

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36015159	Chan do Monte	Marín	2024/2025

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
IMA	Instalación e mantemento	CMIMA01	Instalacións frigoríficas e de climatización	Ciclos formativos de grao medio	Réxime xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0041	Montaxe e mantemento de instalacións frigoríficas industriais	2024/2025	12	210	252
MP0041_12	Montaxe de instalacións frigoríficas industriais	2024/2025	12	70	84
MP0041_22	Posta en marcha e mantemento de instalacións frigoríficas industriais	2024/2025	12	140	168

(*) No caso de que o módulo profesional estea organizado en unidades formativas de menor duración

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	PABLO ANDRÉS VARELA MARTÍNEZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

2. Concreción do currículo en relación coa súa adecuación ás características do ámbito produtivo

O título de técnico en instalacións frigoríficas e de climatización identifícase polos seguintes elementos:

- Denominación: instalacións frigoríficas e de climatización.
- Nivel: formación profesional de grao medio.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia profesional: instalación e mantemento.
- Referente europeo: CINE3 (Clasificación Internacional Normalizada da Educación).

O perfil profesional do título de técnico en instalacións frigoríficas e de climatización determínase pola súa competencia xeral, polas súas competencias profesionais, persoais e sociais, así como pola relación de cualificacións e, de ser o caso, unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título.

A competencia xeral deste módulo consiste en montar e manter instalacións frigoríficas industriais aplicando a normativa e os protocolos de calidade, de seguridade e de prevención de riscos laborais establecidos, de xeito que se asegure a súa funcionalidade e o respecto polo ambiente.

As competencias profesionais, persoais e sociais deste título son as que se relacionan:

- a) Obter os datos necesarios a partir da documentación técnica para realizar as operacións asociadas á montaxe e o mantemento das instalacións.
- b) Configurar e dimensionar as instalacións cumprindo a normativa e os requisitos da clientela, para seleccionar os equipamentos e os elementos que as compoñen.
- c) Elaborar o orzamento de montaxe ou de mantemento das instalacións.
- d) Xuntar os recursos e os medios necesarios para acometer a execución da montaxe ou do mantemento das instalacións.
- e) Trazar as instalacións de acordo coa documentación técnica para garantir a viabilidade da montaxe, así como resolver os problemas da súa competencia e informar doutras continxencias.
- f) Montar equipamentos e demais elementos auxiliares asociados ás instalacións frigoríficas, de refrixeración comercial (compresores, intercambiadores, válvulas, etc.), en condicións de calidade, seguridade e respecto polo ambiente, de xeito que se asegure o seu funcionamento.
- g) Montar sistemas eléctricos e de regulación e control asociados ás instalacións de refrixeración comercial, en condicións de calidade e seguridade, de xeito que se asegure o seu funcionamento.

- h) Aplicar técnicas de mecanizado e unión para o mantemento e a montaxe de instalacións, en condicións de calidade, seguridade e respecto polo ambiente.
- i) Medir os parámetros e realizar as probas e a verificación, tanto as funcionais como as regulamentarias das instalacións, para comprobar e axustar o seu funcionamento.
- j) Localizar e diagnosticar as disfuncións dos equipamentos e dos elementos das instalacións, utilizando os medios apropiados e aplicando procedementos establecidos, coa seguridade requirida.
- k) Reparar, manter e substituír equipamentos e elementos nas instalacións, en condicións de calidade, seguridade e respecto polo ambiente, para asegurar ou restablecer as condicións de funcionamento.
- l) Pór en marcha a instalación, realizando as probas de seguridade e de funcionamento de máquinas, automatismos e dispositivos de seguridade, tras a montaxe ou o mantemento dunha instalación.
- m) Elaborar a documentación técnica e administrativa regulamentaria asociada aos procesos de montaxe e de mantemento das instalacións.
- n) Aplicar os protocolos e as medidas preventivas de riscos laborais e de protección ambiental durante o proceso produtivo, para evitar danos nas persoas e no contorno laboral e ambiental.
- ñ) Actuar con responsabilidade e autonomía no ámbito da súa competencia, organizando e desenvolvendo o traballo asignado, cooperando ou traballando en equipo con outros profesionais no ámbito do traballo.
- o) Adaptarse ás novas situacións laborais orixinadas por cambios tecnolóxicos e organizativos nos procesos produtivos, actualizando os coñecementos e utilizando os recursos existentes para a aprendizaxe ao longo da vida, e as tecnoloxías dacomunicación e da información.
- p) Resolver responsablemente as incidencias relativas á actividade propia, identificando as súas causas, dentro do ámbito da competencia e da autonomía propias.
- q) Exercer os dereitos e cumprir as obrigas derivadas da actividade profesional, de acordo co establecido na lexislación, participando activamente na vida económica, social e cultural.
- r) Comunicarse eficazmente, respectando a autonomía e a competencia das persoas que interveñen no ámbito do seu traballo.
- s) Aplicar procedementos de calidade, de accesibilidade universal e de "deseño para todos" nas actividades profesionais incluídas nos procesosde produción ou prestación de servizos.

