñanzas en un modelo coherente en el que los ciclos formativos cumplen importantes funciones ligadas al desarrollo de capacidades profesionales, personales y sociales, situadas, esencialmente, en los ámbitos de la cualificación profesional, la inserción laboral y la participación en la vida adulta.

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, establece como objetivo de la misma en relación con la formación profesional el facilitar la adecuación constante de la oferta formativa a las competencias profesionales demandadas por el sistema productivo y la sociedad, mediante un sistema de ágil actualización y adaptación de los títulos de formación profesional. Así mismo, señala la necesidad de que la administración educativa adopte iniciativas para adecuar la oferta de formación profesional a las necesidades de la sociedad y de la economía en el ámbito territorial correspondiente. Por otra parte, modifica los requisitos necesarios para el acceso a las enseñanzas de formación profesional en los ciclos de grado medio y grado superior.

Mediante este decreto foral se establecen la estructura y el currículo del ciclo formativo de grado medio que permite la obtención del título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización. Este currículo desarrolla 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, en aplicación del artículo 8 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y en ejercicio de las competencias que en esta materia tiene la Comunidad Foral de Navarra, reconocidas en el artículo 47 de la Ley Orgánica 13/1982, de 10 de agosto, de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra.

Por otro lado, el Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, por el que se regula la ordenación y desarrollo de la formación profesional en el sistema educativo en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, ha definido un modelo para el desarrollo del currículo de los títulos de formación profesional, modelo que introduce nuevos aspectos estratégicos y normativos que favorecen una mejor adaptación a la empresa, una mayor flexibilidad organizativa de las enseñanzas, un aumento de la autonomía curricular de los centros y una más amplia formación al alumnado.

Por ello, la adaptación y desarrollo del currículo del título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización a la Comunidad Foral de Navarra responde a las directrices de diseño que han sido aprobadas por el citado Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo.

2

En esta regulación se contemplan los siguientes elementos que configuran el currículo de este título: referente profesional, currículo, organización y secuenciación de enseñanzas, accesos y condiciones de implantación.

El referente profesional de este título, planteado en el artículo 3 y desarrollado en el Anexo 1 de esta norma, consta de dos aspectos básicos: el perfil profesional del titulado y el entorno del sistema productivo en el que este va a desarrollar su actividad laboral. Dentro del perfil profesional se define cuál es su competencia general y se relacionan las cualificaciones profesionales que se han tomado como referencia. Estas cualificaciones profesionales, Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas, regulada por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero y Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción, regulada por el Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero, configuran un espacio de actuación profesional definido por el conjunto de las competencias en las que se desglosa, que tiene, junto con los módulos profesionales soporte que se han añadido, la amplitud suficiente y la especialización necesaria para garantizar la empleabilidad de este técnico.

En lo concerniente al sistema productivo se establecen algunas indicaciones, con elementos diferenciales para Navarra, sobre el contexto laboral y profesional en el que este titulado va a desempeñar su trabajo. Este contexto se concibe en un sistema con, al menos, dos dimensiones complementarias. La primera de ellas de carácter geográfico, en la que su actividad profesional está conectada con otras zonas, nacionales e internacionales, de influencia recíproca. La segunda es de tipo temporal e incorpora una visión prospectiva que orienta sobre la evolución de la profesión en el futuro.

3

El artículo 4, con el Anexo 2 que está asociado al mismo, trata el elemento curricular de la titulación que se regula en Navarra y se divide en dos partes. Por un lado se encuentran los objetivos de este título y por otro el desarrollo y duración de los diferentes módulos profesionales que constituyen el núcleo del aprendizaje de la profesión. El currículo de todos los módulos profesionales dispone de un apartado con orientaciones didácticas que conciernen al enfoque, la coordinación y secuenciación de módulos y a la tipología y definición de unidades de trabajo y actividades de enseñanza-aprendizaje.

4

En el ámbito de esta norma se regula una secuenciación de referencia de los módulos en los dos cursos del ciclo y la división de cada módulo profesional en unidades formativas. Esta división permite abordar otras ofertas de formación profesional dirigidas al perfeccionamiento de trabajadores o al diseño de itinerarios en los que se integre el procedimiento de evaluación y reconocimiento de la competencia con la propia oferta formativa. El artículo 5, junto con el Anexo 3, desarrollan este elemento.

5

Respecto a los accesos y convalidaciones, el artículo 6 regula los accesos a este ciclo formativo desde la Educación Secundaria Obligatoria, el artículo 7 define el acceso a otros estudios una vez finalizado el ciclo formativo del título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización, el artículo 8 define el marco de regulación de convalidaciones y exenciones, y el artículo 9, desarrollado en el Anexo 5, establece la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia de las cualificaciones implicadas en este título para su acreditación, convalidación o exención.

6

Finalmente, el último elemento que regula este decreto foral es el descrito en los artículos 10 y 11, con sus respectivos Anexos 6 y 7, que tratan sobre las condiciones de implantación de este ciclo formativo. Estas condiciones hacen referencia al perfil del profesorado y a las características de los espacios que son necesarios.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación y de conformidad con la decisión adoptada por el Gobierno de Navarra en sesión celebrada el día ocho de octubre de dos mil catorce,

DECRETO:

Artículo 1. Objeto.

El presente decreto foral tiene por objeto el establecimiento de la estructura y el currículo oficial del título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización, correspondiente a la Familia Profesional de Instalación y Mantenimiento en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

Artículo 2. Identificación.

El título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización queda identificado por los siguientes elementos:

- a) Denominación: Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.
- b) Nivel: 2 - Formación Profesional de Grado Medio.
- c) Duración: 2000 horas.
- d) Familia Profesional: Instalación y Mantenimiento.
- e) Referente europeo: CINE - 3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3. Referente profesional y ejercicio profesional.

El perfil profesional del título, la competencia general, las cualificaciones y unidades de competencia, las competencias profesionales, personales y sociales, así como la referencia al sistema productivo, su contextualización en Navarra y su

prospectiva, se detallan en el Anexo 1 del presente decreto foral, de conformidad con lo establecido en el artículo 21 del Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, por el que se regula la ordenación y desarrollo de la formación profesional en el sistema educativo en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

Artículo 4. Currículo.

1. Los objetivos generales del ciclo formativo de Instalaciones Frigoríficas y de Climatización y los módulos profesionales que lo componen quedan recogidos en el Anexo 2 del presente decreto foral.
2. Los centros educativos de formación profesional en los que se imparta este ciclo formativo elaborarán una programación didáctica para cada uno de los distintos módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del mismo. Dicha programación será objeto de concreción a través de las correspondientes unidades de trabajo que la desarrollen.

Artículo 5. Módulos profesionales y unidades formativas.

1. Los módulos profesionales que componen este ciclo formativo quedan desarrollados en el Anexo 2 B) del presente decreto foral, de conformidad con lo previsto en el artículo 10 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.
2. Dichos módulos profesionales se organizarán en dos cursos académicos, según la temporalización establecida en el Anexo 2 B) del presente decreto foral. De acuerdo con la regulación contenida en el artículo 16.2 del Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, dicha temporalización tendrá un valor de referencia para todos los centros que impartan este ciclo formativo y cualquier modificación de la misma deberá ser autorizada por el Departamento de Educación.
3. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la impartición de los módulos profesionales se podrá organizar en las unidades formativas establecidas en el Anexo 3 de este decreto foral. Los contenidos de las unidades formativas en que se divide cada módulo profesional deberán incluir todos los contenidos de dicho módulo.
4. La certificación de cada unidad formativa tendrá validez únicamente en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra. La superación de todas las unidades formativas pertenecientes a un mismo módulo dará derecho a la certificación del módulo profesional correspondiente, con validez en todo el territorio nacional, en tanto se cumplan los requisitos académicos de acceso al ciclo formativo.

Artículo 6. Accesos al ciclo formativo.

El acceso al ciclo formativo objeto de regulación en el presente decreto foral requerirá el cumplimiento de las condiciones establecidas en el artículo 15 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

Artículo 7. Accesos desde el ciclo a otros estudios.

1. El título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización permite el acceso directo a cualquier otro ciclo formativo de grado medio, en las condiciones de admisión que se establezcan.
2. El título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización permite el acceso a los ciclos formativos de grado superior, previa superación de un curso de formación específico para el acceso a ciclos de grado superior en los términos establecidos en el artículo 18.b) del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.
3. El título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización permite el acceso a cualquiera de las modalidades de Bachillerato así como a las convalidaciones de las materias del Bachillerato que determine el Gobierno, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 34.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Artículo 8. Convalidaciones y exenciones.

1. Las convalidaciones entre módulos profesionales de títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y los módulos profesionales del título cuya estructura y desarrollo del currículo se establece en este decreto foral son las que se indican en el Anexo 4.
2. Respecto a las convalidaciones y exenciones de los módulos profesionales con otros módulos profesionales, así como con unidades de competencia y materias de Bachillerato se estará a lo establecido en el artículo 14 del Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, y a lo preceptuado en el artículo 38 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Artículo 9. Correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia.

1. La correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo 5 A) de este decreto foral.
2. Así mismo, la correspondencia entre los módulos profesionales que forman las enseñanzas del mismo título con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el Anexo 5 B) de este decreto foral.

Artículo 10. Profesorado.

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado de los cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo 6 A) de este decreto foral.

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, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley orgánica. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores, para las distintas especialidades del profesorado, son las recogidas en el Anexo 6 B) del presente decreto foral.

3. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de las educativas para la impartición de los módulos profesionales que formen el título, se concretan en el Anexo 6 C) del presente decreto foral.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo 7 de este decreto foral.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6. El Departamento de Educación velará para que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes, y para que se ajusten a las demandas que plantea la evolución de las enseñanzas, garantizando así la calidad de las mismas.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Disposición adicional primera.–Equivalencias del título.

1. De conformidad con la disposición adicional tercera del Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, el título de Técnico Auxiliar en Instalación y Mantenimiento de Equipos de Frío y Calor, rama Electricidad y Electrónica, tendrán los mismos efectos profesionales que el título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización cuyo currículum se regula en este decreto foral:

2. Así mismo, el título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor, regulado por el Decreto Foral 53/1997, de 3 de marzo, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización cuyo currículum se regula en el presente decreto foral.

Disposición adicional segunda.–Otras capacitaciones profesionales.

El módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas, conforme a lo previsto en el apartado 3 de la disposición adicional tercera del Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Disposición transitoria única.–Proceso de transición y derechos de los alumnos/as del título anterior.

Quienes no hubieran completado las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor, regulado por el Decreto Foral 53/1997, de 3 de marzo, dispondrán de un periodo transitorio para la obtención del mismo. El Departamento de Educación de la Comunidad Foral de Navarra facilitará los procedimientos de obtención de dicho título en el marco regulador que, a tales efectos, se establezca.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Disposición derogatoria única.–Derogación normativa.

Quedan derogadas todas y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este decreto foral.

DISPOSICIONES FINALES

Disposición final primera.–Implantación.

El Departamento de Educación de la Comunidad Foral de Navarra podrá implantar, en cualquiera de las modalidades de oferta establecidas en el artículo 5 del Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, el currículo objeto de regulación en el presente decreto foral a partir del curso escolar 2014-2015.

Disposición final segunda.–Entrada en vigor.

El presente decreto foral entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Navarra.

Pamplona, 8 de octubre de 2014.–La Presidenta del Gobierno de Navarra, Yolanda Barcina Angulo.–El Consejero de Educación, José Iribas Sánchez de Boado.

ANEXO 1

REFERENTE PROFESIONAL **A) PERFIL PROFESIONAL**

a) Perfil profesional.

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

b) Competencia general.

La competencia general de este título consiste en montar y mantener instalaciones frigoríficas, de climatización y de ventilación aplicando la normativa vigente, protocolos de calidad, de seguridad y prevención de riesgos laborales establecidos, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.

c) Cualificaciones y unidades de competencia.

Las cualificaciones y unidades de competencia incluidas en el título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización son las siguientes:

IMA040–2: Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas, que comprende las siguientes unidades de competencia:

–UC0114–2: Montar instalaciones de refrigeración comercial e industrial.

–UC0115–2: Mantener instalaciones de refrigeración comercial e industrial.

IMA369–2: Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción, que comprende las siguientes unidades de competencia:

–UC1158–2: Montar instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

–UC1159–2: Mantener instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

d) Competencias profesionales, personales y sociales.

1) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.

- 2) Configurar y dimensionar las instalaciones cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente para seleccionar los equipos y elementos que las componen.
- 3) Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.
- 4) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) Medir los parámetros y realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, para comprobar y ajustar su funcionamiento.
- 10) 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.
- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.
- 14) 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.
- 15) 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.
- 16) 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.
- 17) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- 18) 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.
- 19) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- 20) 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.
- 21) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

B) SISTEMA PRODUCTIVO

a) Entorno profesional y laboral.

Este profesional ejerce su actividad en las empresas de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos relacionadas con los subsectores del frío comercial, del frío industrial y de la climatización tanto en el sector de la edificación y obra civil como en el sector industrial.

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

- Instalador frigorista en instalaciones comerciales.
- Mantenedor frigorista en instalaciones comerciales.
- Instalador frigorista en procesos industriales.
- Mantenedor frigorista en procesos industriales.
- Instalador/montador de equipos de climatización, ventilación-extracción, redes de distribución y equipos terminales.
- Mantenedor/reprador de equipos de climatización, ventilación-extracción, redes de distribución y equipos terminales.

b) Contexto territorial de Navarra.

En Navarra, las empresas implicadas en el sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización se caracterizan, en líneas generales, por ser de pequeño y mediano tamaño con una especialización por sectores (climatización, refrigeración industrial, refrigeración comercial, geotermia, etc.).

En nuestra Comunidad adquiere gran importancia el sector agroalimentario, en el que son necesarios gran cantidad de técnicos relacionados con las instalaciones frigoríficas. Por otra parte, en el campo de la climatización, el confort y la calidad del ambiente, tanto en locales de uso público como en viviendas, está adquiriendo una importancia creciente en nuestra sociedad.

Por otra parte, la evolución de la economía global, de los mercados energéticos y los problemas de cambio climático, entre otros, están condicionando al sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización en el sentido de exigir de él unas instalaciones cada vez más eficientes y con menos emisiones de CO2 asociadas, contribuyendo así a la disminución del consumo total de energía primaria.

Estos condicionantes implican la aparición de unos factores característicos a considerar en el diseño de la formación adecuada del perfil profesional al que este título se refiere y entre los que se puede destacar:

–Utilización de sistemas de energía pasiva y de fuentes renovables.

–Potenciación de diferentes tecnologías, además de las tradicionales, para el suministro energético, como los sistemas de energía geotérmica y aerotermia aplicados a edificios.

–Aparición en el mercado de las empresas de servicios energéticos, que proporcionan servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones.

Por todo ello, además de atender a un perfil general polivalente del ámbito de las instalaciones frigoríficas y de climatización, se potencia la formación respecto a las actuaciones de este perfil profesional en las funciones desempeñadas por los instaladores de sistemas geotérmicos de baja temperatura y bombas de calor a pequeña escala, tal como se recomienda desde directivas europeas.

Estos factores novedosos implican a un técnico en instalaciones frigoríficas y de climatización cada vez más especializado, no solo en las destrezas habituales respecto al montaje y mantenimiento de instalaciones, sino especialmente en aplicar su capacidad de análisis e interpretación del funcionamiento de las diferentes tecnologías emergentes que le permitan diseñar, implementar y ajustar soluciones más eficientes y de bajo impacto ambiental.

c) Prospectiva.

El perfil profesional de este título, dentro del sector productivo, señala una evolución hacia las competencias relacionadas con el empleo de nuevos fluidos refrigerantes y sistemas electrónicos que incrementan el rendimiento y el uso de máquinas con altas capacidades de ahorro energético.

Desde el punto de vista de las funciones, estas se mantienen, evolucionando hacia un incremento de las competencias relacionadas con la calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

Los procesos de montaje y mantenimiento se tendrán que adaptar a la normativa que se refiere a los tratamientos y gestión de residuos y agentes contaminantes.

La evolución tecnológica tiende a sistemas energéticamente más eficientes por el uso de la electrónica, los automatismos y la utilización de nuevos materiales.

Las estructuras organizativas se dirigen hacia la toma de decisiones descentralizadas, potenciando la autonomía y el trabajo en equipo.

Se vislumbra el desarrollo de nuevos campos de producción de frío, entre los que se pueden destacar los sistemas de absorción, utilizando el calor residual de instalaciones productoras de calor o mediante el uso de paneles solares térmicos.

ANEXO 2

CURRÍCULO

A) OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

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.

B) MÓDULOS PROFESIONALES

A) DENOMINACIÓN, DURACIÓN Y SECUENCIACIÓN

Se relacionan los módulos profesionales del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización con detalle de su denominación, duración y distribución temporal.

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	HORAS TOTALES	CLASES SEMANALES	CURSO
0036	Máquinas y equipos térmicos	320	10	1.º
0037	Técnicas de montaje de instalaciones	320	10	1.º
0038	Instalaciones eléctricas y automatismos	320	10	1.º
0039	Configuración de instalaciones de frío y climatización	90	4	2.º

0040	Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial	90	4	2.º
0041	Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales	180	8	2.º
0042	Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción	180	8	2.º
0043	Formación y orientación laboral	70	3	2.º
0044	Empresa e iniciativa emprendedora	70	3	2.º
0244	Formación en centros de trabajo	360	En horario de empresa	2.º

B) DESARROLLO DE MÓDULOS PROFESIONALES

Módulo Profesional: Máquinas y equipos térmicos.

Código: 0036.

Duración: 320 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha relacionado cada magnitud con su correspondiente unidad.
- Se han realizado conversiones entre unidades en el Sistema Internacional y otros sistemas al uso (presión, potencia y energía, entre otras).
- Se ha asociado cada equipo de medida y automatización con las correspondientes magnitudes que se van a medir o controlar respectivamente.
- Se han realizado medidas de magnitudes térmicas en diversas instalaciones con precisión y exactitud.
- Se han comparado las mediciones con los valores normales de funcionamiento.
- Se han elaborado hipótesis de las desviaciones de las medidas.
- Se han respetado los criterios de calidad y seguridad requeridos.
- 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:

- Se han obtenido las características del aire húmedo.
- Se han representado los procesos de tratamiento de aire sobre el diagrama psicrométrico.
- Se han obtenido las condiciones exteriores e interiores de diseño para el cálculo de cargas.
- Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.
- Se han calculado los caudales de aire para ventilación en cámaras y locales.
- Se han calculado los coeficientes de transmisión de los cerramientos.
- Se ha calculado la potencia de una cámara frigorífica.
- Se han calculado las cargas térmicas de calefacción de un local o vivienda.
- Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos de aplicación.
- 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:

- Se han identificado los compuestos que intervienen en el proceso de combustión.
- Se han identificado las características de los distintos tipos de combustibles.
- Se ha calculado la variación en el rendimiento de la combustión con distintos combustibles.

- d) Se ha calculado la superficie de captación necesaria.
 - e) Se han obtenido datos a partir de las tablas de radiación solar.
 - f) Se ha valorado cómo afectan al rendimiento las variaciones de orientación e inclinación de los captadores.
 - g) 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 han 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 valorado cómo afecta al rendimiento de una instalación modificaciones sobre los parámetros del ciclo frigorífico.
 - f) Se ha elaborado el ciclo frigorífico de una instalación.
 - g) Se ha obtenido el balance energético de la instalación.
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 reconocido 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 de 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.

Contenidos.

Identificación de magnitudes de instalaciones térmicas:

–Realización de mediciones de magnitudes y unidades físicas que intervienen en las instalaciones.

–Realización de conversiones de unidades de magnitudes físicas (presión, potencia, energía ..) entre diferentes sistemas de unidades.

–Realización de mediciones de magnitudes térmicas. Termometría y calorimetría. Calor específico, sensible y latente.

