MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL

FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

PROGRAMA FORMATIVO

Frigorista de Instalaciones de Refrigeración Industriales

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. Familia Profesional: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Área Profesional: FRÍO Y CLIMATIZACIÓN

2. Denominación del curso: **FRIGORISTA DE INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN INDUSTRIALES**

3. Código: **IMAF12** (antiguo MOFC12)

4. Curso: ESPECÍFICO

5. Objetivo general:

Montar e instalar equipos, instalaciones de refrigeración, tuberías y elementos auxiliares de regulación y control, así como reparar y modificar si es preciso, equipos e instalaciones, interpretando planos y esquemas de instalaciones de refrigeración industriales, y aplicando los reglamentos y normas de calidad y seguridad nacionales e internacionales.

6. Requisitos del profesorado:

6.1. Nivel académico:

Titulación universitaria preferentemente relacionada con el área profesional del curso.

En caso de no ser posible la contratación de personas con la titulación indicada, se podrán seleccionar aquellas personas con capacidad profesional suficiente en la ocupación relacionada con el curso.

6.2. Experiencia profesional:

Deberá tener tres años de experiencia en la ocupación.

6.3. Nivel pedagógico:

Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

7. Requisitos de acceso del alumno:

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

- Certificado de Escolaridad o conocimientos equivalentes.

7.2. Nivel profesional o técnico:

No es necesario tener experiencia profesional, aunque es recomendable tener de conocimientos de electro-mecánica.

7.3. Condiciones físicas:

Ninguna en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo del curso.

8. Número de alumnos:

15 alumnos.

9. Relación secuencial de bloques de módulos formativos:

- Montaje de instalaciones frigoríficas industriales.
- Montaje e instalación de equipos eléctricos para instalaciones de refrigeración.
- Proceso de carga y puesta en marcha de equipos comerciales, industriales y de aire acondicionado.
- Diagnósis y reparación de averías en instalaciones frigoríficas.

10. Duración:

Prácticas 325
Conocimientos profesionales..... 150
Evaluaciones..... 25

Total ..... 500 horas

11. Instalaciones:

11.1. Aula de clases teóricas:

- Superficie: el aula deberá tener una superficie mínima de 30 m^2 para grupos de 15 alumnos (2 m^2 por alumno).
- Mobiliario: el aula estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas, además de los elementos auxiliares necesarios.

11.2. Instalaciones para prácticas:

- Superficie: 250 m^2 con suelo antideslizante
- Iluminación: Natural o artificial
- Ventilación: Natural, con temperatura ambiente de 20ºC aproximadamente
- Las instalaciones deberán cumplir las normas vigentes y tener licencia municipal de apertura como Centro de Formación.
- El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de baja tensión y estar preparado de forma que permita la realización de las prácticas.

11.3. Otras instalaciones:

- Instalación de 2 cámaras frigoríficas y varios compresores.
- Almacén de aproximadamente 20 m^2.
- Sala de Profesores y actividades de Coordinación.
- Despacho para la Dirección del Centro.

12. Equipo y material:

12.1. Equipo:

- Banco de trabajo
- Bomba de vacío
- Botella de nitrógeno seco
- Botellas de refrigerante
- Cámara de paneles desmontables congelación
- Compresores para frío industrial, abiertos y semiherméticos con regulación de capacidad.
- Comprobador de presión

- Equipo de soldadura y corte oxiacetilénico
- Elevador hidráulico
- Carretilla transportadora hidraúlica.
- Válvulas: eléctricas, termostáticas, presostáticas, servomandadas, etc.
- Niveles de líquido de refrigerante
- Válvulas de expansión; manual, termostática, de flotador, etc.
- Separadores, enfriadores intermedios.
- Subenfriadores acumuladores.
- Bombas de refrigerante.
- Equipos industriales de frío
- Esmeriladora
- Evaporadores forzados
- Hidrómetros
- Máquina de abocardar tuberías
- Máquina de cortar tuberías
- Máquina de doblar tuberías manual e hidraúlica
- Máquina de soldar eléctrica
- Presostatos de: alta, baja, falta de aceite y con zona neutra.
- Termostatos
- Condensadores para frío industrial.
- Torre de refrigeración.
- Bombas de agua.
- Separadores de aceite
- Intercambiadores de calor
- Válvulas para la automatización de la instalación industrial.
- Equipo de buceo