A metodoloxía tratará de forma globalizada os contidos científicos, tecnolóxicos e organizativos asociados ás súas ensinanzas, e integrará a teoría e a práctica, de xeito que se promova no alumnado unha visión global e coordinada dos procesos produtivos nos que deberá intervir como profesional.

3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Planificación e execución de instalacións frigoríficas industriais.	Nesta UD aprenderase a elaborar plans de montaxe e realizar instalacións frigoríficas industriais con todos os compoñentes necesarios aplicando a regulamentación correspondente.	40	15
2	Procedementos de verificación e probas regulamentarias.	Nesta UD aprenderase a realizar todas as probas de estanquidade regulamentarias.	14	10
3	Control automático das instalacións frigoríficas industriais.	Nesta UD aprenderase a interpretar e elaborar esquemas eléctricos, montaxe de cadros eléctricos para diferentes tipos de instalacións.	30	15
4	Manipulación de gases fluorados. Recuperación, reciclaxe e rexeneración.	Nesta UD aprenderase a coñecer os regulamentos en materia de gases fluorados e os procedementos para recuperar o refrixerante das instalacións, evitando emisións á atmosfera, así como , os procedementos unha vez recuperado.	23	5
5	Procedementos de posta en servizo.	Nesta UD aprenderase a realizar a posta en marcha das diferentes instalacións frigoríficas industriais segundo a regulamentación correspondente	45	20
6	Aforro enerxético e mantemento nas instalacións.	Nesta UD aprenderase a realizar procedementos de mantemento preventivo e aforro enerxético.	40	15
7	Detección e solución de avarías.	Nesta UD aprenderase a a localizar as diferentes avarías que poidan aparecer nas instalacións e como reparalas.	45	15
8	Refrigerantes alternativos	Nesta UD aprenderase a coñecer os refrixerantes alternativos aos gases fluorados e con baixo PCA	15	5

4. Por cada unidade didáctica
4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Planificación e execución de instalacións frigoríficas industriais.	40

4.1.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Monta equipamentos e elementos de instalacións frigoríficas industriais, aplicando técnicas de montaxe, para o que interpreta planos e instrucións do fabricante.	SI
RA4 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, nas operacións de montaxe de instalacións frigoríficas industriais, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.	SI

4.1.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.1 Elaborouse o plan de montaxe da instalación.
CA1.2 Tívoise en conta a regulamentación das instalacións frigoríficas.
CA1.3 Trazouse a instalación relacionando os planos e o espazo de montaxe.
CA1.4 Seleccionáronse as ferramentas e o material necesario para a montaxe da instalación.
CA1.5 Operouse coas ferramentas coa calidade requirida.
CA1.6 Aplicáronse técnicas de conformación de tubos.
CA1.7 Fixáronse e niveláronse os equipamentos, os tubos e os accesorios.
CA1.8 Interconectáronse os equipamentos.
CA1.9 Realizouse a montaxe respectando os tempos estipulados.
CA1.10 Realizáronse os traballos con orde e limpeza.
CA1.11 Distribuíuse o traballo equitativamente e traballouse en equipo.
CA1.12 Operouse con autonomía nas actividades propostas.
CA4.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.
CA4.2 Manexáronse as máquinas respectando as normas de seguridade.
CA4.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de corte e conformación, etc.
CA4.4 Describíronse os elementos de seguridade das máquinas (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe de instalac
CA4.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

Crterios de avaliación

CA4.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe das instalacións frigoríficas e as súas instalacións asociadas.