–Interpretación de las mediciones.

–Transmisión del calor. Concepto de entalpía. Cambio de estado.

–Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado.

–Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

–Actitud positiva hacia avances técnicos en materiales, herramientas y equipos.

Cálculo de cargas térmicas:

–Higrometría en instalaciones térmicas. Aplicación. Diagrama psicrométrico.

–Cargas térmicas de una instalación frigorífica. Cálculo. Normativa de aplicación.

–Necesidades de ACS. Cálculo. Normativa de aplicación.

–Cargas térmicas de una instalación de calefacción. Normativa de aplicación.

–Normativa de aplicación en el cálculo de cargas térmicas.

–Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

–Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de una tarea.

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

–Termometría y calorimetría. Calor específico, sensible y latente.

–Transmisión del calor. Concepto de entalpía. Cambio de estado.

Generación de calor:

- Teoría de la combustión. Análisis y productos.
- Clasificación de los combustibles.
- Características de los combustibles. Poder calorífico.
- Principio de funcionamiento de los captadores solares térmicos.
- Radiación solar. Disposición y orientación de captadores solares térmicos.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa de patrimonio medioambiental y cultural de la sociedad.

Elaboración del ciclo frigorífico:

- Identificación en el diagrama de Mollier de los parámetros característicos.
- Aspectos generales de diagrama de Mollier:
- Uso práctico del diagrama de Mollier: utilización del diagrama en el caso de las evoluciones más usuales.
- Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento.
- Balance energético extraído del ciclo frigorífico. Efecto frigorífico, trabajo de compresión, COP, calor cedido por el condensador, etc ..
- Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de una tarea.
- Interés por la producción (exploración) de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.
- Reconocimiento del potencial de las nuevas tecnologías como elementos de consulta y apoyo.

Selección de fluidos refrigerantes y lubricantes:

- Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero: recuperación, limpieza, reciclaje ... Normativa.
- Clasificación de refrigerantes en función de toxicidad y su inflamabilidad.
- Mezclas de refrigerantes, características y deslizamiento.
- Lubricantes según el tipo de refrigerante.
- Parámetros medioambientales.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa de patrimonio medioambiental y cultura de la sociedad.
- Responsabilidad y flexibilidad (tolerancia, adaptación) a los cambios.
- Racionalización de las repercusiones y discriminación entre efectos positivos y negativos de nuestra actividad profesional.
- Valoración del orden y de la limpieza durante las fases del proceso.

Identificación de máquinas y equipos térmicos:

- Despiece de máquinas y equipos térmicos.
- Identificación de calderas y quemadores.
- Identificación de captadores solares.
- Compresores. Clasificación. Partes. Aceites. Estanqueidad. Sistemas de regulación de capacidad.
- Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado.
- Disposición e iniciativa personal para la innovación en los medios materiales y en la organización de los procesos.
- Reconocimiento del potencial de las nuevas tecnologías como elementos de consulta y apoyo.

Identificación de los componentes de instalaciones frigoríficas:

- Identificación, cálculo y clasificación de condensadores y torres de enfriamiento de agua. Red de agua. Ventilación. Cálculo y selección.
- Identificación, cálculo y clasificación de evaporadores e intercambiadores de calor.
- Identificación, cálculo y clasificación de dispositivos de expansión: válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica y tubo capilar, entre otros.
- Identificación, cálculo y clasificación de valvulería: válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad y válvulas motorizadas, entre otros.
- Identificación, cálculo y clasificación de elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración.

- Selección de los elementos de regulación y protección más adecuados a la instalación objeto de estudio.
- Interés por la producción (exploración) de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.

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

- Identificación de los componentes de una instalación de calefacción, energía solar térmica y ACS.
- Esquemas de instalaciones.
- Vasos Tipos y aplicaciones de expansión.
- Bombas y circuladores.
- Captadores solares térmicos.
- Elementos auxiliares de instalaciones de calefacción e instalaciones solares térmicas.
- Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.
- Depósitos acumuladores.
- Bomba de calor. Tipos (aire-aire, aire-agua, geotérmica, entre otras.).
- Equipos de geotermia, absorción, enfriadora, entre otros.
- Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado.

Aplicaciones de instalaciones frigoríficas:

- Campos de aplicación de las instalaciones frigoríficas.
- Interpretación de esquemas de instalaciones.
- Cámaras frigoríficas comerciales e industriales. Tipos y aplicaciones.
- Túneles de congelación. Tipos y aplicaciones.
- Elementos constructivos de las cámaras.
- Normativa de seguridad.
- Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado.
- Disposición e iniciativa ante nuevas tareas de la profesión (o actividades técnicas).

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera unos conocimientos básicos sobre la configuración, montaje y mantenimiento en los procesos de las instalaciones térmicas. Con este módulo deberá ser capaz de calcular las características técnicas de las instalaciones y equipos, dimensionar las instalaciones, seleccionar y comparar los equipos y elementos de las instalaciones y montar y desmontar los componentes y equipos.

Este módulo capacita al alumnado para:

- Configurar y dimensionar las instalaciones cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente para seleccionar los equipos y elementos que las componen.
- Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.

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

- El conocimiento y trabajo de las bases científicas y de las técnicas de los sistemas térmicos y la normativa.
- El conocimiento y trabajo de las instalaciones y de los componentes de los distintos sistemas térmicos y su normativa.
- El conocimiento y trabajo con las herramientas, instrumentos y operaciones para el montaje y mantenimiento, la normativa, la representación gráfica, las medidas de seguridad, así como aspectos medioambientales y de organización del trabajo.
- El conocimiento y trabajo de los datos e instrumentos de medida que permitan obtener consecuencias del funcionamiento para diseño, regulación y mantenimiento de los sistemas térmicos.

La secuenciación de contenidos que se propone sigue la mencionada en el apartado de contenidos. No obstante, se sugiere que haya unos contenidos que se vayan desarrollando a lo largo de todo el proceso como apoyo a los contenidos básicos. Estos son la interpretación de planos y esquemas, operaciones y técnicas para montaje y mantenimiento, normativa, seguridad, medio ambiente y trabajo en equipo.

También se considera aconsejable solapar los contenidos y actividades de las máquinas y equipos de frío con los de calor, una vez se hayan trabajado las bases comunes para ambos.

Por lo que se refiere a los recursos, y al tratarse de un módulo teórico práctico, sería interesante la observación de las instalaciones y máquinas térmicas del centro, el trabajo con documentación técnica impresa y digital, la utilización de manuales de montaje y videos y de elementos, componentes, herramientas, aparatos de medida necesarios para las instalaciones y el mantenimiento, entre otros.

A su vez, se sugiere que el criterio en el diseño las unidades de trabajo sea partir de los contenidos más generales y transversales, como son todos aquellos de termodinámica, que permitirá profundizar por otro lado su base científica, todavía escasa, y finalizar con aquellos contenidos más específicos del ciclo, como son el estudio de todos los componentes y las diversas instalaciones que pueden presentarse.

Mencionar que en las unidades de trabajo abordarán, por un lado, la componente cognitiva con función preparatoria a desarrollar fundamentalmente en aula, apuntes, videos, documentación técnica, etc ..y otras. Por otro lado, la componente técnica en la que se trabajan las destrezas y metodología que requiere la profesión, a desarrollar en el taller y aula con equipos térmicos.

Es importante destacar que el proceso de enseñanza-aprendizaje debiera programarse coordinadamente con el resto de módulos en el tiempo de forma que tenga lógica y coherencia, conjuntando actividades teóricas y prácticas. Realizando una evaluación también programada en el tiempo, según unos criterios claros de calificación y estableciendo un sistema de recuperación.

También sería interesante evaluar la actividad del profesor y extraer consecuencias para posibles acciones de mejora.

Este módulo aporta los conocimientos básicos para el buen desarrollo de los módulos profesionales de segundo curso, Configuración de instalaciones, Montaje y mantenimiento de: equipos de refrigeración comercial, de instalaciones frigoríficas y de climatización,

Por último, los módulos de Técnicas de Montaje e Instalaciones Eléctricas y Automatismos, son un apoyo imprescindible para muchas de las Unidades de Trabajo de este módulo, en concreto en la formación práctica, por ello se sugiere una coordinación entre el profesorado que imparta ambos módulo.

Módulo Profesional: Técnicas de montaje de instalaciones.

Código: 0037.

Duración: 320 horas.

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 identificado el trazado, los materiales y las dimensiones.
- d) Se han definido las formas constructivas de los herrajes y soportes.
- 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 respetado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- i) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- 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 dibujado con programas de CAD las distintas representaciones (vistas y cortes, entre otros).
- d) Se ha incluido la representación de accesorios y herrajes.
- e) Se ha utilizado la simbología especificada de los elementos.
- f) Se han dibujado croquis de instalaciones.
- g) Se han reflejado las cotas.

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. Mecniza 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 roscas (interiores y exteriores), 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, atomillado 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 ha operado con las herramientas con la calidad requerida.
- e) Se han preparado las zonas que se van a unir.
- f) Se han efectuado operaciones de roscado, atomillado, 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. Suelda 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 identificado los distintos tipos de materiales base en función del tipo de soldadura.
- b) Se han diferenciado los distintos tipos 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 soldeo.
- f) Se han aplicado correctamente los parámetros de soldeo.
- g) Se han operado las herramientas y máquinas con la seguridad requerida.
- h) Se ha realizado la unión aplicando la técnica de soldeo adecuada.
- i) Se han aplicado las normas de uso y control durante el proceso de soldeo.
- 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 manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos.

Interpretación de documentación técnica:

- Identifica la simbología y especificaciones técnicas contenidas en los planos de montaje.
- Identifica los materiales utilizados en las instalaciones y sus propiedades.
- Define las fases en las operaciones de mecanizado y de unión.
- Identifica las vistas, cortes y secciones.
- Procedimientos de trazado: fases y procesos.

Elaboración de croquis y planos:

- Dibujo técnico básico.
- Normalización (escalas, formatos, rotulación).
- Representación de cortes y vistas y visualización de piezas.
- Acotación.
- Realizar a mano alzada diferentes planos de instalaciones y sus partes.
- Representación de planos de edificación e instalaciones. (Plantas, alzados, secciones).
- Realización de dibujos por ordenador.
- Elaboración de bibliotecas de elementos de instalaciones térmicas y de fluidos.

Análisis de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:

- Propiedades generales de los materiales metálicos (férreos, no férreos y sus aleaciones).

- Propiedades y clasificación de materiales no metálicos, mas utilizados en las instalaciones térmicas y de fluidos.
- Elaboración de tablas de ventajas/desventajas para cada uso y situación, de los materiales usados en las instalaciones.
- Conocer las formas comerciales de los materiales a utilizar en las instalaciones.
- Procesos de corrosión y oxidación en instalaciones exteriores e interiores.
- Técnicas de protección de los materiales de las instalaciones.
- Identificación de los procedimientos y técnicas para proteger los materiales de la corrosión y oxidación.

Manejo de equipos y herramientas manuales:

- Equipos y herramientas de corte y mecanizado.
- Instrumentos de medición y comparación.
- Herramientas de trazado.
- Determina la secuencia en las operaciones de mecanizado manual.
- Realización de operaciones que implique trazado, marcado, limado, corte y roscado tanto interiores como exteriores, determinando las herramientas y operaciones necesarias.
- Precisión en las mediciones.
- Interpretación de planos.
- Cortado y roscado (interior y exterior).
- Taladrado.

Procedimientos y utilización de equipos y herramientas de conformado:

- Equipos de corte y deformado.
- Realización de operaciones de trazado y marcado.
- Cálculo de tolerancias para el curvado y plegado.
- Ejecución de operaciones con herramientas de corte, curvado y doblado de chapas.
- Utilización de herramientas y equipos de corte, curvado y abocardado de tubos.

Ejecución de uniones no soldadas:

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

Utilización y manejo de equipos de soldadura:

- Identificación de los tipos de soldadura, sus propiedades y características.
- Simbología utilizada en los diferentes tipos de soldadura.
- Selección de soldadura en función de los materiales.
- Componentes de los equipos de soldeo.
- Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.
- Realización de soldaduras por termofusión.
- Operaciones de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica (electrodos revestidos, T.I.G., M.I.G., resistencia).

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

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiriera los conocimientos teórico-prácticos necesarios para desempeñar las técnicas de unión propias de las funciones de montar y mantener aplicadas a los procesos de las instalaciones de frío y climatización-extracción.

Estos conocimientos incluyen aspectos fundamentales como la interpretación de planos y determinación de procesos, conocimiento y tratamiento de materiales, especificaciones de utillajes y herramientas y la secuenciación de los procesos de trabajo, entre otros.

Al finalizar este módulo el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer el proceso que se debe seguir en las operaciones de mecanizado y unión, analizando la documentación técnica de los planos de montaje.
- Dibujar croquis de piezas, conjuntos de tubería, accesorios y herrajes de instalaciones para su construcción y montaje, aplicando técnicas de representación.
- Realizar tratamientos anticorrosión y antioxidación en las instalaciones de frío, climatización y extracción, describiendo las propiedades de los materiales utilizados en las instalaciones.
- Utilizar equipos y herramientas de corte, limado y taladrado, instrumentos de medición y comparación, realizar operaciones de trazado y determinar el proceso a seguir en estas operaciones.
- Realizar cortes, curvados y plegados de chapas, perfiles y tuberías utilizadas en las instalaciones frigoríficas y de climatización-extracción.
- Realizar operaciones de unión sin soldadura, roscado, atornillado y engatillado, identificando las características de cada unión y aplicando la técnica adecuada.
- Unir mediante soldadura (blanda, oxigás, eléctrica) elementos de las instalaciones analizando los materiales a unir y aplicando en cada caso las técnicas de soldadura adecuadas.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

La secuencia de desarrollo del módulo podría corresponderse con lo establecido en los seis puntos anteriores, permitiendo al alumnado alcanzar los objetivos y competencias del módulo. Se trata de un módulo de carácter teórico-práctico que se aconseja desarrollar en dos espacios diferentes. Por un lado, en un aula polivalente que, preferentemente, estará equipada con ordenadores, proyector y acceso a Internet y, por otro, en un taller para poder desarrollar las prácticas de unión propias de las funciones de montar y mantener, aplicadas a los procesos de las instalaciones de frío y climatización-extracción.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación de este módulo que se realicen en los talleres, estarán enfocadas a la práctica habitual de las empresas del entorno, para que el alumnado adquiriera las destrezas que se le van a exigir en el mundo laboral. Para el desarrollo de este módulo sería conveniente utilizar los siguientes recursos:

- Programas de CAD para realizar las distintas representaciones (vistas y cortes, entre otros).
- Materiales férricos (aceros, aceros aleados y fundiciones). Materiales no férricos (cobre, aluminio, estaño, entre otros) y sus aleaciones (latón y bronce, entre otras). Materiales plásticos (termoplásticos y termoestables). Polietilenos, PVC, teflón, entre otros.
- Equipos y herramientas de corte, limado y taladrado, instrumentos de medición y comparación, herramientas de trazado, equipos de conformado.
- Herramientas para realizar las operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado, entre otras.
- Equipos de soldadura oxigás, por arco eléctrico (SMAW, TIG, MAG y MIG).

Los equipos deben satisfacer aplicaciones en el ámbito del confort, seguridad y ahorro energético. También resulta importante garantizar aprendizajes actitudinales relacionados con el trabajo en grupo y utilización adecuada de recursos, entre otros.

Las actividades a realizar por el alumnado a lo largo del curso, enmarcadas en los bloques de contenidos señalados, podrían ser:

- Elaborar croquis de piezas e instalaciones sencillas utilizando como recursos herramientas informáticas.
- Realizar las hojas de procesos del montaje de una parte de una instalación de frío y climatización-extracción.
- Mecanizar manualmente los elementos de las instalaciones utilizando como recursos los equipos de mecanizado básico.
- Realizar el corte y conformado de los elementos de las instalaciones utilizando como recursos los equipos de corte y conformado.
- Ejecutar uniones soldadas y no soldadas de los elementos de instalaciones utilizando como recursos las herramientas y equipos necesarios.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación.

Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas y automatismos.

Código: 0038.

Duración: 320 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- 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 eléctricos típicos de instalaciones frigoríficas.
- h) Se han montado circuitos sencillos con transformadores y fuentes de alimentación.
- i) Se han montado circuitos de mando y regulación de velocidad de motores monofásicos y trifásicos.
- j) 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 ha mecanizado el tablero eléctrico, montando las guías y canaletas y dejando los márgenes dispuestos en el esquema.
- e) Se han seleccionado las herramientas requeridas para cada intervención.
- 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 frigoríficas, de climatización y ventilación.

- 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 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 autómatas mediante el programa de comunicaciones correspondiente.
- h) Se ha cargado el programa de control en el autómatas.
- 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 utilizado las herramientas y equipos de medida respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- 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 ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida 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 eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos.

Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza:

- Montaje de circuitos básicos eléctricos de maniobra y fuerza.
 - Magnitudes eléctricas y unidades.
 - Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores.
 - Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, sensores, relés, contactores y temporizadores, entre otros.
 - Simbología y representación gráfica.
 - Interpretación de esquemas.
 - Pilas y acumuladores.
 - Análisis de circuitos de corriente continua.
 - Electromagnetismo. Inducción electromagnética.
 - Análisis de circuitos de corriente alterna.
 - Sistemas monofásicos y trifásicos.
 - Lámparas eléctricas. Tipos. Características. Conexionado.
 - Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.
 - Transformadores. Tipos. Características. Conexionado.
 - Motores: Tipos. Características. Conexionado.
 - Aparatos de medida. Tipos. Aplicaciones.
 - Procedimientos de medida de las magnitudes fundamentales sobre circuitos. Seguridad en las medidas eléctricas.
 - Fuentes de alimentación. Componentes electrónicos empleados. Tipología y características.
 - Montaje de fuentes de alimentación.
- Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas:
- Representación gráfica de esquemas eléctricos y de control.

- Aplicaciones informáticas de diseño y simulación de circuitos eléctricos.
- Verificación del funcionamiento de los circuitos eléctricos utilizando software de simulación.
- Normas de representación.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos.
- Esquemas de fuerza y mando de instalaciones (térmicas y de fluidos).

Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados:

- Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
- Mecanizado de cuadros eléctricos y montaje de guías y canaletas.
- Selección de componentes y conductores.
- Distribución de los componentes en el cuadro.
- Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones.
- Montaje, distribución y conexionado de elementos de protección, mando y señalización.
- Cuadros eléctricos. Tipología y características. Campos de aplicación.
- Conductores eléctricos. Clasificación y aplicaciones. Secciones.
- Canalizaciones eléctricas, interconexionado de elementos.
- Verificación del funcionamiento del cuadro eléctrico según las especificaciones.
- Medidas eléctricas en las instalaciones.
- Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene y calidad correspondiente.

Conexionado de motores:

- Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.
- Identificación de las partes constitutivas principales de motores eléctricos.
- Identificación e interpretación de las placas de características.
- Protecciones contra cortocircuito y sobrecargas.
- Realización de operaciones de montaje y desmontaje de motores.
- Motores de CA y motores de CC: puesta en servicio.
- Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos (guardamotor, estrella-triángulo y doble estrella, entre otros).
- Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos (PTC, bobina, intensidad y condensadores, entre otros).
- Montaje de inversores de giro de motores trifásicos y monofásicos.
- Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos y de CC. Precauciones.
- Medida de los parámetros característicos de los motores (consumo y bobinas, entre otros).

Montaje de sistemas de mando y control:

- Sistemas de regulación electrónicos para refrigeración. Tipos y utilización. Instalación y ajuste de parámetros.
- Sistemas de regulación electrónicos para climatización. Tipos y utilización. Instalación y ajuste de parámetros.
- Sistemas de regulación electrónicos para calefacción. Tipos y utilización. Instalación y ajuste de parámetros.
- Constitución de los sistemas de mando y regulación. Principios básicos.
- Dispositivos de mando y regulación: sensores (sondas de temperatura y presión), reguladores y actuadores (presostatos y termostatos).
- Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.
- Montaje de circuitos de mando y potencia.