12.2. Herramientas y utillaje:

- Alicates universales.
- Alicates de corte
- Brocas
- Busca polos
- Caudalímetros
- Cinta métrica
- Cortafríos
- Destornilladores
- Detector de fugas electrónico
- Escuadra
- Cojinetes de roscar.
- Hileras de roscar
- Juegos de llaves fijas
- Lámpara detectora de fugas
- Limas
- Llave inglesa
- Llaves allen
- Llaves dinamométricas
- Llaves de tubo dos bocas
- Machos de roscar

- Manómetros
- Martillo de bola
- Martillo de plástico.
- Medidor de presión
- Multímetro analógico
- Multímetro digital
- Nivel
- Pelacables
- Pie de rey
- Punta de trazar
- Regla
- Extractor universal.
- Sierras de mano
- Soldador de estaño
- Soporte de soldador
- Taladradora eléctrica manual
- Portaterrajas
- Pinza voltiamperimétrica-ohmica
- Extractotes universales
- Tacómetro
- Escalera de aluminio-tijera
- Tela esmeril
- Termómetros
- Trípode con tornillo de caden para roscar tubos.

12.3. Material de consumo:

- Aceites lubricantes
- Aislantes eléctricos
- Aislantes térmicos
- Antivibratorios
- Bases de enchufes
- Botas de protección
- Cable de cobre aislado
- Cajas de distribución
- Cajas de empalmes
- Cajas de fusibles
- Careta para soldadura
- Casco
- Cinta aislante
- Cuadros de protección
- Electrodo de soldadura
- Electrodos de plata
- Estaño
- Fusibles
- Gafas
- Guantes de protección
- Hilo de soldar eléctrico
- Interruptores

- Interruptores (PIA)
- Interruptores diferenciales
- Interruptores limitadores (ICP)
- Juntas
- Material de dibujo
- Material de oficina
- Medios de protección
- Pasacables
- Peto de soldadura
- Pulsadores
- Soportes de fijación
- Tacos de fijación
- Temporizadores
- Terminales para conductores
- Tornillería
- Tubos de plástico
- Tubos metálicos
- Contactores
- Relés de maniobra
- Transformadores de maniobra
- Pilotos de señalización
- Líquido refrigerante
- Analizador de aceites
- Relé térmico diferencial
- Bridas de unión.

12.4. Material didáctico:

A los alumnos se le proporcionarán los medios didácticos y el material escolar imprescindibles para el desarrollo del curso.

12.5. Elementos de protección:

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad e higiene en el trabajo y se observarán las normas legales al respecto.

13. Inclusión de nuevas tecnologías:

- Nuevos gases
- Autómatas programables
- Sistemas de regulación y contro
- Instalaciones informatizadas

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo:

MONTAJE DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS INDUSTRIALES.

15. Objetivo del módulo:

Efectuar el montaje de instalaciones frigoríficas industriales, utilizando herramientas, accesorios, componentes principales y fijando, alineando y amortiguando los elementos que lo necesiten sobre soportes o plataformas, siguiendo las instrucciones técnicas con autonomía, calidad y seguridad.

16. Duración del módulo:

200 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Manipular los tubos de hierro, accesorios y elementos de fijación.
- Manejar, cortar y soldar tubos de hierro y cobre. Desarrollo de tuberías.
- Soldar un arco eléctrico.
- Manejar herramientas utilizadas en el montaje de instalaciones frigoríficas industriales.
- Montar conjuntos compresor-motor.
- Montar evaporadores utilizados en instalaciones industriales.
- Montar equipos condensadores.
- Montar recipientes de líquido.
- Montar tubos de interconexión de los distintos elementos.
- Montar los elementos asociados al funcionamiento del equipo y de seguridad.
- Montar controles, presostatos, presostatos diferenciales de aceite y termostatos.
- Realizar pares de apriete de elementos frigoríficos.
- Alinear platos de acoplamiento.
- Posicionar y nivelar equipos frigoríficos, utilizados en frío industrial.