Toma de datos en instalaciones en servicio:

- Equipos de medida. Preparación para la medida de magnitudes en instalaciones en servicio.
- Selección de los instrumentos de medida correspondiente a la magnitud a medir.
- Medidas de las magnitudes fundamentales sobre circuitos eléctricos básicos de corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica.
- Procedimientos para la medición de parámetros.
- Registro e interpretación de medidas eléctricas.

–Comprobaciones sobre los elementos de protección.

Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico:

–Operaciones de mantenimiento sobre los equipos eléctricos.

–Mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.

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

–Relación causa-efecto de las disfunciones.

–Identificación y localización de disfunciones en cuadros eléctricos e instalaciones asociadas.

–Comparación de esquemas con cuadros reales.

–Procedimientos de intervención sobre equipos eléctricos.

–Sustitución de componentes o reparación de los existentes.

–Verificación del funcionamiento.

–Toma de datos y comprobación de parámetros tras la intervención.

–Elaboración del informe con las intervenciones realizadas.

Conexión y programación de autómatas programables:

–Estructura y características de los autómatas programables.

–Entradas y salidas: digitales, analógicas.

–Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.

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

–Reparación de disfunciones en circuitos automatizados básicos de instalaciones térmicas y de fluidos (fallos de programación, fallos de interconexión).

–Verificación del funcionamiento del programa.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

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

–Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

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

–Factores físicos del entorno de trabajo.

–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 didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera los conocimientos teóricos necesarios que le permitan el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas. Estos conocimientos incluyen aspectos fundamentales como: identificación de instalaciones de alimentación y automatismos eléctricos, medición de magnitudes eléctricas, interpretación y representación de esquemas eléctricos, selección de los sistemas y elementos de la instalación, montaje, verificación, puesta en marcha, mantenimiento y reparación de instalaciones.

Al finalizar este módulo el alumnado debe ser capaz de:

–Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos, en condiciones de calidad y seguridad, asegurando su funcionamiento.

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

–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.

–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.

–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.

–Diseñar circuitos elementales y montar los elementos que intervienen en los automatismos eléctricos.

Se trata de un módulo de carácter teórico-práctico que se aconseja desarrollar en dos espacios diferentes. Por un lado, en un aula polivalente que, preferentemente, estará equipada con ordenadores, proyector y acceso a Internet y, por otro, en un taller donde desarrollar las prácticas de automatismos electrotécnicos.

Las actividades de enseñanza aprendizaje y evaluación de este módulo que se realicen en los talleres estarán enfocadas a la práctica habitual de las empresas del entorno, para que el alumnado adquiera las destrezas que se le van a exigir en el mundo laboral.

Para el desarrollo de este módulo, sería conveniente utilizar los siguientes recursos:

–Paneles de prácticas de automatismos eléctricos con distintos elementos de protección, detectores y actuadores.

–Receptores trifásicos y/o monofásicos para la puesta en funcionamiento de estos automatismos.

–Herramientas de mano e instrumentos de medida.

–Programas de diseño y simulación que cuenten con librerías de símbolos utilizados en la elaboración de esquemas de automatismos eléctricos.

–Autómatas programables.

–Manuales y documentación técnica de los autómatas programables.

Los equipos deben satisfacer aplicaciones en el ámbito del confort, seguridad y ahorro energético. Resulta importante también garantizar aprendizajes actitudinales relacionados con el trabajo en grupo y utilización adecuada de recursos, entre otros.

Las actividades a realizar por el alumnado a lo largo del curso, enmarcadas en los bloques de contenidos señalados, podrían ser:

–Montaje de circuitos eléctricos básicos con receptores elementales (resistencias, bombillas, entre otros).

–Montaje de instalación eléctrica de una vivienda.

–Montaje de automatismos eléctricos: circuito marcha-paro, inversor de sentido de giro, arranque estrella-triángulo, control de motor de dos velocidades y otros automatismos que requieran la instalación de detectores y/o finales de carrera.

–Puesta en servicio y reparación de averías provocadas.

–Elaboración de informes de las actividades realizadas, incluyendo esquemas eléctricos que utilicen la simbología eléctrica adecuada.

–Utilización de software de diseño, que simule los esquemas eléctricos utilizados en los automatismos.

–Diagnóstico y reparación de averías provocadas en los automatismos montados por el alumnado.

–Elaboración de informes de los procesos seguidos para la localización y reparación de averías.

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

La secuencia de desarrollo del módulo podría corresponderse con la establecida en los nueve puntos anteriores o, alternativamente, se podría estructurar a partir de los tres primeros (como tres grandes bloques) en los que se aplicarían de forma transversal los siguientes seis apartados.

Módulo Profesional: Configuración de instalaciones de frío y climatización.

Código: 0039.

Duración: 90 horas.

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 han obtenido las características técnicas de los equipos y elementos, las dimensiones de las tuberías, del depósito de inercia, del depósito de expansión y los parámetros de funcionamiento para una instalación frigorífica.
- g) Se han identificado, sobre los planos de una instalación de climatización VRV, los elementos que componen la instalación y la función de cada uno.
- h) Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.
- i) 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 utilizando 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 de climatización.
- 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.

Contenidos.

Identificación de instalaciones frigoríficas y de sus componentes:

- Interpretación de planos de instalaciones frigoríficas.
- Descripción de los equipos y componentes de las instalaciones frigoríficas, obtención de las características técnicas.
- Análisis de los parámetros de funcionamiento de una instalación frigorífica.
- Descripción de instalaciones centralizadas de conservación y congelación.
- Descripción y análisis de otras tecnologías de refrigeración.
- Instalaciones tipo. Clasificación. Elementos constituyentes y características técnicas.
- Instalaciones de compresión en varias etapas.
- Instalaciones de absorción.
- Valoración de la importancia de la localización e identificación precisa de los distintos elementos con la documentación técnica.
- Valoración de la importancia de cumplir con todas las normativas y seguridades en cada uno de los campos en que se trabaja.
- Valoración de la importancia de la consulta periódica de diferentes revistas técnicas relacionadas con su entorno tecnológico.
- Cuidado en el uso del material técnico suministrado.

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

- Descripción y análisis de instalaciones de climatización. Instalaciones todo aire. Instalaciones con planta enfriadora y fan-coils. Instalaciones de volumen de refrigerante variable (VRV).
- Aplicación de sistemas de absorción en instalaciones de climatización. Aprovechamiento del calor residual. Aplicación de energía solar.
- Instalaciones tipo. Clasificación. Elementos constituyentes y características técnicas.
- Rigor en la elaboración de planos en los formatos normalizados.
- Importancia de prestar especial atención a los manuales de configuración, instalación y uso de los distintos elementos.
- Colaboración entre compañeros durante la realización de las tareas.
- Interés por la evolución tecnológica del sector.
- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.

Configuración de redes de agua para instalaciones de refrigeración y climatización:

- Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías de agua.
- Cálculo de redes de tuberías. Pérdidas de carga, velocidades.
- Descripción y dimensionado de elementos de instalaciones de agua, bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión.
- Descripción y selección de los elementos de seguridad y control.
- Representación de planos y esquemas de principio.
- Instalaciones tipo. Clasificación. Elementos constituyentes y características técnicas.
- Esquemas y simbología de las redes de agua.
- Gráficos y ábacos. Tipología. Interpretación y confección.
- Rigor en el cálculo de parámetros y elementos.
- Atención a las normas de representación gráfica.

Configuración de conductos de aire:

- Cálculo y trazado de conductos de aire. Conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.
- Selección de rejillas y difusores.
- Utilización de equipos recuperación de energía para la mejora del rendimiento.
- Descripción y selección de elementos auxiliares de instalaciones de aire acondicionado y ventilación.
- Representación de planos y esquemas de principio.
- Tipos de conductos.
- Aislamientos térmicos y acústicos.
- Pérdidas de carga. Gráficos y ábacos.
- Conductos de aire y su influencia en la calidad en el aire interior.
- Normativa de aplicación.
- Rigor en el cálculo de parámetros y elementos.
- Atención a las normas de representación gráfica.
- Rigor en la elaboración de planos en los formatos normalizados.
- Importancia de prestar especial atención a los manuales de configuración, instalación y uso de los distintos elementos.
- Colaboración entre compañeros durante la realización de las tareas.
- Interés por la evolución tecnológica del sector.
- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.

Configuración de instalaciones frigoríficas y de climatización de pequeña potencia:

- Configuración de instalaciones frigoríficas de pequeña potencia:
- Determinación de la potencia frigorífica.
- Selección de máquinas y elementos.
- Configuración de instalaciones de climatización de pequeña potencia:

- Determinación de las cargas térmicas.

- Selección de equipos y elementos.
- Cálculo de conductos.

- Representación de planos y esquemas de principio.
- Elaboración de presupuestos.
- Cámaras frigoríficas: comerciales e industriales.
- Máquina y equipos en instalaciones frigoríficas de pequeña potencia.
- Máquina y equipos en instalaciones de climatización de pequeña potencia.
- Atención a las normas de representación gráfica.
- Rigor en la elaboración de planos en los formatos normalizados.
- Importancia de prestar especial atención a los manuales de configuración, instalación y uso de los distintos elementos.
- Colaboración entre compañeros durante la realización de las tareas.
- Interés por la evolución tecnológica del sector.
- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.

Elaboración de la documentación técnica y administrativa:

- Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero.
- Elaboración de la documentación para la legalización de instalaciones frigoríficas.
- Elaboración de la documentación para la legalización de instalaciones de climatización.
- Normativa de aplicación a instalaciones térmicas y a instalaciones de refrigeración.
- Normativa vigente sobre gases fluorados de efecto invernadero.
- Trámites para la legalización de las instalaciones.
- Atención especial a la claridad, corrección, limpieza y orden en la elaboración de documentación.
- Colaboración entre compañeros durante la realización de las tareas.
- Cuidado en el uso del material técnico suministrado.
- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional aporta la formación necesaria para realizar la configuración de instalaciones de frío y climatización. En este módulo se incluyen conocimientos en aspectos fundamentales como:

- Interpretación de documentación técnica de instalaciones de refrigeración y climatización.
- Análisis de elementos y características de redes de distribución de agua y climatización.
- Configuración de instalaciones frigoríficas de pequeña potencia aplicando la legislación vigente.
- Configuración de instalaciones de climatización de pequeña potencia aplicando la legislación vigente.
- Dibujo de esquemas de planos de instalaciones aplicando simbología y convencionalismos de representación.
- Elaboración de documentación técnica y administrativa establecida en la legislación.

Al finalizar el módulo el alumnado será capaz de:

- Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- Configurar y dimensionar las instalaciones cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos de la clientela para seleccionar los equipos y elementos que las componen.
- Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.
- Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.
- 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.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.

Se trata de un módulo de carácter teórico que se aconseja desarrollar en un aula polivalente que, preferentemente, estará equipada con ordenadores, proyector y acceso a Internet. Sería conveniente que tanto los cálculos como las configuraciones de las instalaciones y esquemas representados cumplieran la legislación vigente y su aplicación tanto autonómica como nacional.

La secuencia de desarrollo del módulo podría corresponderse con la establecida en el apartado de contenidos, no siendo este un punto determinante. En todo caso, la coordinación con otros módulos tiene más peso en la secuenciación que el simple orden de los contenidos.

Para alcanzar los objetivos del módulo, y enmarcadas en los bloques de contenidos, se sugieren, entre otras, las siguientes actividades:

- Calcular pequeñas redes de distribución de agua y aire en instalaciones de climatización.
- Representar planos y esquemas de principio de instalaciones con CAD.
- Elaborar presupuestos de montaje de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- Elaborar la documentación técnica para la legalización de las instalaciones de pequeña potencia.

Este módulo de Configuración de equipos frigoríficos y de climatización se encuentra íntimamente relacionado con los módulos: Montaje de instalaciones de refrigeración industrial, Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial y Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción, ya que para abordar el montaje de las diferentes instalaciones se necesitan los contenidos abordados en este módulo.

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

Código: 0040.

Duración: 90 horas.

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 realizado el vacío y la carga de refrigerante en condiciones de seguridad y medioambientales.
- b) Se han ajustado los valores de consigna de los elementos de control de la instalación (termostato y presostatos, entre otros).
- c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.

- d) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante y saltos térmicos, entre otros).
- e) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos para la puesta en marcha.
- f) Se ha realizado la puesta en funcionamiento, de acuerdo con la seguridad requerida y reglamentación vigente.
- g) Se han repartido equitativamente las tareas y se ha trabajado en equipo.
- h) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) 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 ha 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 han 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 utilizado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- 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 identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos.

Montaje de instalaciones frigoríficas básicas:

- Interpretación de documentación técnica (manuales catálogos, esquemas, normativa ..).
- Configuración de una cámara frigorífica comercial básica.
- Recepción y aprovisionamiento del material y herramienta necesarios para el montaje de instalaciones frigoríficas.
- Construcción de una cámara frigorífica (aislamientos, cerramientos, puerta, herrajes, seguridades, iluminación ..).
- Realización de replanteo de instalaciones.
- Aplicación de las técnicas de conformado y unión.
- Montaje de líneas refrigerantes y circuitos asociados.
- Montaje de elementos asociados (filtros, visores, etc.).
- Utilización de puentes manométricos.
- Utilización de botellas de nitrógeno, manejo de manorreductores, seguridad en el transporte.
- Realización de las pruebas de estanqueidad según normativa.
- Localización y reparación de fugas.
- Calorifugado de líneas y elementos asociados.
- Normativa específica relativa a instalaciones frigoríficas (RIF, REBT).
- Reglamento de aparatos a presión.
- Características constructivas de una cámara frigorífica.
- Técnicas de montaje.
- Técnicas de localización y reparación de fugas de refrigerantes en instalaciones frigoríficas. Fichas de seguridad de refrigerantes y otros gases (nitrógeno, oxígeno, CO2 ..).
- Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de montaje.
- Limpieza y orden en el puesto de trabajo y con las herramientas.
- Espíritu de innovación en elementos, equipos, materiales y en las técnicas de montaje. Respeto por los tiempos de ejecución en el montaje y cumplimiento de los plazos de entrega. Respeto a las normas medioambientales en el tratamiento de refrigerantes.

Montaje de elementos eléctricos:

- Interpretación de documentación técnica (manuales catálogos, esquemas, normativa ..).
- Configuración de la instalación eléctrica de una cámara frigorífica comercial.
- Realización del cableado teniendo en cuenta la sección, aislamiento, color y numeración de los cables respetando el esquema eléctrico.
- Montaje y conexionado de elementos del cuadro eléctrico.
- Montaje y conexión de los elementos de control de las instalaciones (presostatos, termostatos, programadores, sondas de presión y temperatura, electroválvulas, etc).
- Conexionado de los motores de compresores, ventiladores, etc.

–Conexión de sistemas de ahorro energético, reguladores de velocidad, lámparas, etc. Verificación del conexionado eléctrico previo a la puesta en funcionamiento.

–Verificación de aislamientos.

–Verificación de la secuencia eléctrica.

–Programación de controladores electrónicos de instalaciones frigoríficas.

–Protecciones eléctricas en instalaciones frigoríficas.

–Tipos de arranque y protecciones de compresores monofásicos, trifásicos etc.

–Normativa específica relativa a montajes eléctricos de instalaciones frigoríficas (RIF, REBT).

–Simbología específica.

–Parámetros eléctricos específicos de las instalaciones.

–Sistemas de regulación y control. Controladores electrónicos en instalaciones frigoríficas.

–Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de montaje eléctricas.

–Rigor en la realización de las operaciones.

–Limpieza y orden en el puesto de trabajo y con las herramientas.

–Respeto por los tiempos de ejecución en el montaje y cumplimiento de los plazos de entrega.

Puesta en funcionamiento de equipos frigoríficos comerciales:

–Realización del vacío en las instalaciones frigoríficas.

–Carga del refrigerante en condiciones de seguridad y respetando la normativa medioambiental.

–Programación y ajuste de los valores de consigna de los elementos de control de la instalación (termostatos, presostatos, programadores electrónicos, seguridades eléctricas, reguladores de velocidad ..).

–Verificación de la secuencia eléctrica y consumos de los motores, resistencias de desescarche ..

–Verificación de la carga óptima con manómetros y termómetros consiguiendo un buen recalentamiento.

–Realización de ajustes de cargas de refrigerante (bien para rellenar como para quitar algo de refrigerante).

–Verificación de las presiones y temperaturas de trabajo en condensador, evaporador, compresor, filtro, sistema de expansión.

–Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación según criterios de eficiencia energética.

–Elaboración de memorias con las actividades desarrolladas, datos de programación y ajuste, parámetros de puesta en marcha, regulaciones y propuestas de mejora.

–Uso de los equipos de recogida y reciclado de refrigerante disponiendo de botella para el reciclado de gases refrigerantes y contrato de servicio con un gestor homologado.

–Elaboración de una memoria de las actividades desarrolladas y de los procedimientos utilizados.

–Procedimiento de puesta en funcionamiento.

–Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en funcionamiento.

–Técnicas de carga de refrigerantes.

–Aceites, características y aplicaciones.

–Precauciones con equipos que utilicen gases fluorados de efecto invernadero.

–Procedimientos de actuación con mezclas de gases refrigerantes.

–Lectura y contraste de parámetros de funcionamiento de instalación en marcha.

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

–Refrigerantes, normativa y seguridad en su utilización (RIF, Reglamentación Europea ..).

–Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones con refrigerantes y aceites.

–Cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.

–Rigor en la realización de las operaciones.

–Limpieza y orden en el puesto de trabajo y con las herramientas.

–Profesionalidad y autonomía en el trabajo.

–Capacidad para trabajar en equipo.

–Respeto a las normas medioambientales en el tratamiento de refrigerantes.

Mantenimiento de equipos de refrigeración comercial:

- Obtención e interpretación de la documentación técnica básica para la realización del mantenimiento de los equipos frigoríficos.
- Análisis de los esquemas frigoríficos y eléctricos de los equipos comerciales e instalaciones frigoríficas (arcones frigoríficos, frigoríficos, máquinas de hielo, vitrinas y expositores, islas congeladoras, enfriadores, deshumificadores, fermentadores, etc).
- Planificación del programa de mantenimiento de una máquina siguiendo la documentación técnica.
- Obtención, medición y verificación de las variables frigoríficas y eléctricas de los sistemas de las máquinas y de los equipos aplicando los procedimientos establecidos de observación y medición (consumos, temperaturas, presiones, niveles y estado del refrigerante y del aceite, ahorro energético, limpieza de evaporadores, condensadores, desagües, ruidos, vibraciones, etc), utilizando los instrumentos, útiles y herramientas adecuadamente.
- Interpretación de las medidas obtenidas relacionándolas con las de diseño señalando las diferencias, definiendo los ajustes necesarios y justificándolos.
- Elaboración de la ficha de mantenimiento indicando las operaciones realizadas, las deficiencias detectadas y las modificaciones ejecutadas.
- Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos comerciales e instalaciones frigoríficas.
- Medida de parámetros. Técnicas y puntos de medida. Interpretación y contraste de resultados.
- Normativa específica (RIF, Reglamento de aparatos a presión, reglamentación europea ..).
- Seguridad en las instalaciones frigoríficas. Prevención de riesgos laborales y prevención sanitaria (legionella). Limpieza y desinfección.
- Ahorro energético en las instalaciones de refrigeración.
- Limpieza y orden en el puesto de trabajo y con las herramientas.
- Profesionalidad y autonomía en el trabajo.
- Espíritu de innovación en elementos, equipos, materiales y en las técnicas de medición y mantenimiento.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Respetar los tiempos de ejecución en el mantenimiento.
- Respeto a las normas medioambientales en el tratamiento de refrigerantes.
- Precisión en la elaboración de memorias con las tareas desarrolladas, ajustes, parámetros y tomas de datos.

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

- Diagnóstico y localización de averías en instalaciones frigoríficas.
- Diagnóstico y localización de averías en equipos comerciales.
- Descripción de los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes y secuencias de actuación) necesarios para la reparación.
- Realización de los informes de intervención e históricos de averías.
- Averías en equipos frigoríficos en función de su aplicación y de sus características.
- Averías en equipos frigoríficos en función del fluido refrigerante utilizado. Averías relacionadas con el sistema eléctrico de los equipos.
- Procedimientos para la localización de averías.
- Valoración de la autonomía en las actividades propuestas.
- Valoración de la importancia de una correcta diagnóstico de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.

Reparación de equipos comerciales e instalaciones frigoríficas:

- Realización de operaciones de montaje y desmontaje de máquinas (motores, compresores, instalaciones ..) siguiendo las pautas establecidas con la seguridad y respeto del medio ambiente.
- Realización de mantenimiento correctivo (tratamiento higiénico-sanitario de torres de agua, condensadores evaporativos, limpieza de conductos, filtros, recuperación de refrigerante, aceites ..).
- Verificación de las condiciones iniciales de funcionamiento de equipos o de la instalación.
- Elaboración de un informe post reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje de instalaciones frigoríficas y sus componentes.
- Técnicas de reparación de averías eléctricas.
- Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación.

–Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario: torres de agua, condensadores evaporativos, limpieza de conductos y filtros, redes de evacuación de condensados.

–Manuales técnicos de reparación de equipos comerciales.

–Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.

–Valoración de la importancia de seguir las normas de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento correctivo.

–Autonomía en la realización de las actividades propuestas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

–Análisis y determinación de las condiciones de trabajo en el montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y equipos comerciales.

–Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales en el montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y equipos comerciales (gases refrigerantes, aceites, combustibles ..).

–Análisis de riesgos asociados a la conducción de vehículos, furgonetas ..

–Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.

–Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa.

–Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional.

–Gestión ambiental del sistema y del refrigerante durante la instalación, el mantenimiento, la revisión o la recuperación.

–Desmantelamiento y retirada de sistemas frigoríficos.

–Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil.

–Daños a la salud de los trabajadores que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

–Manuales de prevención en el manejo de herramienta específica.

–Protocolos de seguridad en el manejo de herramienta.

–Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.

–Riesgos en la manipulación, almacenamiento y transporte de cargas.

–La protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

–La protección colectiva.

–La protección individual.

–Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

–Emergencias en el montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas.

–Impacto ambiental de los refrigerantes y normativa medioambiental correspondiente.

–Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.

–Valoración de la relación entre trabajo y salud.

–Interés en la adopción de medidas de prevención.

–Valoración de la formación preventiva en la empresa.

–Valoración del orden y la limpieza para prevención de accidentes.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar el montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial.

Al finalizar este módulo el alumnado será capaz de:

–Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.

–Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.

–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.

–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.

–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.

- 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.
- Medir los parámetros y realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, para comprobar y ajustar su funcionamiento.
- 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.
- 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.
- 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.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.
- 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.

La base teórica para el desarrollo de los contenidos del módulo Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial se recoge en el módulo de Máquinas y equipos térmicos, impartido en el primer curso del ciclo, y en el de Configuración de instalaciones de frío y climatización, impartido en el segundo curso según la secuencia de referencia del currículo, realizándose en el presente módulo, propuesto para segundo curso, el aprendizaje del montaje y del mantenimiento de estas instalaciones.

Para el desarrollo del módulo se puede partir del análisis de algunos proyectos de instalaciones frigoríficas comerciales identificando los materiales y medios necesarios para su montaje; posteriormente se puede realizar el montaje de algunas instalaciones frigoríficas, pasando finalmente a identificar y realizar las tareas de mantenimiento correspondientes, respetando los espacios de seguridad y utilizando los equipos de protección individual.

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se puede corresponder con el orden de presentación expuesto en el apartado de contenidos básicos, pudiéndose abordar éstos a través de, entre otras, las actividades que se proponen a continuación, algunas de las cuales son de análisis y búsqueda de información y otras complementan el montaje práctico de instalaciones y maquetas de refrigeración comercial, permitiendo abordar la ejecución y las tareas de mantenimiento propias de este tipo de instalaciones:

- Seleccionar y utilizar herramientas, materiales y equipos de medida: Analizar proyectos de instalaciones de refrigeración comercial. Identificar las tareas y temporalizar la ejecución de diferentes proyectos propuestos. Buscar en catálogos comerciales diferentes tipos de equipos de refrigeración con sus especificaciones y detalles a tener en cuenta en el montaje. Revisar los parámetros de trabajo de los diferentes elementos que configuran varias instalaciones. Identificar de un proyecto las especificaciones de montaje de tuberías y elementos complementarios, siguiendo las indicaciones de los fabricantes. Buscar elementos equivalentes en catálogos comerciales respecto a los incluidos en un proyecto ejemplo para un funcionamiento equivalente. Comprobar las especificaciones de distintos sistemas de control, definiendo los requerimientos de los elementos del cuadro de control, su esquema y cómo realizar su montaje. Realizar el listado de materiales de un proyecto de refrigeración, identificando su disponibilidad en catálogos o seleccionando elementos equivalentes.
- Montar instalaciones de refrigeración comercial: Realización del montaje de varias instalaciones, abarcando desde las estructuras de cámaras de panel, anclaje, unión y conexión del circuito frigorífico de la instalación. Montaje del cuadro de control de varias instalaciones o equipos de refrigeración comercial, identificando los parámetros de funcionamiento óptimos y cumpliendo con las exigencias de seguridad de los elementos de las instalaciones. Realización de un informe con listado de materiales empleados, técnicas utilizadas y tiempos empleados en la realización de las operaciones de ejecución de las diferentes partes de la instalación.
- Realizar el control de la puesta en servicio de instalaciones de refrigeración comercial: Realizar pruebas de funcionamiento de las maquetas e instalaciones frigoríficas ejecutadas, comenzando con las pruebas de vacío, llenado de gas refrigerante, teniendo especial cuidado con las medidas de seguridad a adoptar y continuando con la prueba de estanqueidad y la puesta en servicio de la instalación. Comprobar el correcto funcionamiento de los elementos de la instalación y la programación de control realizada. Realizar una parada del circuito frigorífico y verificación de su correcta puesta en marcha subsiguiente. Analizar deficiencias y propuestas de modificaciones para corregirlas. Verificar los parámetros de funcionamiento dentro de la normalidad. Emitir el certificado de las pruebas realizadas para tramitar la legalización de la instalación.
- Mantener las instalaciones de refrigeración comercial: Identificación de las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de una instalación de refrigeración comercial. Puesta en marcha de un sistema automático de control asociado a una instalación de frío comercial, programando las alarmas que avisan de una avería.
- Reparar instalaciones de refrigeración comercial: Simulación de averías en maquetas o instalaciones de frío comercial, planteando y ejecutando las correcciones oportunas para su reposición al estado de funcionamiento óptimo. Aplicación de las técnicas de mantenimiento a una instalación de frío comercial real, identificando todos los puntos clave a realizar

en el mantenimiento preventivo y correctivo así como su temporalización. Verificación del correcto funcionamiento de una instalación (intensidades, tensiones, presiones, temperaturas, energía, entre otros).

Para llevar a cabo las actividades programadas será necesario hacer uso de un taller; tanto para labores de ejecución como de mantenimiento y de análisis de resultados sobre maquetas e instalaciones. Se recomienda disponer de instalaciones frigoríficas comerciales reales para realizar tareas de mantenimiento y verificación del funcionamiento.

Este módulo está relacionado estrechamente con el módulo Técnicas de montaje de instalaciones, considerado módulo soporte, ya que en este último el alumnado habrá adquirido las destrezas en las técnicas de mecanizado, soldadura y en las propias del montaje de instalaciones que permitirán su autonomía en las labores de ejecución de las instalaciones de refrigeración comercial.

Módulo Profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales.

Código: 0041.

Duración: 180 horas.

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 ha 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 han 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 presencia 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 presencia 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 ha verificado el funcionamiento de las conexiones eléctricas con los elementos periféricos de mando y potencia (presostatos, sondas, motores y térmicos, entre otros).
- j) Se han programado los sistemas de control automáticos, de acuerdo con las secuencias frigoríficas de las instalaciones.
- 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 han 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 ha elaborado un registro de las operaciones de mantenimiento.
- l) 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 han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.
- c) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- d) Se ha localizado la avería, analizando 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 han seleccionado y se ha 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 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 manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- 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 identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos.

Montaje de instalaciones de refrigeración industrial:

- Configuración de una instalación de refrigeración industrial.
- Replanteo y ubicación de equipos y líneas de refrigerante.
- Montaje de soportes y fijaciones de equipos.
- Mecanización, trazado y conexionado de tuberías de refrigerante y otros fluidos.
- Asentamiento, fijación, nivelación y montaje de antivibradores en compresores y máquinas en general.
- Montaje de cámaras frigoríficas y sus elementos auxiliares.
- Desmontaje y montaje de compresores semiherméticos y abiertos.
- Montaje y conexionado de equipos y elementos de instalaciones, frigoríficas industriales. Cámaras de conservación y congelación.
- Simbología específica y normativa aplicable.
- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas de refrigerante, etc.
- Elementos de soporte y fijación para equipos y líneas de fluidos.
- Máquinas, equipos, útiles y herramientas empleadas en el montaje de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas industriales.
- Elementos constructivos de cámaras frigoríficas.
- Tipos y partes constructivas de compresores semiherméticos y abiertos.
- Sistemas antivibradores en compresores y máquinas en general.
- Reglamentación de aplicación en materia de instalaciones frigoríficas, recipientes a presión, soldadura entre otras.
- Aplicación y cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
- Valoración de la importancia del concepto de calidad en todo el proceso.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.
- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.

Realización de pruebas en instalaciones de refrigeración industrial:

- Interpretación de documentación técnica de instalaciones frigoríficas industriales y de manuales de fabricantes, planos y esquemas, etc.
 - Utilización de puentes de manómetros.
 - Realización de pruebas de estanqueidad en instalaciones frigoríficas industriales. Determinación de valores de presiones.
 - Localización y reparación de fugas en las instalaciones. Utilización de aparatos y elementos de detección de fugas.
 - Equipos e instrumentos de medida de presión, de detección de fugas, etc.
 - Criterios para la prueba de estanqueidad. Características de los materiales y dispositivos de seguridad contra las sobrepresiones.
 - Técnicas de localización y reparación de fugas en las instalaciones etc.
 - Normativa aplicable a las pruebas en instalaciones de refrigeración.
 - Aplicación y cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje de elementos de control automático.
 - Valoración de la importancia del concepto de "calidad" en todo el proceso.
 - Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.
 - Rigor en la realización de las operaciones.
 - Orden y limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.
 - Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
 - Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.
- Control automático de instalaciones:
- Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos de la instalación.
 - Configuración, mecanizado y montaje de cuadros eléctricos de maniobra de la instalación.

- Montaje y conexión de presostatos, termostatos, controles por microprocesadores, sondas de presión, temperatura, humedad relativa, etc.
- Configuración de sistemas para el control de instalaciones telegestionadas.
- Simbología eléctrica específica.
- Protecciones eléctricas en las instalaciones frigoríficas.
- Tipos de arranque de motores de compresores, bombas y otras máquinas de la instalación.
- Sistemas de regulación y control de los parámetros de funcionamiento de la instalación (temperatura ambiente y humedad relativa, presión, etc).
- Programas de gestión y control de instalaciones industriales.
- Aplicación y cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje de elementos de control automático.
- Valoración de la importancia del concepto de calidad en todo el proceso.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.
- Rigor en la realización de las operaciones.
- Orden y limpieza tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.
- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.

Puesta en marcha de instalaciones:

- Realización de ensayos y pruebas reglamentarias. Deshidratado, vacío y carga del circuito frigorífico.
- Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.
- Manipulación de instalaciones con mezclas de gases refrigerantes.
- Selección y carga de refrigerantes y otros fluidos utilizados en instalaciones de refrigeración industrial.
- Interpretación de los parámetros de funcionamiento de instalación en marcha.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
- Procedimiento de puesta en marcha de instalaciones. Ensayos y pruebas reglamentarias Refrigerantes, salmueras y glicoles. Topología y características.
- Técnicas de carga de refrigerantes.
- Aceites lubricantes. Tipología, características y compatibilidad con los diferentes refrigerantes. Reglamentación de aplicación a la puesta en marcha de instalaciones frigoríficas.
- Aplicación y cumplimiento de las medidas de seguridad tanto personal como medioambiental. Rigor en la realización de las operaciones.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.
- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
- Orden y limpieza tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto. Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.

Mantenimiento en instalaciones frigoríficas:

- Determinación de las tareas de mantenimiento y su periodicidad.
- Manipulación de los equipos de medida sobre las instalaciones (termómetros, termo higrómetros, puente de manómetros, etc).
- Control de los niveles de aceite. Análisis de las características del lubricante. Purgado, sustitución y carga de lubricantes.
- Limpieza y sustitución de elementos en función del plan de mantenimiento.
- Planes de mantenimiento. Revisiones e inspecciones periódicas obligatorias.
- Operaciones de mantenimiento preventivo típicas en equipos e instalaciones.
- Técnicas y elementos para el análisis de las propiedades del lubricante.
- Instrumentos de medida analógicos y digitales. Tipología y características.
- Normativa referente a la sustitución de elementos. Válvulas de seguridad, etc.
- Normativa referente a la prevención y control de la legionelosis.

- Aplicación y cumplimiento de la normativa de seguridad tanto personal como medioambiental. Cumplimiento de la normativa en lo referente a la gestión de residuos.
- Rigor en la realización de las operaciones.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.
- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
- Orden y limpieza tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto. Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.

Diagnóstico de disfunciones en equipos e instalaciones frigoríficas industriales:

- Diagnóstico y localización de averías relacionadas con el sistema eléctrico y de control de las instalaciones.
- Diagnóstico y localización de averías relacionadas con los parámetros de funcionamiento de las instalaciones.
- Utilización de herramientas e instrumentos de diagnóstico de averías.
- Averías en equipos frigoríficos en función de su aplicación y de sus características.
- Averías en equipos frigoríficos en función del fluido refrigerante utilizado.
- Procedimientos para la localización de averías.
- Herramientas e instrumentos de diagnóstico de averías.
- Rigor en la realización de las operaciones.
- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.

Reparación de instalaciones frigoríficas industriales:

- Detección y reparación de fugas.
- Corrección de averías en equipos de refrigeración industrial (centrales de compresión, compresión múltiple, sistemas de evaporadores inundados, entre otros).
- Resolución de averías en las instalaciones industriales por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.
- Procedimientos de desmontaje, verificación, reparación y montaje de instalaciones frigoríficas industriales y sus componentes.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje de equipos e instalaciones.
- Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación.
- Rigor en la realización de las operaciones.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.
- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
- Orden y limpieza tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.
- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Evaluación de riesgos e identificación de los 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. Salas de máquinas de amoníaco.
- Métodos/normas de orden y limpieza.
- Fichas de seguridad de los refrigerantes y sustancias utilizadas en las instalaciones de refrigeración industrial.
- Protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.
- Aplicación y cumplimiento de la normativa de seguridad tanto personal como medioambiental.
- Cumplimiento de la normativa en lo referente a la gestión de residuos.
- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar el montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración industrial. La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los siguientes objetivos del ciclo

formativo:

–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.

–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.

–Manejar máquinas y herramientas describiendo su funcionamiento y aplicando procedimientos operativos para montar y mantener equipos e instalaciones.

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

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

–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.

–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.

–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.

–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.

–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 base teórica para el desarrollo de los contenidos del módulo Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración industrial se recoge en el módulo de Máquinas y equipos térmicos, impartido en el primer curso del ciclo, y en el de Configuración de instalaciones de frío y climatización, impartido en el segundo curso, realizándose en el presente módulo, propuesto para segundo curso, el aprendizaje del montaje y del mantenimiento de estas instalaciones.

Para el desarrollo del módulo se puede partir del análisis de algunos proyectos de instalaciones frigoríficas industriales, identificando los materiales y medios necesarios para su montaje; posteriormente, se puede realizar el montaje de algunas instalaciones frigoríficas, pasando finalmente a identificar y realizar las tareas de mantenimiento correspondientes, respetando los espacios de seguridad y utilizando los equipos de protección individual.

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se puede corresponder con el orden de presentación expuesto en el apartado de contenidos, pudiéndose abordar estos a través de, entre otras, las actividades que se proponen a continuación, algunas de las cuales son de análisis y búsqueda de información y otras complementan el montaje práctico de instalaciones y maquetas de refrigeración industrial, permitiendo abordar la ejecución y las tareas de mantenimiento propias de este tipo de instalaciones:

–Seleccionar y utilizar de herramientas, materiales y equipos de medida: analizar proyectos de instalaciones de refrigeración industrial. Identificar las tareas y temporalizar la ejecución de diferentes proyectos propuestos. Buscar en catálogos comerciales diferentes tipos de equipos de refrigeración con sus especificaciones y detalles a tener en cuenta en el montaje. Revisar los parámetros de trabajo de los diferentes elementos que configuran varias instalaciones. Identificar en un proyecto las especificaciones de montaje de tuberías y elementos complementarios, siguiendo las indicaciones de los fabricantes. Buscar elementos equivalentes en catálogos comerciales respecto a los incluidos en un proyecto ejemplo para un funcionamiento equivalente. Comprobar las especificaciones de distintos sistemas de control, definiendo los requerimientos de los elementos del cuadro de control, su esquema y cómo realizar su montaje. Realizar el listado de materiales de un proyecto de refrigeración, identificando su disponibilidad en catálogos o seleccionando elementos equivalentes.

–Montar instalaciones de refrigeración industrial: realización del montaje de varias instalaciones, abarcando desde las estructuras de cámaras de panel, anclaje, unión y conexión del circuito frigorífico de la instalación. Montaje del cuadro de control de varias instalaciones o equipos de refrigeración industrial, identificando los parámetros de funcionamiento óptimos y cumpliendo con las exigencias de seguridad de los elementos de las instalaciones. Realización de un informe con listado de materiales empleados, técnicas utilizadas y tiempos empleados en la realización de las operaciones de ejecución de las diferentes partes de la instalación.

–Realizar el control de la puesta en servicio de instalaciones de refrigeración industrial: realizar pruebas de funcionamiento de las maquetas e instalaciones frigoríficas ejecutadas, comenzando con las pruebas de vacío, llenado de gas refrigerante, teniendo especial cuidado con las medidas de seguridad a adoptar, y continuando con la prueba de estanqueidad y la puesta en servicio de la instalación. Comprobar el correcto funcionamiento de los elementos de la instalación y la programación de control realizada. Realizar una parada del circuito frigorífico y la verificación de su correcta puesta en marcha subsiguiente. Analizar deficiencias y propuestas de modificaciones para corregirlas. Verificar

los parámetros de funcionamiento dentro de la normalidad. Emitir el certificado de las pruebas realizadas para tramitar la legalización de la instalación.

–Mantener instalaciones de refrigeración industrial: identificación de las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de una instalación de refrigeración industrial. Puesta en marcha de un sistema automático de control asociado a una instalación de frío industrial, programando las alarmas que avisan de una avería.

–Reparar instalaciones de refrigeración industrial: simulación de averías en maquetas o instalaciones de frío industrial, planteando y ejecutando las correcciones oportunas para su reposición al estado de funcionamiento óptimo. Aplicación de las técnicas de mantenimiento a una instalación de frío industrial real, identificando todos los puntos clave a realizar en el mantenimiento preventivo y correctivo así como su temporalización. Verificación del correcto funcionamiento de una instalación (intensidades, tensiones, presiones, temperaturas, energía, entre otros).