B) Contenidos teóricos

- Funcionamiento del circuito frigorífico.
- Seguridad e higiene.
- Tipos de intercambiadores utilizados en instalaciones frigoríficas industriales.
- Sistema internacional de medidas, magnitudes y equivalencias.
- Tipos de sistemas de desescarche.
- Tipos de elementos frigoríficos asociados en una instalación frigorífica industrial.
- Tipos de sistemas de expansión, válvulas de expansión.
- Tipos de instalaciones frigoríficas industriales.
- Tipos de compresores utilizados en instalaciones frigoríficas industriales. Características y aplicaciones.
- Tipos y características de valvulería utilizadas en instalaciones industriales.
- Tipos de torres de recuperación de calor.
- Controles de instalación.
- Cálculo de desarrollo de tuberías.
- Cálculo de sujeción de tuberías.
- Interpretación técnica.

- Coordinación de trabajos en equipo de una instalación industrial.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Reflexivo y riguroso en la interpretación de planos, esquemas y documentos técnicos.
- Responsabilidad sobre equipos, material y seguridad.
- Sentido de organización en la ejecución del montaje.
- Actuar con destreza manual y precisión en las operaciones de montaje de equipos, soldadura de tuberías y emplazamiento de elementos.

14. Denominación del módulo:

MONTAJE E INSTALACIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN.

15. Objetivo del módulo:

Instalar equipos eléctricos y de refrigeración, seleccionando las técnicas y procedimientos necesarios para el montaje y comprobación del aparellaje y elementos receptores eléctricos, siguiendo las indicaciones reflejadas en planos y esquemas para la regulación y control de las instalaciones frigoríficas según la normativa vigente.

16. Duración del módulo:

100 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Realizar esquemas de funcionamiento eléctrico de instalaciones de equipos de refrigeración.
- Medir consumos, voltajes, resistencias y aislamientos.
- Regular aparatos de control.
- Montar cuadros de maniobra, protección, regulación y control.
- Realizar conexiones y sistemas de arranque de compresores monofásicos y trifásicos.
- Realizar instalación eléctrica de sistemas de refrigeración.
- Realizar instalación eléctrica, con señalización de alarmas y parámetros de control.
- Verificar termostatos, temporizadores, presostatos, etc.
- Realizar el montaje, bajo tubo y cajas de derivaciones para elementos de instalaciones frigoríficas.
- Montar y cablear conexiones y sistemas de resistencias eléctricas para desescarche, apoyo o calefacción de elementos.
- Verificar puestas a tierra y aislamientos de equipos e instalaciones.

B) Contenidos teóricos

- Electricidad básica.
- Electrotécnica.
- Interpretación de planos y esquemas eléctricos de circuitos frigoríficos.
- Sistemas de regulación y control de equipos frigoríficos.
- Automatismos eléctricos, para mando, control y maniobra de equipos.
- Sistema de arranque de compresores abiertos, herméticos y semiherméticos.
- Funcionamiento y tipos de temporizadores.
- Funcionamiento y tipos de motores eléctricos para refrigeración.
- Funcionamiento y tipos de termostatos y presostatos.
- Cálculo de líneas.
- Tipos de conductores.
- Seguridad e higiene.
- Reglamento baja tensión.
- Aparatos de medida.
- Simbología eléctrica.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Ser reflexivo y riguroso en la aplicación de documentos y especificaciones técnicas.
- Utilizar las herramientas y equipos de medición de forma metódica y precisa.
- Ser crítico en la aplicación de las normas de seguridad.
- Disponer de gusto y destreza manual.

14. Denominación del módulo:

PROCESO DE CARGA Y PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS COMERCIALES, INDUSTRIALES Y DE AIRE ACONDICIONADO.

15. Objetivo del módulo:

Elaborar pruebas de estanqueidad, localización y corrección de fugas, deshidratado y vacío, precarga y carga de aceite y refrigerante, aislamiento de tuberías frigoríficas, puesta en marcha del equipo frigorífico, comprobación y regulación del automatismo eléctrico y frigorífico, siguiendo las técnicas adecuadas para cada operación, aplicando las especificaciones técnicas e instrucciones de seguridad y normativa vigente.