Para llevar a cabo las actividades programadas será necesario hacer uso de un taller tanto para labores de ejecución, como de mantenimiento y de análisis de resultados sobre maquetas e instalaciones. Se recomienda disponer de instalaciones frigoríficas industriales reales para realizar tareas de mantenimiento y verificación del funcionamiento.

Este módulo está relacionado estrechamente con el módulo de Técnicas de montaje de instalaciones, considerado módulo soporte, ya que en este último el alumnado habrá adquirido las destrezas en las técnicas de mecanizado, soldadura y en las propias del montaje de instalaciones que permitirán su autonomía en las labores de ejecución de las instalaciones de refrigeración industrial. Así mismo estará relacionado con el módulo de Configuración de instalaciones de frío y climatización.

Módulo Profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción.

Código: 0042.

Duración: 180 horas.

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 han 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 funcionamiento, 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 han 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 han 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 frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas y de regulación, entre otros).

d) Se han planteado los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes, secuencias de actuación) que serían necesarios para la reparación.

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

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

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

h) 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 al 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 han 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 operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- 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 de climatización y ventilación así como de sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos.

Montaje de equipos de climatización, ventilación y extracción:

- Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planes de montaje, planos y esquemas, entre otros.
- Instalaciones de climatización. Simbología, esquemas, principio de funcionamiento, equipos.
- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos de climatización, elementos terminales y líneas, entre otros.
- Montaje de equipos de climatización multizona por expansión directa.
- Montaje de equipos de climatización de volumen variable de refrigerante.
- Configuración de instalaciones de climatización, ventilación y extracción sencillas.
- Montaje de planta enfriadora.
- Montaje de los equipos de una unidad de tratamiento de aire.
- Asentamiento, fijación y nivelación de unidades climatizadoras en suelos, fachadas y salas de máquinas, entre otros.
- Sistemas antivibración.
- Montaje de ventiladores según condiciones de funcionamiento.
- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.

-Aplicación de la reglamentación vigente a las instalaciones de climatización, ventilación y extracción.

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

- Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
- Instalaciones de redes de distribución de agua para instalaciones de climatización: simbología, función, esquemas ..

–Realizar el trazado y montaje de tuberías de agua y refrigerante para instalaciones de climatización, seleccionando los medios y herramientas necesarios.

–Tuberías de agua: materiales, tendido de tuberías, dilataciones, soportes y sujeciones, acoplamientos, valvulería, bombas, aislamientos y otros.

–Tuberías de refrigerante: tuberías de aspiración y descarga, accesorios, aislamiento y otros.

–Equipos: Fan-coil, enfriadoras, torre de enfriamiento, UTA, equipos de absorción, paneles termodinámicos ..

–Soportes y fijaciones de líneas de fluidos en general. Dilatadores.

–Calorifugado de tuberías.

Montaje de redes de conductos de aire:

–Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.

–Instalaciones de redes de conductos para instalaciones de climatización: simbología, función, esquemas. Tipos de conductos.

–Reglamentación aplicable al montaje de conductos.

–Realización de las principales figuras constituyentes de una red de conductos: ramificaciones, reducciones, codos, entre otras (por el método del tramo recto y por tapas), utilizando las herramientas y útiles específicos para estas operaciones.

–Montaje de la red de conductos para climatización, ventilación y extracción.

–Operaciones de uniones longitudinales de tramos, embocaduras a máquinas, montaje de soportes, tapas de registro, entre otras.

–Soportes y fijaciones de redes de conductos en general. Dilatadores.

–Montaje y regulación de elementos auxiliares de la red de conductos: recuperadores de calor, rejillas y difusores, compuertas, silenciadores y otros.

–Aislamientos térmicos y acústicos.

Pruebas y ensayos de las instalaciones:

–Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.

–Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.

–Vacío y pruebas de estanqueidad en el circuito frigorífico de la instalación. Medida de las presiones y técnicas de realización y sectorización de las pruebas.

–Selección de equipos e instrumentos apropiados.

–Procedimientos de recarga de refrigerantes.

–Pruebas de estanqueidad en circuitos de agua. Medida de las presiones.

–Mediciones de caudal y temperaturas en redes de aire. Medida de las presiones.

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

–Tablas de diagnóstico en sistemas de climatización, ventilación y extracción. Soluciones a problemas típicos.

–Aplicación de la reglamentación vigente a las instalaciones de climatización, ventilación y extracción.

Control automático de instalaciones:

–Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.

–Plan de montaje y selección de los materiales y herramientas.

–Tipología y selección de las protecciones eléctricas utilizadas para los receptores de la instalación (compresores, bombas, ventiladores y resistencias, entre otros).

–Tipos de arranque de motores de compresores y otras máquinas de la instalación.

–Diseño e interpretación de esquemas eléctricos de la instalación.

–Sistemas de regulación y control de los parámetros de funcionamiento de la instalación (temperatura ambiente, humedad relativa y flujo, entre otros).

–Configuración, mecanizado y montaje de cuadros eléctricos de maniobra 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 ajustables; caudal variable y "air zone", entre otros.

–Programación de sistemas de control automáticos utilizando el software correspondiente.

Puesta en marcha de instalaciones:

- Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
- Instrucciones de fabricantes sobre puesta en marcha de equipos. Fichas técnicas.
- Regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación (presostatos, termostatos, sondas, caudalímetros, difusores, vasos de expansión y válvulas reguladoras de presión, entre otros).
- Ajuste de la carga de refrigerante. Métodos de ajuste en función del tipo de equipo y refrigerante de la instalación.
- Procedimiento de puesta en marcha de una instalación.
- Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.
- Lectura y contraste de parámetros de funcionamiento de instalación en marcha.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
- Elaboración de documentación técnica (esquemas e instrucciones de funcionamiento, entre otros) y cumplimentado de documentación reglamentaria.

Mantenimiento en instalaciones de climatización y ventilación:

- Identificación de esquemas, planos y programas de equipos y elementos para su mantenimiento.
- Planes de mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación.
- Realizar operaciones de mantenimiento preventivo típicas en equipos e instalaciones.
- Realización, sobre instalaciones de climatización y ventilación, de intervenciones de mantenimiento preventivo y de salubridad. Tratamientos de control de la legionella.
- Revisiones periódicas reglamentarias.
- Medida de parámetros físicos de la instalación. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados relacionándolos con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.
- Medidas de caudales de aire en conductos y en elementos difusores. Regulación.
- Elaboración de un informe sobre las operaciones realizadas.
- Aplicación de la reglamentación vigente a las instalaciones de climatización, ventilación y extracción.

Diagnóstico de averías en instalaciones de climatización y ventilación:

- Averías en instalaciones de climatización: tipología, efectos y estrategias para su localización.
- Detección de averías en equipos de expansión directa.
- Diagnóstico de averías en plantas enfriadoras.
- Diagnóstico de averías en unidades de tratamiento de aire.
- Diagnóstico de averías en el equipamiento eléctrico y automático de la instalación.
- Averías en instalaciones y redes de aire y agua: tipología, efectos en la instalación y procedimientos para su localización.
- Herramientas e instrumentos para la diagnosis de averías.
- Realización de los trabajos con orden y limpieza.

Reparación de averías en instalaciones de climatización y ventilación:

- Reparación de averías en máquinas y componentes frigoríficos, de bombeo y de impulsión de aire.
- Selección de herramientas y material para la reparación.
- 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.
- Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario: torres de agua, condensadores evaporativos, limpieza de conductos y filtros y redes de evacuación de condensado.
- Elaboración de un informe de la reparación.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación.
- Desmantelamiento y retirada de sistemas frigoríficos.
- 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. Fuentes de contaminación del entorno ambiental de instalaciones de climatización y ventilación.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera las competencias necesarias para el montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción. Estas competencias incluyen aspectos fundamentales 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 y la reparación y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación.

Al finalizar este módulo el alumnado debe ser capaz de:

- Montar equipos de climatización y ventilación, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje adecuadas.
- Montar redes de distribución de agua, aire y circuito frigorífico, aplicando procedimientos de montaje y utilizando medios y técnicas adecuadas.
- Realizar las pruebas de estanqueidad de los distintos circuitos de agua, aire, fluidos refrigerantes de una instalación, aplicando los criterios técnicos y reglamentarios.
- Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones de climatización y ventilación en condiciones de calidad, seguridad, asegurando su funcionamiento.
- Realizar la puesta en marcha de la instalación siguiendo la secuencia adecuada, justificando las operaciones que se van a realizar y verificando los parámetros de la instalación.
- Localizar y diagnosticar las disfunciones de los equipos y elementos de las instalaciones de climatización y ventilación utilizando los medios apropiados y aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.
- Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones de climatización y ventilación, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.

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

Se trata de un módulo de carácter teórico-práctico que se aconseja desarrollar en dos espacios diferentes. Por un lado, en un aula polivalente que, preferentemente, estará equipada con ordenadores, proyector y acceso a Internet y, por otro, en un taller donde desarrollar las prácticas de automatismos electrotécnicos. Las actividades de enseñanza aprendizaje y evaluación de este módulo que se realicen en los talleres estarán enfocadas a la práctica habitual de las empresas del entorno, para que el alumnado adquiera las destrezas que se le van a exigir en el mundo laboral. Para el desarrollo de este módulo, sería conveniente utilizar los siguientes recursos:

- Equipos autónomos domésticos de acondicionamiento de aire con bomba de calor.
- Instalaciones de climatización en las que se utilicen redes de agua como fluido caloportador, por ejemplo, fan-coil, enfriadoras, bombas de calor aire-agua, torres de refrigeración, de manera que se vean y ensayen los sistemas de generación de frío-calor, movimiento y mezcla del fluido caloportador, etc.
- Una split o compacto o por conductos para que el alumnado maneje la construcción de conductos de aire. Se propone el montaje de válvulas motorizadas, reguladores de velocidad, elementos de control, .. en los que se podrá realizar la toma de parámetros para determinar el funcionamiento de la instalación.
- Paneles de prácticas de instalaciones de ventilación en sus diferentes variantes, extracción de humos, ventilaciones mecánicas controladas, etc.
- Herramientas de mano e instrumentos de medida.
- Manuales y documentación técnica de las instalaciones.

Los equipos deben satisfacer aplicaciones en el ámbito del confort, seguridad y ahorro energético. Resulta importante también garantizar aprendizajes actitudinales relacionados con el trabajo en grupo y la utilización adecuada de recursos, entre otros.

Las actividades a realizar por el alumnado a lo largo del curso, enmarcadas en los bloques de contenidos señalados, podrían ser:

- Realizar un montaje y puesta en marcha de equipos de climatización y ventilación.

- Realizar un montaje y puesta en marcha de instalaciones que impliquen la utilización de redes de distribución de agua, aire y fluido refrigerante para instalaciones de climatización.
- Montar automatismos eléctricos: circuito marcha-paro, inversor de sentido de giro, arranque estrella-triángulo, control de motor de dos velocidades y otros automatismos que requieran las instalaciones de climatización y ventilación.
- Puesta en servicio y reparación de averías provocadas.
- Elaborar informes de los procesos seguidos para la localización y reparación de averías.
- Realizar operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Elaborar informes de las actividades realizadas, incluyendo esquemas que utilicen la simbología adecuada.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas y en las de climatización y ventilación.

La secuencia de desarrollo del módulo podría corresponderse con lo establecido en los ocho puntos anteriores: diseñar, montar, automatizar, puesta en marcha y mantenimiento preventivo y correctivo a partir de los diferentes tipos de instalaciones de climatización y ventilación.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0043.

Duración: 70 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes, y formación propia para la toma de decisiones.
 - b) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral en el ámbito local, regional, nacional y europeo para el Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.
 - c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
 - d) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.
 - e) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
 - 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 y las habilidades de comunicación, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas del 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 identificado las principales técnicas de comunicación.
 - d) Se han identificado los elementos necesarios para desarrollar una comunicación eficaz.
 - e) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
 - f) Se han valorado las habilidades sociales requeridas en el sector profesional para mejorar el funcionamiento del equipo de trabajo.
 - g) Se ha identificado la documentación utilizada en los equipos de trabajo: convocatorias, actas y presentaciones.
 - h) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
 - i) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
 - j) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes, así como los procedimientos para su resolución.
3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo y en los convenios colectivos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos más importantes 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 derivados 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 ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran, incluidas las bases de cotización del trabajador y las cuotas correspondientes al trabajador y al empresario.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- 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 identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

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 identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
 - c) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
 - d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
 - e) Se ha identificado la existencia de diferencias en materia de Seguridad Social en los principales países de nuestro entorno.
 - 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 diferentes supuestos prácticos.
 - h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de prestaciones por desempleo de nivel contributivo básico y no contributivo acorde a las características del alumnado.
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 han clasificado los diferentes tipos de actividades del sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización, en los entornos de trabajo del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización identificando los riesgos profesionales.
 - b) Se han clasificado los factores de riesgo existentes.
 - c) Se han identificado los tipos de daños profesionales (accidentes de trabajo y enfermedades profesionales) derivados de los riesgos profesionales.
 - d) Se han determinado el concepto y el proceso de la evaluación de riesgos en la empresa.
 - e) Se han identificado y evaluado diferentes tipos de riesgos, proponiendo medidas preventivas y realizando el seguimiento y control de la eficacia de las mismas.
 - 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 relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
 - h) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las competencias y responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa básica existente en prevención de riesgos laborales.
- b) Se han identificado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- c) 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.

- d) Se han identificado las responsabilidades de todos los agentes implicados en la elaboración de un plan de riesgos.
- e) Se han descrito las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- f) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- g) 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.
- h) 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.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo 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.

Contenidos.

Búsqueda activa de empleo:

- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- El proceso de toma de decisiones.
- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización dentro del ámbito territorial de su influencia, así como a nivel nacional.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector dentro del ámbito territorial de su influencia, así como en el ámbito nacional y de la Unión Europea.
- Proceso de acceso al empleo público.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.
- Identificación de los organismos locales, regionales, nacionales y europeos que facilitan dicha información.
- Identificación de itinerarios formativos en el ámbito local, regional, nacional y europeo relacionados con el Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo: modelos de curriculum vitae, curriculum vitae europeo y entrevistas de trabajo. Otros documentos que facilitan la movilidad de los trabajadores en el seno de la Unión Europea.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Clases de equipos en el sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización según las funciones que desempeñan.
- Características de un equipo de trabajo eficaz.
- Habilidades sociales. Técnicas de comunicación verbal y no verbal. Estrategias de comunicación eficaz.
- Documentación utilizada en las reuniones de trabajo: convocatorias, actas y presentaciones.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación, arbitraje, juicio y negociación.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.

- Análisis de la relación laboral individual.
 - Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
 - Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
 - Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
 - Recibo de salarios.
 - Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
 - Representación de los trabajadores.
 - Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.
 - Conflictos colectivos de trabajo.
 - Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo entre otros.
 - Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
- Seguridad Social, empleo y desempleo:
- El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.
 - Estructura del sistema de la Seguridad Social.
 - Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
 - La acción protectora de la Seguridad Social.
 - La Seguridad Social en los principales países de nuestro entorno.
 - Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Evaluación de riesgos profesionales:
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.
 - Valoración de la relación entre trabajo y salud.
 - El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
 - La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
 - Procesos de trabajo con riesgos específicos en la industria del sector.
 - Valoración del riesgo.
 - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las diferentes situaciones de riesgo.
- Planificación de la prevención en la empresa:
- Plan de prevención.
 - Adopción de medidas preventivas: su planificación y control.
 - Organización de la gestión de la prevención en la empresa.
 - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
 - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Medidas de prevención y protección individual y colectiva.
 - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Aplicación de medidas de prevención y protección.
- Selección del protocolo de actuación.

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Identificación de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- Urgencia médica/primeros auxilios. Conceptos básicos y aplicación.
- Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Orientaciones didácticas.

Con este módulo el alumnado adquiere las destrezas y actitudes básicas para la inserción en el mundo laboral y para el desarrollo de su carrera profesional, tanto en el ámbito geográfico español como europeo en el sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización.

En cuanto a la secuenciación de los contenidos, teniendo presente la competencia del centro para adoptar las decisiones que considere más apropiadas, se podría comenzar con los relativos a legislación laboral, seguridad social y equipos de trabajo ya que estos contenidos son necesarios para el desarrollo del proyecto/plan de empresa en el módulo de Empresa e iniciativa emprendedora. A continuación, podrían plantearse los contenidos relacionados con seguridad y salud laboral, cuya aplicación práctica podría plasmarse en la realización del Plan de prevención relativo al proyecto de empresa anteriormente citado. Se podría proseguir con gestión del conflicto y finalmente, se podría tratar el bloque de búsqueda de empleo como paso previo a su inserción en el mercado laboral.

Para la consecución de los resultados de aprendizaje de este módulo se pueden seleccionar múltiples actividades, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Realizar pruebas de orientación profesional y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales con el fin de comprobar la coherencia personal entre formación y aspiraciones.
- Planificar la propia carrera: establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias, planteándose objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada y responsabilizándose del propio aprendizaje.
- Identificar los medios y organismos que nos pueden ayudar a la búsqueda de empleo, tanto en nuestro entorno más próximo como en el europeo, utilizando herramientas apropiadas para ello.
- Preparar y cumplimentar la documentación necesaria en los procesos de búsqueda de empleo: currículum vitae, entrevistas de trabajo, test psicotécnicos y otros.
- Realizar alguna actividad de forma individual y en grupo y comparar los resultados.
- Realizar actividades de comunicación.
- Realizar presentaciones en clase.
- Simular una situación de conflicto y plantear diferentes formas de resolución.
- Identificar la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector.
- Comparar el contenido del Estatuto de los Trabajadores con el de un convenio colectivo del sector correspondiente al ciclo que se cursa.
- Simular un proceso de negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Elaborar recibos de salarios de diferente grado de dificultad.
- Elaborar un Plan de prevención para el proyecto/plan de empresa que se desarrollará en el módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora.
- Identificar las diferentes situaciones que protege la Seguridad Social.
- Analizar las situaciones de riesgo que se pueden producir en los puestos de trabajo más comunes a los que se puede acceder desde el ciclo, proponer medidas preventivas y planificar la implantación de las medidas preventivas, todo ello de acuerdo a la normativa vigente.
- Programar y realizar visitas a empresas del sector que permitan conocer al alumnado la realidad del sector productivo.

El uso de medios audiovisuales, y/o de Internet, para los diferentes contenidos del módulo permitirá llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje rápido y eficaz, donde el alumnado, de manera autónoma, pueda resolver progresivamente las actuaciones y situaciones propuestas.

Los módulos de Formación y orientación laboral y Empresa e iniciativa emprendedora deben mantener una estrecha relación, coordinándose tanto en los contenidos como en los aspectos metodológicos.

Cabe destacar la conveniencia de utilizar el proyecto/plan de empresa que se abordará en el módulo de Empresa e iniciativa emprendedora como aplicación directa de los contenidos impartidos en Formación y orientación laboral, lo que permitirá potenciar la parte práctica de los contenidos de este módulo.

Igualmente, se debería prestar atención a la relación con los módulos impartidos en los talleres, laboratorios, etc. para complementar la formación relacionada con la salud laboral.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 0044.

Duración: 70 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) 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 como persona empleada o empresario.
- b) Se han identificado los conceptos de innovación e internacionalización y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- c) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- d) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el ámbito de las instalaciones frigoríficas y de climatización.
- e) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora y la posibilidad de minorarlo con un plan de empresa.
- f) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

2. Reconoce y aplica las competencias personales relacionadas con la comunicación, el liderazgo, la creatividad y el compromiso, valorando su importancia en el desarrollo de actividades profesionales por cuenta propia y por cuenta ajena.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos necesarios para desarrollar una comunicación eficaz.
- b) Se han clasificado los diferentes estilos de mando y dirección y sus efectos en personas y empresas.
- c) Se ha justificado la necesidad de la motivación en las actividades profesionales.
- d) Se han descrito las técnicas de motivación más usuales y su adecuación a las diferentes situaciones.
- e) Se ha justificado la necesidad del pensamiento creativo en la mejora de los procesos de trabajo y en la innovación profesional.
- f) Se han descrito las características principales de los procesos creativos.
- g) Se han relacionado las competencias individuales profesionales con las capacidades personales que se requieren en el trabajo por cuenta ajena en las empresas del sector.
- h) Se han relacionado las competencias individuales profesionales con las capacidades personales que se requieren en la persona emprendedora que inicie una actividad en el sector profesional de las instalaciones frigoríficas y de climatización.

3. Genera e identifica ideas de negocio, definiendo la oportunidad de creación de una pequeña empresa o de intraemprendimiento, incorporando valores éticos y valorando su impacto sobre el entorno.

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 ha potenciado la generación de ideas intraemprendedoras de mejora de procesos y productos en una empresa, tratando de dar respuestas a demandas del mercado.
- c) Se ha potenciado la generación de ideas de negocio tratando de dar respuestas a demandas del mercado.
- d) Se han analizado distintas oportunidades de negocio, teniendo en cuenta la situación y la evolución del sector.
- e) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico, cultural, político, legal, tecnológico e internacional.
- f) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes/usuarios, con los proveedores, con la competencia, así como con los intermediarios, como principales integrantes del entorno específico o microentorno.
- g) Se han identificado los elementos del entorno de una PYME.
- h) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.

- i) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- j) Se ha elaborado el balance social de una empresa de instalaciones frigoríficas y de climatización y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- k) Se han identificado, en empresas del ámbito de las instalaciones frigoríficas y de climatización, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- l) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa y se ha concretado el plan de marketing.
- m) Se ha valorado la importancia de la realización de un estudio de viabilidad económico-financiero de una empresa.

4. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa de instalaciones frigoríficas y de climatización valorando las posibilidades y recursos existentes, 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 PYME.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de una empresa de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- f) Se han definido los elementos que componen un plan de empresa.
- g) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- h) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una PYME.
- i) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo al plan de producción y al estudio de viabilidad económico-financiero.
- j) 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.
- k) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una PYME del sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización.
- l) Se han identificado y valorado las inversiones necesarias para llevar a cabo la actividad, así como las fuentes de financiación.
- m) Se han identificado las debilidades y fortalezas.

5. Realiza actividades de gestión administrativa, comercial y financiera básica de una PYME, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- b) Se han definido las fases de producción o prestación del servicio, estrategias productivas y de calidad.
- c) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad.
- d) Se ha valorado la necesidad de llevar a cabo acciones de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).
- 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 del sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

Contenidos.

Iniciativa emprendedora:

–Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de las empresas de instalaciones frigoríficas y de climatización.

–Factores clave de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.

–La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una PYME del sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización.

- El riesgo en la actividad emprendedora.
 - Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Carácter emprendedor.
- La comunicación, el liderazgo y la creatividad.
- Competencias básicas de creatividad, de comunicación, de liderazgo, entre otras.
 - Características de la persona creativa. Técnicas que fomentan la creatividad.
 - Reconocimiento de los estilos de mando y dirección. Aplicación en los diferentes ámbitos de la empresa.
 - Concepto de motivación. Técnicas de motivación y su aplicación.
 - Reconocimiento de las competencias laborales y personales de un emprendedor y de una persona empleada del sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización.

La empresa y su entorno:

- La empresa como sistema. Funciones básicas de la empresa.
- Idea de negocio en el ámbito de una empresa de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- Cultura emprendedora: fomento del emprendimiento, intraemprendimiento y emprendimiento social. Técnicas para generar ideas de negocios.
- Análisis del entorno general y específico de una PYME del sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización.
- Relaciones de una PYME del sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización.
- La empresa en el ámbito internacional. El derecho de libre establecimiento en el seno de la Unión Europea.
- Análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de una empresa del sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización.
- Contenidos de un plan de, marketing.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa. Formas jurídicas.
- Elección de la forma jurídica.
- Descripción técnica del proceso productivo o la prestación del servicio. Recursos humanos.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una PYME del sector de las instalaciones frigoríficas y de climatización.
- La fiscalidad en las empresas: peculiaridades del sistema fiscal de la Comunidad Foral de Navarra.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Organismos e instituciones que asesoran en la constitución de una empresa.
- Identificación de las debilidades y fortalezas, DAFO.
- Elaboración de un plan de empresa.

Función administrativa, comercial y financiera:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Concepto de función comercial y financiera.
- Definición de las fases de producción. Sistemas de mejora.
- Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
- Gestión administrativa de una empresa de instalaciones frigoríficas y de climatización.

Orientaciones didácticas.

Este módulo tiene como finalidad desarrollar en el alumnado una sensibilidad positiva frente a la iniciativa emprendedora enfocada al autoempleo, así como fomentar las actitudes y habilidades intraemprendedoras que propicien la mejora continua en el empleo por cuenta ajena.

En lo referente a la secuenciación de los contenidos que se plantea, teniendo presente la competencia del centro en adoptar las decisiones que considere más apropiadas, se propone que el alumnado comience con actividades que definan y desarrollen las competencias emprendedoras y, a su vez, les permitan un acercamiento al sector en el que desarrollarán su actividad. A continuación, el alumno podría enfrentarse al reto de definir una idea de negocio, como base para la elaboración de un plan de empresa, siendo este el eje vertebrador del desarrollo del módulo.

Sería recomendable que los contenidos tuvieran un carácter aplicado y se impartiesen de forma imbricada al desarrollo del proyecto de empresa/plan de empresa, con el objetivo de que la metodología consiga conectar las partes teórica y práctica del módulo.

La metodología debiera tener un carácter teórico-práctico, empleando medios audiovisuales y las TIC para realizar búsquedas y análisis de información sobre la situación económica del sector correspondiente, consulta de páginas web y plataformas especializadas para apoyar la toma de decisiones en el proceso de puesta en marcha de una empresa. En ese sentido, se puede desarrollar un plan de empresa como eje vertebrador de las siguientes actividades:

–Realizar un proyecto/plan de empresa relacionado con la actividad del perfil profesional del ciclo formativo, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, producción y recursos humanos, gestión comercial, control administrativo y financiero, justificación social, etc, aplicando preferentemente herramientas pedagógicas basadas en experiencias prácticas y en la interacción de los agentes externos, así como la promoción de la actividad empresarial (ventanilla única empresarial, cámaras de comercio, agencias de desarrollo local, CEN, CEIN, semilleros e incubadoras de empresas, etc).

–Contactar con empresarios mediante charlas, visitas, dinámicas, etc, que permitan conocer el funcionamiento de una empresa desde su creación, impulsen el espíritu emprendedor y permitan al alumnado desarrollar actividades sobre esa empresa: funciones básicas, análisis del entorno, análisis DAFO, descripción del proceso productivo, tipo de empresa.

–Asistir a ferias, jornadas, talleres y otros eventos que permitan el conocimiento del sector y el desarrollo de la iniciativa empresarial.

–Organizar exposiciones, jornadas técnicas y otras iniciativas del centro dirigidas a la comunidad escolar, económica y social.

–Consultar a profesionales, agentes económicos y sociales y organismos y entidades con competencias en la creación de empresas.

–Elaborar un plan de prevención, dentro del plan de empresa, basado en las capacidades adquiridas en formación y orientación laboral.

–Exponer y defender el proyecto/plan de empresa ante un jurado.

Para la aplicación de esta metodología sería conveniente contar con recursos que permitiesen al alumnado el acceso a internet y/o medios audiovisuales. Así mismo, resulta recomendable la utilización de la técnica de agrupamiento del alumnado para la realización de algunas de las actividades propuestas.

También se fomentará, en la medida de lo posible, la colaboración intercentros tanto de profesorado como de alumnado (gestión económica, plan de prevención, banco de tiempo, etc) promoviendo el intercambio de materiales y buenas prácticas realizadas por los centros mediante encuentros virtuales y presenciales.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 0244.

Duración: 360 horas.

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 el 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 han 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 EPI.

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 de instalaciones en escalas y formatos normalizados.
- h) Se ha cumplimentado la documentación necesaria para la legalización de la instalación.

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 3

UNIDADES FORMATIVAS**A) ORGANIZACIÓN DE MÓDULOS EN UNIDADES FORMATIVAS***Módulo Profesional 0036: Máquinas y equipos térmicos (320 h).*

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (H)
0036-UF01(NA)	Máquinas y componentes en las instalaciones frigoríficas	60
0036-UF02(NA)	Máquinas y componentes en las instalaciones de calefacción y solar térmica	60
0036-UF03(NA)	Montaje de las instalaciones frigoríficas	60
0036-UF04(NA)	Montaje de las instalaciones de calefacción, solar térmica y ACS	60
0036-UF05(NA)	Mantenimiento de las instalaciones frigoríficas	40
0036-UF06(NA)	Mantenimiento de las instalaciones de calefacción, solar térmica y ACS	40

Módulo Profesional 0037: Técnicas de montaje de instalaciones (320 h).

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (H)
0037-UF01(NA)	Interpretación y elaboración de planos de montaje y conocimientos de materiales	60
0037-UF02(NA)	Trazado, corte y conformado de chapas, perfiles y tuberías	40
0037-UF03(NA)	Mecanizado con herramientas manuales	20
0037-UF04(NA)	Soldadura con electrodo revestido sobre perfiles, chapas y tuberías	60
0037-UF05(NA)	Soldadura oxigas	30
0037-UF06(NA)	Soldadura por arco bajo gas protector con electrodo no consumible y consumible, TIG y MAG-MIG	50
0037-UF07(NA)	Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental para técnicas de montaje de instalaciones	60

Módulo Profesional 0038: Instalaciones eléctricas y automatismos (320 h).

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (H)
0038-UF01(NA)	Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza	60
0038-UF02(NA)	Representación gráfica y simbología de instalaciones eléctricas	20
0038-UF03(NA)	Montaje de cuadros y sistemas eléctricos	60
0038-UF04(NA)	Conexión y puesta en marcha de motores	60
0038-UF05(NA)	Montaje de sistemas automáticos de mando y regulación	60
0038-UF06(NA)	Mantenimiento de instalaciones eléctricas y automatismos	60

Módulo Profesional 0039: Configuración de instalaciones de frío y climatización (90 h).

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (H)
0039-UF01(NA)	Identificación de instalaciones de refrigeración	20
0039-UF02(NA)	Identificación de instalaciones de climatización-ventilación y de sus componentes	20
0039-UF03(NA)	Configuración de redes de agua y de conductos de aire para instalaciones de refrigeración y climatización	30
0039-UF04(NA)	Configuración de instalaciones frigoríficas y de climatización de pequeña potencia y elaboración de la documentación técnica y administrativa	20

Módulo Profesional 0040: Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial (90 h).

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (H)
0040-UF01(NA)	Montaje del circuito frigorífico y eléctrico de equipos de refrigeración comercial	40
0040-UF02(NA)	Pruebas previas y puesta en marcha de equipos de refrigeración comercial	20
0040-UF03(NA)	Mantenimiento y reparación equipos de refrigeración comercial	30

Módulo Profesional 0041: Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales (180 h).

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (H)
0041-UF01(NA)	Montaje del circuito frigorífico y eléctrico de instalaciones de refrigeración industrial	60
0041-UF02(NA)	Control automático de instalaciones	40
0041-UF03(NA)	Pruebas previas y puesta en marcha de instalaciones de refrigeración industrial	20
0041-UF04(NA)	Diagnóstico de averías en equipos e instalaciones de refrigeración industrial	30
0041-UF05(NA)	Mantenimiento y reparación de instalaciones de refrigeración industrial	30

Módulo Profesional 0042: Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción (180 h).

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (H)
0042-UF01(NA)	Montaje de instalaciones de climatización y ventilación-extracción	60
0042-UF02(NA)	Puesta en marcha y regulación de instalaciones de climatización y ventilación extracción	30
0042-UF03(NA)	Mantenimiento preventivo de instalaciones de climatización y ventilación-extracción	50
0042-UF04(NA)	Mantenimiento correctivo de instalaciones de climatización y ventilación-extracción	50

Módulo Profesional 0043: Formación y orientación laboral (70 h).

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (H)
0043-UF01(NA)	Nivel básico en prevención de riesgos laborales	30
0043-UF02(NA)	Relaciones laborales y Seguridad Social	20
0043-UF03(NA)	Inserción laboral y resolución de conflictos	20

Módulo Profesional 0044: Empresa e iniciativa emprendedora (70 h).

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (H)
0044-UF01(NA)	Fomento de la cultura emprendedora y generación de ideas	20
0044-UF02(NA)	Viabilidad económico-financiera de un plan de empresa	30
0044-UF03(NA)	Puesta en marcha de una empresa	20

B) DESARROLLO DE UNIDADES FORMATIVAS

Módulo profesional: Máquinas y equipos térmicos.

Código: 0036.

Duración: 320 horas.

Unidad formativa: Máquinas y componentes en las instalaciones frigoríficas.

Código: 0036-UF01(NA).

Duración: 60 horas.

- Realización de mediciones de magnitudes y unidades físicas que intervienen en las instalaciones.
- Realización de conversiones de unidades de magnitudes físicas (presión, potencia, energía ..) entre diferentes sistemas de unidades.
- Realización de mediciones de magnitudes térmicas.
- Interpretación de las mediciones.
- Magnitudes y unidades físicas que intervienen en instalaciones. Sistemas de unidades.
- Termometría y calorimetría. Calor específico, sensible y latente.
- Transmisión del calor. Concepto de entalpía. Cambio de estado.
- Aplicación de la higrometría en instalaciones térmicas. Diagrama psicrométrico.
- Cálculo de la carga térmica de una instalación frigorífica.
- Normativa de aplicación en el cálculo de cargas térmicas.
- Identificación en el diagrama de Mollier de los parámetros característicos.
- Uso práctico del diagrama de Mollier: utilización del diagrama en el caso de las evoluciones más usuales.
- Mezclas de refrigerantes, características y deslizamiento.
- Lubricantes según el tipo de refrigerante.
- Despiece de máquinas y equipos térmicos.
- Clasificación de compresores. Compresores. Partes. Aceites. Estanqueidad. Sistemas de regulación de capacidad.
- Selección de los elementos de regulación y protección más adecuados a la instalación objeto de estudio.
- Identificación, cálculo y clasificación de condensadores y torres de enfriamiento de agua.
- Identificación, cálculo y clasificación de evaporadores e intercambiadores de calor.

- Identificación, cálculo y clasificación de dispositivos de expansión.
- Identificación, cálculo y clasificación de valvulería.
- Identificación, cálculo y clasificación de elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración.

Unidad formativa: Máquinas y componentes en las instalaciones de calefacción y solar térmica.

Código: 0036-UF02(NA).

Duración: 60 horas.

- Análisis de productos de la combustión e interpretación de los resultados.
- Clasificación de los combustibles.
- Teoría de la combustión. Análisis y productos.
- Características de los combustibles. Poder calorífico.
- Principio de funcionamiento de los captadores solares térmicos.
- Radiación solar. Disposición y orientación de captadores solares térmicos.
- Cálculo de las necesidades de ACS.
- Cálculo de la carga térmica de una instalación de calefacción.
- Higrometría en instalaciones térmicas. Diagrama psicrométrico.
- Necesidades de ACS. Normativa de aplicación.
- Cargas térmicas de una instalación de calefacción. Normativa de aplicación.
- Normativa de aplicación en el cálculo de cargas térmicas.
- Identificación de los componentes de una instalación de calefacción, energía solar térmica y ACS.
- Interpretación de esquemas de instalaciones.
- Calderas y quemadores.
- Vasos: tipos y aplicaciones de expansión.
- Bombas y circuladores.
- Captadores solares térmicos.
- Elementos auxiliares de instalaciones de calefacción e instalaciones solares térmicas.
- Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.
- Depósitos acumuladores.
- Bomba de calor: tipos (aire-aire, aire-agua, agua-agua, entre otras).
- Equipos de geotermia, absorción, enfriadora, entre otros.
- Identificación de captadores solares.

Unidad formativa: Montaje de las instalaciones frigoríficas.

Código: 0036-UF03(NA).

Duración: 60 horas.

- Campos de aplicación de las instalaciones frigoríficas.
- Interpretación de esquemas de instalaciones.
- Cámaras frigoríficas comerciales e industriales. Tipos y aplicaciones.
- Túneles de congelación: tipos y aplicaciones.
- Elementos constructivos de las cámaras.
- Normativa de seguridad.
- Operaciones para el montaje de la parte hidráulica del equipo.
- Operaciones para el montaje de cada uno de los elementos del equipo.
- Operaciones para el montaje del cuadro eléctrico y conexionado eléctrico.
- Montaje de una cámara frigorífica con distintos sistemas de funcionamiento y puesta en marcha a partir de la documentación técnica.

Unidad formativa: Montaje de las instalaciones de calefacción, solar térmica y ACS.

Código: 0036-UF04(NA).

Duración: 60 horas.

- Campos de aplicación de las instalaciones de calefacción, energía solar térmica y ACS.
- Interpretación de esquemas de instalaciones.
- Tipos de las instalaciones de calefacción, energía solar térmica y ACS.
- Normativa de seguridad.
- Operaciones para el montaje de la parte hidráulica del equipo.
- Operaciones para el montaje de cada uno de los elementos del equipo.
- Operaciones para el montaje del cuadro eléctrico y conexionado eléctrico.
- Montaje de una instalación de calefacción, solar térmica y de ACS con distintos sistemas de funcionamiento y puesta en marcha a partir de la documentación técnica.

Unidad formativa: Mantenimiento de las instalaciones frigoríficas.

Código: 0036-UF05(NA).

Duración: 40 horas.

- Balance energético extraído del ciclo frigorífico. Efecto frigorífico, trabajo de compresión, COP, calor cedido por el condensador, etc...
- Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero: recuperación, limpieza, reciclaje .. Normativa.
- Clasificación de refrigerantes en función de toxicidad y su inflamabilidad.
- Lubricantes según el tipo de refrigerante.
- Parámetros medioambientales. Normativa.
- Diagnóstico de los parámetros de funcionamiento de una cámara tanto de conjunto como de cada uno de los componentes, para realizar los trabajos de mantenimiento tanto preventivo como correctivo.
- Operaciones de mantenimiento preventivo.
- Operaciones de mantenimiento correctivo.

Unidad formativa: Mantenimiento de las instalaciones de calefacción, solar térmica y ACS.

Código: 0036-UF06(NA).

Duración: 40 horas.

- Despiece de máquinas y equipos térmicos.
- Parámetros medioambientales. Normativa.
- Diagnóstico de los parámetros de funcionamiento de instalaciones de calefacción, solar térmica y ACS, tanto de conjunto como de cada uno de los componentes, para realizar los trabajos de mantenimiento tanto preventivo como correctivo.
- Operaciones de mantenimiento preventivo.
- Operaciones de mantenimiento correctivo.

Módulo profesional: Técnicas de montaje de instalaciones.

Código: 0037.

Duración: 320 horas.

Unidad formativa: Interpretación y elaboración de planos de montaje y conocimientos de materiales.

Código: 0037-UF01(NA).

Duración: 60 horas.

- Interpretación de planos de fabricación.
- Normas de dibujo industrial.
- Acotación.
- Vistas.
- Cortes y secciones.
- Planos de conjunto y despiece.

–Técnicas de dibujo de croquis a mano alzada.

–Dibujo de croquis a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de montaje de instalaciones.

Unidad formativa: Trazado, corte y conformado de chapas, perfiles y tuberías.

Código: 0037-UF02(NA).

Duración: 40 horas.

–Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos.

–Desarrollos e intersecciones de calderería bajo programas informáticos.

–Marcado para la identificación de chapas, perfiles, tubería y elementos.

–Variables del proceso de fabricación a tener en cuenta en el trazado.