16. Duración del módulo:

100 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Manipular botellas de Nitrógeno seco con destreza y seguridad.
- Realizar pruebas de estanqueidad.
- Buscar fugas siguiendo un criterio técnico adecuado.
- Corregir fugas siguiendo el criterio técnico adecuado.
- Aislar la instalación según el procedimiento técnico aplicable.
- Conectar a la instalación la bomba de vacío.
- Efectuar un vacío de acorde con las características de la instalación.
- Cargar la instalación frigorífica con aceite siguiendo procedimientos adecuados.
- Cargar la instalación frigorífica con refrigerante, siguiendo criterios de instalación y seguridad.
- Poner en marcha la instalación siguiendo el protocolo.
- Medir los parámetros frigoríficos y eléctricos de la instalación.
- Utilizar instrumentos de medida y de cálculo.
- Regular los elementos de la instalación para obtener rendimiento y seguridad.

B) Contenidos teóricos

- Líquidos refrigerantes.
- Principio de funcionamiento de las instalaciones frigoríficas.
- Física básica.
- Recalentamiento y subenfriamiento.
- Diagrama de Mollier.
- Diagrama Psicométrico.
- Normativa de seguridad sobre gases a alta presión.
- Funcionamiento del manoreductor.
- Funcionamiento de la bomba de vacío.
- Métodos para la localización de fugas.
- Métodos para realizar una prueba de estanqueidad.
- Métodos para realizar un buen vacío en la instalación.
- Métodos para cargar la instalación de refrigerante.
- Cálculo de rendimientos de la instalación.
- Normativa de seguridad e higiene.
- Lubrificación, aceites minerales y sintéticos.

- Aislamientos.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Reflexivo y riguroso en la interpretación de datos y valores medidos.
- Ser metódico y ordenado en la realización de pruebas.
- Sentido de organización ante un problema inesperado.
- Responsabilidad sobre equipos de medida y materiales.
- Observar adecuadamente las normas de seguridad.

14. Denominación del módulo:

DIAGNOSIS Y REPARACIÓN DE AVERÍAS EN INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.

15. Objetivo del módulo:

Llevar a cabo el proceso de intervención, analizando documentación técnica y el comportamiento del funcionamiento de la instalación frigorífica, utilizando los aparatos instrumentos y materiales necesarios con autonomía, calidad y seguridad idónea.

16. Duración del módulo:

100 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Detectar averías eléctricas en equipos frigoríficos.
- Detectar averías frigoríficas.
- Interpretar esquemas y planos tanto frigoríficos como eléctricos.
- Aislar y localizar la posible avería en los equipos.
- Reparar averías eléctricas en equipos frigoríficos.
- Reparar averías frigoríficas.
- Ajustar parámetros de funcionamiento y de seguridad.
- Verificar fugas en los sistemas.
- Reparar fugas y recargar sistemas frigoríficos.
- Realizar cambios de aceite de los compresores.
- Analizar el grado de acidez en la instalación.
- Realizar operaciones de sustitución, recuperación y recogida de refrigerantes.
- Realizar limpieza de circuito frigorífico.
- Realizar limpieza de condensadores de aire y de agua.
- Comprobar funcionamiento y limpiar torres de refrigeración.
- Incorporar nuevos refrigerantes y aceites a sistemas existentes.
- Regular válvulas de expansión según nuevos refrigerantes.
- Verificar equipos de regulación y control de sistemas frigoríficos.
- Comprobar consumos y rendimientos de equipos.
- Realizar la transformación a los nuevos refrigerantes.

B) Contenidos teóricos

- Planos y esquemas frigoríficos y eléctricos.
- Herramientas y equipos de medición frigoríficos.
- Planificación, organización y criterios de actuación en la reparación.
- Cálculo de potencias y necesidades térmicas.
- Sistemas de control y regulación de las instalaciones.
- Análisis de acidez.
- Elaboración de presupuestos de reparación.
- Estudio de bucles de control.
- Normativa de seguridad vigente.
- Normativa sobre nuevos refrigerantes.

- Normativa sobre protección del medio ambiente.
- Propiedades y características de los nuevos refrigerantes.
- Propiedades y características de los aceites a usar con los nuevos refrigerantes.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Reflexivo en la atención de las explicaciones que se dan de la avería.
- Ser metódico y ordenado en el análisis de las causas de la avería.
- Ser cuidadoso en dar juicios prematuros de la problemática existente.
- Ser responsable sobre equipos de medida y materiales.
- Observar adecuadamente las normas de seguridad.
- Diferenciar las averías de tipo eléctrico de las frigoríficas.