–Deformaciones producidas en el proceso constructivo y su consideración en el trazado.

–Autonomía e iniciativa personal.

–Propuesta de alternativas y mejoras.

–Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

–Doblado y curvado de chapas y tuberías realizando los cálculos y técnicas más comunes.

–Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.

–Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.

–Aplicación de técnicas de conformado mecánico. Conformado manual. Conformado con equipos y máquinas.

–Máquinas de conformado mecánico.

–Curvadoras de perfiles y tubos.

–Identificación y corrección de las desviaciones del proceso.

–Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

–Procedimientos y técnicas de trazado y marcado de tuberías.

Unidad formativa: Mecanizado con herramientas manuales.

Código: 0037-UF03(NA).

Duración: 20 horas.

–Organización del trabajo.

–Preparación de materiales, equipos y máquinas.

–Características y tipos de herramientas.

–Valorar las normas de utilización.

–Identificar los útiles y herramientas más empleados en el montaje de instalaciones.

–Operaciones de mecanizado manual:

–Aserrado a mano.

–Limado.

–Taladrado: tipos de taladros, tipos de brocas.

–Escariado.

–Avellanado.

–Roscado: tornillos y tuercas. Tipos de roscas.

–Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en las operaciones manuales.

–Mantenimiento de primer nivel de los equipos y medios empleados en operaciones de mecanizado manual.

Unidad formativa: Soldadura con electrodo revestido sobre perfiles, chapas y tuberías.

Código: 0037-UF04(NA).

Duración: 60 horas.

–Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.

–Principios de funcionamiento. Técnicas de soldeo.

–Parámetros de soldeo.

–Aplicaciones.

- Equipos de soldeo, accesorios y otros elementos de la instalación.
- Materiales, tipos de electrodos.
- Identificación de defectos.
- Técnicas operativas de soldadura.
- Ejecución de soldaduras.
- Mantenimiento de máquinas de soldadura.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Unidad formativa: Soldadura oxigás.

Código: 0037-UF05(NA).

Duración: 30 horas.

- Soldadura oxigás, soldeo fuerte y blando y soldeo por resistencia.
- Funcionamiento de los equipos y máquinas de soldadura oxigás, proyección, soldeo fuerte y blando y resistencia eléctrica.
- Principios de funcionamiento. Técnicas de soldeo.
- Parámetros de soldeo, soldeo fuerte y blando y resistencia.
- Técnicas operativas de soldadura.
- Ejecución de soldaduras.
- Mantenimiento de máquinas de soldadura.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Unidad formativa: Soldadura por arco bajo gas protector con electrodo no consumible y consumible, TIG y MAG-MIG.

Código: 0037-UF06(NA).

Duración: 50 horas.

- Fuentes de energía para el soldeo por arco eléctrico.
- Principios básicos de funcionamiento de los distintos procesos.
- Tipos de gases de protección y mezclas. Características y aplicaciones de los mismos.
- Preparación de bordes, limpieza, alineación y punteado de piezas.
- Materiales de aportación.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Unidad formativa: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en técnicas de montaje de instalaciones.

Código: 0037-UF07(NA).

Duración: 60 horas.

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en las operaciones de montaje de construcciones metálicas y montaje de tubería industrial.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Técnicas y elementos de protección. Sistemas de seguridad aplicados en montaje.
- 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.

Módulo profesional: Instalaciones eléctricas y automatismos.

Código: 0038.

Duración: 320 horas.

Unidad formativa: Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza.

Código: 0038-UF01(NA).

Duración: 60 horas.

- Magnitudes eléctricas y unidades.
- Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores.
- Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, sensores, relés, contactores y temporizadores, entre otros.
- Simbología y representación gráfica.
- Interpretación de esquemas.
- Pilas y acumuladores.
- Análisis de circuitos de corriente continua.
- Electromagnetismo. Inducción electromagnética.
- Análisis de circuitos de corriente alterna.
- Sistemas monofásicos y trifásicos.
- Lámparas eléctricas. Tipos. Características. Conexionado.
- Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.
- Transformadores. Tipos. Características. Conexionado.
- Motores: Tipos. Características. Conexionado.
- Aparatos de medida. Tipos. Aplicaciones.
- Procedimientos de medida de las magnitudes fundamentales sobre circuitos. Seguridad en las medidas eléctricas.
- Montaje de circuitos básicos eléctricos de maniobra y fuerza.
- Fuentes de alimentación. Componentes electrónicos empleados. Tipología y características.
- Montaje de fuentes de alimentación.

Unidad formativa: Representación gráfica y simbología de instalaciones eléctricas.

Código: 0038-UF02(NA).

Duración: 20 horas.

- Aplicaciones informáticas de diseño y simulación de circuitos eléctricos.
- Verificación del funcionamiento de los circuitos eléctricos utilizando software de simulación.
- Normas de representación.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos.
- Esquemas de fuerza y mando de instalaciones (térmicas y de fluidos).

Unidad formativa: Montaje de cuadros y sistemas eléctricos.

Código: 0038-UF03(NA).

Duración: 60 horas.

- Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
- Mecanizado de cuadros eléctricos y montaje de guías y canaletas.
- Selección de componentes y conductores.
- Distribución de los componentes en el cuadro.
- Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones.
- Montaje, distribución y conexionado de elementos de protección, mando y señalización.
- Cuadros eléctricos. Tipología y características. Campos de aplicación.
- Conductores eléctricos. Clasificación y aplicaciones. Secciones.
- Canalizaciones eléctricas, interconexionado de elementos.
- Verificación del funcionamiento del cuadro eléctrico según las especificaciones.
- Medidas eléctricas en las instalaciones.
- Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene y calidad correspondiente.

Unidad formativa: Conexión y puesta en marcha de motores.

Código: 0038-UF04(NA).

Duración: 60 horas.

- Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.
- Identificación de las partes constitutivas principales de motores eléctricos.
- Identificación e interpretación de las placas de características.
- Protecciones contra cortocircuito y sobrecargas.
- Realización de operaciones de montaje y desmontaje de motores.
- Motores de CA y motores de CC: puesta en servicio.
- Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos (guardamotor, estrella-triángulo y doble estrella, entre otros).
- Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos (PTC, bobina intensidad y condensadores, entre otros).
- Montaje de inversores de giro de motores trifásicos y monofásicos.
- Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos y de CC.
- Medida de los parámetros característicos de los motores (consumo y bobinas, entre otros).

Unidad formativa: Montaje de sistemas automáticos de mando y regulación.

Código: 0038-UF05(NA).

Duración: 60 horas.

- Sistemas de regulación electrónicos para refrigeración. Tipos y utilización. Instalación y ajuste de parámetros.
- Sistemas de regulación electrónicos para climatización. Tipos y utilización. Instalación y ajuste de parámetros.
- Sistemas de regulación electrónicos para calefacción. Tipos y utilización. Instalación y ajuste de parámetros.
- Constitución de los sistemas de mando y regulación. Principios básicos.
- Dispositivos de mando y regulación: sensores (sondas de temperatura y presión), reguladores y actuadores (presostatos y termostatos).
- Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.
- Montaje de circuitos de mando y potencia.
- Estructura y características de los autómatas programables.
- Entradas y salidas: digitales, analógicas.
- Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.
- Montaje y conexión de autómatas programables en instalaciones (alimentación, entradas y salidas e interfaz).
- Reparación de disfunciones en circuitos automatizados básicos de instalaciones térmicas y de fluidos (fallos de programación, fallos de interconexión).
- Verificación del funcionamiento del programa.

Unidad formativa: Mantenimiento de instalaciones eléctricas y automatismos.

Código: 0038-UF06(NA).

Duración: 60 horas.

- Selección de los instrumentos de medida correspondiente a la magnitud a medir.
- Medidas de las magnitudes fundamentales sobre circuitos eléctricos básicos de corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica.
- Procedimientos para la medición de parámetros.
- Registro e interpretación de medidas eléctricas.
- Comprobaciones sobre los elementos de protección.
- Operaciones de mantenimiento sobre los equipos eléctricos.
- Mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.
- Síntomas de las disfunciones eléctricas frecuentes.
- Relación causa-efecto de las disfunciones.
- Identificación y localización de disfunciones en cuadros eléctricos e instalaciones asociadas.
- Comparación de esquemas con cuadros reales.

- Procedimientos de intervención sobre equipos eléctricos.
- Sustitución de componentes o reparación de los existentes.
- Verificación del funcionamiento.
- Toma de datos y comprobación de parámetros tras la intervención.
- Elaboración del informe con las intervenciones realizadas.

Módulo profesional: Configuración de instalaciones de frío y climatización.**Código: 0039.****Duración: 90 horas.**

Unidad formativa: Identificación de instalaciones de refrigeración.

Código: 0039-UF01(NA).

Duración: 20 horas.

- Interpretación de planos de instalaciones frigoríficas.
- Descripción de los equipos y componentes de las instalaciones frigoríficas, obtención de las características técnicas.
- Análisis de los parámetros de funcionamiento de una instalación frigorífica.
- Descripción de instalaciones centralizadas de conservación y congelación.
- Descripción y análisis de otras tecnologías de refrigeración.
- Instalaciones tipo. Clasificación. Elementos constituyentes y características técnicas.
- Instalaciones de compresión en varias etapas.
- Instalaciones de absorción.
- Valoración de la importancia de la localización e identificación precisa de los distintos elementos con la documentación técnica.
- Valoración de la importancia de cumplir con todas las normativas y seguridades en cada uno de los campos en que se trabaja.
- Valoración de la importancia de la consulta periódica de diferentes revistas técnicas relacionadas con su entorno tecnológico.
- Cuidado en el uso del material técnico suministrado.

Unidad formativa: Identificación de instalaciones de climatización-ventilación y de sus componentes.

Código: 0039-UF02(NA).

Duración: 20 horas.

- Descripción y análisis de instalaciones de climatización. Instalaciones todo aire. Instalaciones con planta enfriadora y fan-coils. Instalaciones de volumen de refrigerante variable (VRV).
- Aplicación de sistemas de absorción en instalaciones de climatización. Aprovechamiento del calor residual. Aplicación de energía solar.
- Instalaciones tipo. Clasificación. Elementos constituyentes y características técnicas.
- Rigor en la elaboración de planos en los formatos normalizados.
- Importancia de prestar especial atención a los manuales de configuración, instalación y uso de los distintos elementos.
- Colaboración entre compañeros durante la realización de las tareas.
- Interés por la evolución tecnológica del sector.
- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.

Unidad formativa: Configuración de redes de agua y de conductos de aire para instalaciones de refrigeración y climatización.

Código: 0039-UF03(NA).

Duración: 30 horas.

- Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías de agua.
- Cálculo de redes de tuberías. Pérdidas de carga, velocidades.

- Descripción y dimensionado de elementos de instalaciones de agua, bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión.
 - Descripción y selección de los elementos de seguridad y control.
 - Representación de planos y esquemas de principio.
 - Instalaciones tipo. Clasificación. Elementos constituyentes y características técnicas.
 - Esquemas y simbología de las redes de agua.
 - Gráficos y ábacos. Tipología. Interpretación y confección.
 - Rigor en el cálculo de parámetros y elementos.
 - Atención a las normas de representación gráfica.
 - Cálculo y trazado de conductos de aire. Conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.
 - Selección de rejillas y difusores.
 - Utilización de equipos recuperación de energía para la mejora del rendimiento.
 - Descripción y selección de elementos auxiliares de instalaciones de aire acondicionado y ventilación.
 - Representación de planos y esquemas de principio.
 - Tipos de conductos.
 - Aislamientos térmicos y acústicos.
 - Perdidas de carga. Gráficos y ábacos.
 - Conductos de aire y su influencia en la calidad en el aire interior.
 - Normativa de aplicación.
 - Rigor en el cálculo de parámetros y elementos.
 - Atención a las normas de representación gráfica.
 - Rigor en la elaboración de planos en los formatos normalizados.
 - Importancia de prestar especial atención a los manuales de configuración, instalación y uso de los distintos elementos.
 - Colaboración entre compañeros durante la realización de las tareas.
 - Interés por la evolución tecnológica del sector.
 - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.
- Unidad formativa: Configuración de instalaciones frigoríficas y de climatización de pequeña potencia y elaboración de la documentación técnica y administrativa.
- Código: 0039-UF04(NA).
- Duración: 20 horas.
- Configuración de instalaciones frigoríficas de pequeña potencia.
 - Determinación de la potencia frigorífica.
 - Selección de máquinas y elementos.
 - Configuración de instalaciones de climatización de pequeña potencia:
 - Determinación de las cargas térmicas.
 - Selección de equipos y elementos.
 - Cálculo de conductos.
 - Representación de planos y esquemas de principio.
 - Elaboración de presupuestos.
 - Cámaras frigoríficas: comerciales e industriales.
 - Máquina y equipos en instalaciones frigoríficas de pequeña potencia.
 - Máquina y equipos en instalaciones de climatización de pequeña potencia.
 - Atención a las normas de representación gráfica.
 - Rigor en la elaboración de planos en los formatos normalizados.
 - Importancia de prestar especial atención a los manuales de configuración, instalación y uso de los distintos elementos.
 - Colaboración entre compañeros durante la realización de las tareas.
 - Interés por la evolución tecnológica del sector.

- Elaboración de la documentación para la legalización de instalaciones frigoríficas.
- Elaboración de la documentación para la legalización de instalaciones de climatización.
- Normativa de aplicación a instalaciones térmicas y a instalaciones de refrigeración.
- Normativa vigente sobre gases fluorados de efecto invernadero.
- Trámites para la legalización de las instalaciones.
- Atención especial a la claridad, corrección, limpieza y orden en la elaboración de documentación.
- Colaboración entre compañeros durante la realización de las tareas.
- Cuidado en el uso del material técnico suministrado.
- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.

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

Código: 0040.

Duración: 90 horas.

Unidad formativa: Montaje del circuito frigorífico y eléctrico de equipos de refrigeración comercial.

Código: 0040-UF01(NA).

Duración: 40 horas.

- Interpretación de documentación técnica (manuales catálogos, esquemas, normativa ..).
- Configuración de una cámara frigorífica comercial básica.
- Recepción y aprovisionamiento del material y herramienta necesarios para el montaje de instalaciones frigoríficas.
- Construcción de una cámara frigorífica (aislamientos, cerramientos, puerta, herrajes, seguridades, iluminación ..).
- Realización de replanteo de instalaciones.
- Aplicación de las técnicas de conformado y unión.
- Montaje de líneas refrigerantes y circuitos asociados.
- Montaje de elementos asociados (filtros, visores, etc.).
- Utilización de puentes manométricos.
- Utilización de botellas de nitrógeno, manejo de manorreductores, seguridad en el transporte.
- Interpretación de documentación técnica (manuales catálogos, esquemas, normativa...).
- Configuración de la instalación eléctrica de una cámara frigorífica comercial.
- Realización del cableado teniendo en cuenta la sección, aislamiento, color y numeración de los cables respetando el esquema eléctrico.
- Montaje y conexionado de elementos del cuadro eléctrico.
- Montaje y conexión de los elementos de control de las instalaciones (presostatos, termostatos, programadores, sondas de presión y temperatura, electroválvulas, etc.).
- Conexionado de los motores de compresores, ventiladores, etc.
- Conexionado de sistemas de ahorro energético, reguladores de velocidad, lámparas, etc. Verificación del conexionado eléctrico previo a la puesta en funcionamiento.
- Verificación de aislamientos.
- Verificación de la secuencia eléctrica.
- Programación de controladores electrónicos de instalaciones frigoríficas.
- Protecciones eléctricas en instalaciones frigoríficas.
- Tipos de arranque y protecciones de compresores monofásicos, trifásicos etc.
- Normativa específica relativa a montajes eléctricos de instalaciones frigoríficas (RIF, REBT).
- Simbología específica.
- Parámetros eléctricos específicos de las instalaciones.
- Sistemas de regulación y control. Controladores electrónicos en instalaciones frigoríficas.

- Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de montaje eléctricas.
 - Rigor en la realización de las operaciones.
 - Respeto por los tiempos de ejecución en el montaje y cumplimiento de los plazos de entrega.
- Unidad formativa: Pruebas previas y puesta en marcha de equipos de refrigeración comercial.
- Código: 0040-UF02(NA).
- Duración: 20 horas.
- Localización y reparación de fugas.
 - Calorifugado de líneas y elementos asociados.
 - Normativa específica relativa a instalaciones frigoríficas (RIF, REBT).
 - Reglamento de aparatos a presión.
 - Características constructivas de una cámara frigorífica.
 - Técnicas de montaje.
 - Técnicas de localización y reparación de fugas de refrigerantes en instalaciones frigoríficas. Fichas de seguridad de refrigerantes y otros gases (nitrógeno, oxígeno, CO2 ..).
 - Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de montaje.
 - Espíritu de innovación en elementos, equipos, materiales y en las técnicas de montaje.
 - Respeto por los tiempos de ejecución en el montaje y cumplimiento de los plazos de entrega. Respeto a las normas medioambientales en el tratamiento de refrigerantes.
 - Realización del vacío en las instalaciones frigoríficas.
 - Carga del refrigerante en condiciones de seguridad y respetando la normativa medioambiental.
 - Programación y ajuste de los valores de consigna de los elementos de control de la instalación (termostatos, presostatos, programadores electrónicos, seguridades eléctricas, reguladores de velocidad ..).
 - Verificación de la secuencia eléctrica y consumos de los motores, resistencias de desescarche ..
 - Verificación de la carga óptima con manómetros y termómetros consiguiendo un buen recalentamiento.
 - Realización de ajustes de cargas de refrigerante (bien para rellenar bien para quitar algo de refrigerante).
 - Verificación de las presiones y temperaturas de trabajo en condensador, evaporador, compresor, filtro, sistema de expansión.
 - Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación según criterios de eficiencia energética.
 - Elaboración de memorias con las actividades desarrolladas, datos de programación y ajuste, parámetros de puesta en marcha, regulaciones y propuestas de mejora.
 - Uso de los equipos de recogida y reciclado de refrigerante disponiendo de botella para el reciclado de gases refrigerantes y contrato de servicio con un gestor homologado.
 - Elaboración de una memoria de las actividades desarrolladas y de los procedimientos utilizados.
 - Procedimiento de puesta en funcionamiento.
 - Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en funcionamiento.
 - Técnicas de carga de refrigerantes.
 - Aceites, características y aplicaciones.
 - Precauciones con equipos que utilicen gases fluorados de efecto invernadero.
 - Procedimientos de actuación con mezclas de gases refrigerantes.
 - Lectura y contraste de parámetros de funcionamiento de instalación en marcha.
 - Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
 - Refrigerantes, normativa y seguridad en su utilización (RIF, Reglamentación Europea ..).
 - Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones con refrigerantes y aceites.
 - Cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.
 - Rigor en la realización de las operaciones.
 - Limpieza y orden en el puesto de trabajo y con las herramientas.
 - Respeto a las normas medioambientales en el tratamiento de refrigerantes.
- Unidad formativa: Mantenimiento y reparación equipos de refrigeración comercial.

Código: 0040-UF03(NA).

Duración: 30 horas.

- Diagnóstico y localización de averías en equipos comerciales.
- Descripción de los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes y secuencias de actuación) necesarios para la reparación.
- Realización de los informes de intervención e históricos de averías.
- Averías en equipos frigoríficos en función de su aplicación y de sus características.
- Averías en equipos frigoríficos en función del fluido refrigerante utilizado. Averías relacionadas con el sistema eléctrico de los equipos.
- Procedimientos para la localización de averías.
- Realización de operaciones de montaje y desmontaje de máquinas (motores, compresores, instalaciones ..) siguiendo las pautas establecidas con la seguridad y respeto del medio ambiente.
- Realización de mantenimiento correctivo (tratamiento higiénico-sanitario de torres de agua, condensadores evaporativos, limpieza de conductos, filtros, recuperación de refrigerante, aceites ..).
- Verificación de las condiciones iniciales de funcionamiento de equipos o de la instalación.
- Elaboración de un informe post reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje de instalaciones frigoríficas y sus componentes.
- Técnicas de reparación de averías eléctricas.
- Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación.
- Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario: torres de agua, condensadores evaporativos, limpieza de conductos y filtros, redes de evacuación de condensados.
- Manuales técnicos de reparación de equipos comerciales.
- Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.

Módulo profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales.

Código: 0041.

Duración: 180 horas.

Unidad formativa: Montaje del circuito frigorífico y eléctrico de instalaciones de refrigeración industrial.

Código: 0041-UF01(NA).

Duración: 60 horas.

- Interpretación y elaboración de esquemas de instalaciones frigoríficas industriales.
- Configuración de una instalación de refrigeración industrial.
- Replanteo y ubicación de equipos y líneas de refrigerante.
- Montaje de soportes y fijaciones de equipos.
- Mecanización, trazado y conexionado de tuberías de refrigerante y otros fluidos.
- Asentamiento, fijación, nivelación y montaje de antivibradores en compresores y máquinas en general.
- Montaje de cámaras frigoríficas y sus elementos auxiliares.
- Desmontaje y montaje de compresores semiherméticos y abiertos.
- Montaje y conexionado de equipos y elementos de instalaciones, frigoríficas industriales. Cámaras de conservación y congelación.
- Simbología específica y normativa aplicable.
- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas de refrigerante, etc.
- Elementos de soporte y fijación para equipos y líneas de fluidos.
- Máquinas, equipos, útiles y herramientas empleadas en el montaje de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas industriales.

- Elementos constructivos de cámaras frigoríficas.
- Tipos y partes constructivas de compresores semiherméticos y abiertos.
- Sistemas antivibradores en compresores y máquinas en general.
- Reglamentación de aplicación en materia de instalaciones frigoríficas, recipientes a presión, soldadura entre otras.
- Aplicación y cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
- Valoración de la importancia del concepto de calidad en todo el proceso.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.

Unidad formativa: Control automático de instalaciones.

Código: 0041-UF02(NA).

Duración: 40 horas.

- Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos de la instalación.
- Configuración, mecanizado y montaje de cuadros eléctricos de maniobra de la instalación.
- Montaje y conexión de presostatos, termostatos, controles por microprocesadores, sondas de presión, temperatura, humedad relativa, etc.
- Configuración de sistemas para el control de instalaciones telegestionadas.
- Simbología eléctrica específica.
- Protecciones eléctricas en las instalaciones frigoríficas.
- Tipos de arranque de motores de compresores, bombas y otras máquinas de la instalación.
- Sistemas de regulación y control de los parámetros de funcionamiento de la instalación (temperatura ambiente y humedad relativa, presión, etc.).
- Programas de gestión y control de instalaciones industriales.
- Aplicación y cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje de elementos de control automático.
- Valoración de la importancia del concepto de calidad en todo el proceso.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.
- Rigor en la realización de las operaciones.
- Orden y limpieza tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.
- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.

Unidad formativa: Pruebas previas y puesta en marcha de instalaciones de refrigeración industrial.

Código: 0041-UF03(NA).

Duración: 20 horas.

- Interpretación de documentación técnica de instalaciones frigoríficas industriales y de manuales de fabricantes, planos y esquemas, etc.
- Utilización de puentes de manómetros.
- Realización de pruebas de estanqueidad en instalaciones frigoríficas industriales. Determinación de valores de presiones.
- Localización y reparación de fugas en las instalaciones. Utilización de aparatos y elementos e detección de fugas.
- Equipos e instrumentos de medida de presión, de detección de fugas, etc.
- Criterios para la prueba de estanqueidad. Características de los materiales y dispositivos de seguridad contra las sobrepresiones.
- Técnicas de localización y reparación de fugas en las instalaciones etc.
- Normativa aplicable a las pruebas en instalaciones de refrigeración.
- Aplicación y cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje de elementos de control automático.
- Valoración de la importancia del concepto de "calidad" en todo el proceso.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.

- Rigor en la realización de las operaciones.
- Orden y limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.
- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
- Realización de ensayos y pruebas reglamentarias. Deshidratado, vacío y carga del circuito frigorífico.
- Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.
- Manipulación de instalaciones con mezclas de gases refrigerantes.
- Selección y carga de refrigerantes y otros fluidos utilizados en instalaciones de refrigeración industrial.
- Interpretación de los parámetros de funcionamiento de instalación en marcha.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
- Procedimiento de puesta en marcha de instalaciones. Ensayos y pruebas reglamentarias Refrigerantes, salmueras y glicoles. Topología y características.
- Técnicas de carga de refrigerantes.
- Aceites lubricantes. Tipología, características y compatibilidad con los diferentes refrigerantes. Reglamentación de aplicación a la puesta en marcha de instalaciones frigoríficas.
- Aplicación y cumplimiento de las medidas de seguridad tanto personal como medioambiental. Rigor en la realización de las operaciones.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.
- Orden y limpieza tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.

Unidad formativa: Diagnóstico de averías en equipos e instalaciones de refrigeración industrial.

Código: 0041-UF04(NA).

Duración: 30 horas.

- Diagnóstico y localización de averías relacionadas con el sistema eléctrico y de control de las instalaciones.
- Diagnóstico y localización de averías relacionadas con los parámetros de funcionamiento de las instalaciones.
- Utilización de herramientas e instrumentos de diagnóstico de averías.
- Averías en equipos frigoríficos en función de su aplicación y de sus características.
- Averías en equipos frigoríficos en función del fluido refrigerante utilizado.
- Procedimientos para la localización de averías.
- Herramientas e instrumentos de diagnóstico de averías.
- Rigor en la realización de las operaciones.
- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.

Unidad formativa: Mantenimiento y reparación de instalaciones de refrigeración industrial.

Código: 0041-UF05(NA).

Duración: 30 horas.

- Determinación de las tareas de mantenimiento y su periodicidad.
- Manipulación de los equipos de medida sobre las instalaciones (termómetros, termo higrómetros, puente de manómetros, etc.).
- Control de los niveles de aceite. Análisis de las características del lubricante. Purgado, sustitución y carga de lubricantes.
- Limpieza y sustitución de elementos en función del plan de mantenimiento.
- Planes de mantenimiento. Revisiones e inspecciones periódicas obligatorias.
- Operaciones de mantenimiento preventivo típicas en equipos e instalaciones.
- Técnicas y elementos para el análisis de las propiedades del lubricante.
- Instrumentos de medida analógicos y digitales. Tipología y características.
- Normativa referente a la sustitución de elementos. Válvulas de seguridad, etc.
- Normativa referente a la prevención y control de la legionelosis.
- Aplicación y cumplimiento de la normativa de seguridad tanto personal como medioambiental. Cumplimiento de la normativa en lo referente a la gestión de residuos.

- Rigor en la realización de las operaciones.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.
- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
- Diagnóstico y localización de averías relacionadas con los parámetros de funcionamiento de las instalaciones.
- Utilización de herramientas e instrumentos de diagnóstico de averías.
- Averías en equipos frigoríficos en función de su aplicación y de sus características.
- Averías en equipos frigoríficos en función del fluido refrigerante utilizado.
- Procedimientos para la localización de averías.
- Herramientas e instrumentos de diagnóstico de averías.
- Rigor en la realización de las operaciones.
- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.
- Detección y reparación de fugas.
- Corrección de averías en equipos de refrigeración industrial (centrales de compresión, compresión múltiple, sistemas de evaporadores inundados, entre otros).
- Resolución de averías en las instalaciones industriales por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.
- Procedimientos de desmontaje, verificación, reparación y montaje de instalaciones frigoríficas industriales y sus componentes.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje de equipos e instalaciones.
- Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación.
- Rigor en la realización de las operaciones.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.

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

Código: 0042.

Duración: 180 horas.

Unidad formativa: Montaje de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

Código: 0042-UF01(NA).

Duración: 60 horas.

- Interpretar los planos y especificaciones técnicas del montaje de las instalaciones de climatización y ventilación.
- Establecer la secuencia de montaje, a partir de planos y documentación técnica.
- 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.
- Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el montaje de instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio.
- 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.

Unidad formativa: Puesta en marcha y regulación de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

Código: 0042-UF02(NA).

Duración: 30 horas.

- Realizar las pruebas parciales de seguridad, funcionamiento previo en frío y a presión y colaborar en la puesta en marcha definitiva de equipos e instalaciones de climatización y de ventilación-extracción, cumpliendo con la reglamentación vigente y las condiciones de funcionamiento establecidas y de seguridad requeridas.
- Efectuar la carga de los parámetros de control, siguiendo los procedimientos establecidos o especificados en cada caso.

- Realizara el ajuste de los elementos de regulación y control de funcionamiento siguiendo los procedimientos establecidos o especificados en cada caso.
- Realiza la puesta en servicio de las instalaciones de climatización y ventilación-extracción y se efectúa siguiendo los procedimientos establecidos o especificados en cada caso.
- Los parámetros de la instalación de climatización (temperatura, humedad relativa, velocidad y calidad del aire) se comprueban tras el arranque de la instalación, ajustando los elementos que los controlan y regulan en el caso de que no correspondan con los establecidos.
- Los parámetros de la instalación de ventilación-extracción (la calidad del aire y los valores de sobrepresión o depresión de las zonas que así lo requieran) se comprueban tras el arranque de la instalación, ajustando los elementos que los controlan y regulan en el caso de que no correspondan con los establecidos.
- Realizar el informe de puesta en servicio de las instalaciones de climatización y ventilación-extracción con la información necesaria, la precisión requerida y en el formato normalizado.

Unidad formativa: Mantenimiento preventivo de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

Código: 0042-UF03(NA).

Duración: 50 horas.

- Interpretar la documentación técnica en relación con las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Identificar en la instalación los distintos sistemas (U.T.A., enfriador, productor de calor, distribución y sus elementos y accesorios) relacionándolos con las especificaciones de la documentación técnica.
- Aplicar las técnicas de observación y medición de variables de los sistemas para obtener datos de las máquinas y de los equipos (ruidos, vibraciones, consumos, temperaturas, presiones, estado del aceite, estado del refrigerante, entre otros), utilizando instrumentos de medición, útiles y herramientas adecuadamente e infiriendo el estado de los mismos mediante la comparación de los resultados obtenidos con los parámetros de referencia establecidos.
- Realizar el mantenimiento higiénico-sanitario contra Legionella aplicando la normativa vigente.
- Realizar las operaciones de limpieza, ajustes de los elementos de unión y fijación, corrección de fugas, observación de los estados superficiales, entre otros, utilizando los útiles y herramientas adecuadamente y manipulando los materiales y productos con la seguridad requerida.
- Ajustar los valores de los instrumentos de medida, control y regulación.
- Elaborar el informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías/deficiencias observadas y los datos necesarios para el historial.

Unidad formativa: Mantenimiento correctivo de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

Código: 0042-UF04(NA).

Duración: 40 horas.

- Diagnosticar el estado y averías en los sistemas y equipos de instalaciones de climatización y ventilación-extracción, localizando e identificando la disfunción y/o la naturaleza de la avería, determinando las causas que lo producen.
- Aplicar técnicas de mantenimiento, que impliquen la sustitución de elementos de los diferentes equipos de instalaciones de climatización y ventilación-extracción, determinando los procedimientos y restableciendo su funcionamiento con la seguridad requerida, a partir de su documentación técnica.
- Realizar la puesta en marcha de instalaciones de climatización y ventilación-extracción, después de la reparación, asegurando las condiciones de funcionamiento establecidas.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.
- Relacionar los medios y equipos de prevención de riesgos laborales y medioambientales empleados en el mantenimiento correctivo de instalaciones de climatización y ventilación-extracción con los riesgos que se pueden presentar en los mismos.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0043.

Duración: 70 horas.

Unidad formativa: Nivel básico en prevención de riesgos laborales.

Código: 0043-UF01(NA).

Duración: 30 horas.

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organización de la gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales.
- Valoración del riesgo.
- Adopción de medidas preventivas: su planificación y control.
- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Plan de prevención y su contenido.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia de una PYME.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Urgencia médica/primeros auxilios. Conceptos básicos.
- Formación de los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Unidad formativa: Relaciones laborales y Seguridad Social.

Código: 0043-UF02(NA).

Duración: 20 horas.

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- Recibo de salarios.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable a un determinado ámbito profesional.
- Conflictos colectivos de trabajo.
- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo, entre otros.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
- El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.
- Estructura del sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social.
- La Seguridad Social en los principales países de nuestro entorno.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Unidad formativa: Inserción laboral y resolución de conflictos.

Código: 0043-UF03(NA).

Duración: 20 horas.

- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- El proceso de toma de decisiones.
- Definición y análisis de un sector profesional determinado dentro del ámbito territorial de su influencia, así como a nivel nacional.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector dentro del ámbito territorial de su influencia, así como en el ámbito nacional y de la Unión Europea.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional. Identificación de los organismos locales, regionales, nacionales y europeos que facilitan dicha información.
- Identificación de itinerarios formativos en el ámbito local, regional, nacional y europeo.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo: modelos de curriculum vitae, curriculum vitae europeo y entrevistas de trabajo. Otros documentos que facilitan la movilidad de los trabajadores en el seno de la Unión Europea: documento de movilidad.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Clases de equipos según las funciones que desempeñan.
- Características de un equipo de trabajo eficaz.
- Habilidades sociales. Técnicas de comunicación verbal y no verbal.
- Documentación utilizada en las reuniones de trabajo: convocatorias, actas y presentaciones.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación, arbitraje, juicio y negociación.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 0044.

Duración: 70 horas.

Unidad formativa: Fomento de la cultura emprendedora y generación de ideas.

Código: 0044-UF01(NA).

Duración: 20 horas.

- Cultura emprendedora: fomento del emprendimiento, intraemprendimiento y emprendimiento social. Técnicas para generar ideas de negocios.
- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de las empresas de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- Factores clave de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una PYME del sector de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- El riesgo en la actividad emprendedora.
- Idea de negocio en el ámbito de una empresa de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Carácter emprendedor.
- Competencias básicas de creatividad, de comunicación, de liderazgo, entre otras.
- Características de la persona creativa. Técnicas que fomentan la creatividad.
- Reconocimiento de los estilos de mando y dirección. Aplicación en los diferentes ámbitos de la empresa.
- Concepto de motivación. Técnicas de motivación y su aplicación.
- Reconocimiento de las competencias laborales y personales de un emprendedor y de una persona empleada del sector de instalaciones frigoríficas y de climatización.

Unidad formativa: Viabilidad económico-financiera de un plan de empresa.

Código: 0044-UF02(NA).

Duración: 30 horas.

- La empresa como sistema. Funciones básicas de la empresa.
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una PYME del sector de instalaciones frigoríficas y de climatización.
 - Análisis del entorno general y específico de una PYME del sector de instalaciones frigoríficas y de climatización.
 - Relaciones de una PYME del sector de instalaciones frigoríficas y de climatización.
 - La empresa en el ámbito internacional. El derecho de libre establecimiento en el seno de la Unión Europea.
 - Elaboración de un plan de empresa.
 - Contenidos de un plan de marketing.
 - Identificación de las debilidades y fortalezas, DAFO.
 - Tipos de empresa. Formas jurídicas.
 - Elección de la forma jurídica.
 - Descripción técnica del proceso productivo o la prestación del servicio. Recursos humanos.
 - Definición de las fases de producción. Sistemas de mejora.
- Unidad formativa: Puesta en marcha de una empresa.

Código: 0044-UF03(NA).

Duración: 20 horas.

- La fiscalidad en las empresas: peculiaridades del sistema fiscal de la Comunidad Foral de Navarra.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Organismos e instituciones que asesoran en la constitución de una empresa.
- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Concepto de función comercial y financiera.
- Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
- Gestión administrativa de una empresa de instalaciones frigoríficas y de climatización.

ANEXO 4 CONVALIDACIONES Y EXENCIONES

Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización al amparo de la Ley Orgánica 2/2006.

MÓDULOS PROFESIONALES INCLUIDOS EN CICLOS FORMATIVOS ESTABLECIDOS EN LOGSE 1/1990	MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO (LOE 2/2006): INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y DE CLIMATIZACIÓN
Máquinas y equipos frigoríficos	0036. Máquinas y equipos térmicos
Técnicas de mecanizado y unión para el montaje y mantenimiento de instalaciones	0037. Técnicas de montaje de instalaciones
Instalaciones eléctricas y automatismos	0038. Instalaciones eléctricas y automatismos
Instalaciones frigoríficas	0040. Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial 0041. Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales
Instalaciones de climatización y ventilación	0042. Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	0044. Empresa e iniciativa emprendedora
Formación en centro de trabajo del título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor.	0244. Formación en centros de trabajo

ANEXO 5

CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES Y UNIDADES DE COMPETENCIA

A) Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales para su convalidación.

UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITADAS	MÓDULOS PROFESIONALES CONVALIDABLES
UC0114–2: Montar instalaciones de refrigeración comercial e industrial	0037. Técnicas de montaje de instalaciones
UC0115–2: Mantener instalaciones de refrigeración comercial e industrial	0037. Técnicas de montaje de instalaciones 0038. Instalaciones eléctricas y automatismos
UC1158–2: Montar instalaciones de climatización y ventilación-extracción	0037. Técnicas de montaje de instalaciones
UC1159–2: Mantener instalaciones de climatización y ventilación-extracción	0037. Técnicas de montaje de instalaciones. 0038. Instalaciones eléctricas y automatismos
UC0114–2: Montar instalaciones de refrigeración comercial e industrial	0040. Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial
UC0115–2: Mantener instalaciones de refrigeración comercial e industrial	0041. Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales
UC1158–2: Montar instalaciones de climatización y ventilación-extracción	
UC1159–2: Mantener instalaciones de climatización y ventilación-extracción	0042. Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción

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

MÓDULOS PROFESIONALES SUPERADOS	UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITABLES
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	UC0114–2: Montar instalaciones de refrigeración comercial e industrial UC0115–2: Mantener instalaciones de refrigeración comercial e industrial
0037. Técnicas de montaje de instalaciones 0038. Instalaciones eléctricas y automatismos 0042. Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción	UC1158–2: Montar instalaciones de climatización y ventilación-extracción UC1159–2: Mantener instalaciones de climatización y ventilación-extracción

ANEXO 6
PROFESORADO

A) *Atribución docente*

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0036. Máquinas y equipos térmicos	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos	Catedráticos de Enseñanza Secundaria Profesores de Enseñanza Secundaria
0037. Técnicas de montaje de instalaciones	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos	Profesores Técnicos de Formación Profesional
0038. Instalaciones eléctricas y automatismos	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Catedráticos de Enseñanza Secundaria Profesores de Enseñanza Secundaria
0039. Configuración de instalaciones de frío y climatización	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos	Catedráticos de Enseñanza Secundaria Profesores de Enseñanza Secundaria
0040. Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos	Profesores Técnicos de Formación Profesional
0041. Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos	Profesores Técnicos de Formación Profesional
0042. Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos	Profesores Técnicos de Formación Profesional
0043. Formación y orientación laboral	Formación y Orientación Laboral	Catedráticos de Enseñanza Secundaria Profesores de Enseñanza Secundaria
0044. Empresa e iniciativa emprendedora	Formación y Orientación Laboral	Catedráticos de Enseñanza Secundaria Profesores de Enseñanza Secundaria

B) Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

CUERPOS	ESPECIALIDADES	TITULACIONES
	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
		–Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades

	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos	<ul style="list-style-type: none"> –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
Profesores de Enseñanza Secundaria	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	<ul style="list-style-type: none"> –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

C) Titulaciones requeridas para los centros privados.

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 7

ESPACIOS

Espacio formativo:

Aula polivalente
Aula técnica
Taller de instalaciones térmicas
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos
Taller de técnicas de montaje

Código del anuncio: F1414418