CA4.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

CA4.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

CA4.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.1.e) Contidos**Contidos**

Interpretación de documentación técnica de instalacións frigoríficas industriais.

Regulamentación de aplicación en materia de instalacións frigoríficas, recipientes a presión, soldadura, etc.

Realización de memoria descritiva das tarefas executadas.

Valoración económica dos compoñentes empregados.

Técnicas de traza e colocación de equipamentos, liñas de refrixerante, etc.

Montaxe de soportes e fixacións de equipamentos.

Mecanización, trazado e conexión de tubaxes de refrixerante e outros fluídos.

Asentamento, fixación, nivelación e montaxe de antivibradores en compresores e máquinas en xeral.

Montaxe de cámaras frigoríficas e os seus elementos auxiliares.

Desmontaxe e montaxe de compresores semiherméticos e abertos.

Montaxe e conexión de equipamentos e elementos de instalacións frigoríficas industriais. Cámaras de conservación e conxelación.

Medidas de seguridade en operacións de montaxe de instalacións.

Identificación de riscos asociados á montaxe de instalacións frigoríficas industriais.

Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.

Prevención de riscos laborais nas operacións de montaxe de instalacións frigoríficas industriais.

Contidos
Equipamentos de protección individual.
Métodos e normas de orde e limpeza.
Protección ambiental.
Compromiso ético cos valores de conservación e defensa do patrimonio ambiental e cultural da sociedade.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Procedementos de verificación e probas regulamentarias.	14

4.2.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Realiza as probas de estanquidade da instalación, aplicando e valorando criterios técnicos e regulamentarios.	SI

4.2.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA2.1 Determináronse os valores de presión que se deben alcanzar nas probas de estanquidade nos sectores de alta e baixa.
CA2.2 Seleccionáronse os equipamentos e os instrumentos de medida apropiados.
CA2.3 Comprobose que o dispositivo utilizado para elevar a presión do circuíto estea provisto de manómetro de saída e válvula de seguridade ou limitador de presión.
CA2.4 Engadíronse aditivos ao gas para facilitar a detección de fugas.
CA2.5 Introduciuse no circuíto o gas adecuado, sen presenza de gases nin mesturas combustibles.
CA2.6 Alcanzáronse as presións estipuladas na realización da proba.
CA2.7 Realizouse a proba de estanquidade co gas adecuado, sen presenzas de gases nin mesturas combustibles no interior do circuíto, alcanzando as presións estipuladas.

Criterios de avaliación
CA2.8 Localizáronse e solucionáronse as posibles fugas na instalación.
CA2.9 Realizáronse as probas de estanquidade coa calidade requirida.
CA2.10 Aplicáronse os criterios regulamentarios correspondentes.
CA2.11 Arranzáronse as continxencias en tempos de execución xustificadas.
CA2.12 Operouse con autonomía nas actividades propostas.
CA2.13 Redactouse unha memoria descritiva dos traballos efectuados e do tempo empregado en executalos.
CA2.14 Realizouse unha valoración técnica e económica dos materiais empregados.

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>Interpretación de documentación técnica de instalacións frigoríficas industriais. Manuais de fabricante, planos, esquemas, etc.</p> <p>Probas en instalacións frigoríficas. Baleiro e probas de estanquidade. Determinación de valores de presións.</p> <p>Técnicas de localización e reparación de fugas nas instalacións.</p> <p>Regulamentación de aplicación.</p>

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Control automático das instalacións frigoríficas industriais.	30

4.3.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Monta cadros, instalacións eléctricas e sistemas automáticos asociados ás instalacións frigoríficas industriais, interpretando planos e instrucións do fabricante e aplicando técnicas construtivas.	SI

4.3.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA3.1 Realizáronse ou interpretáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.
CA3.1.1 Interpretáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.
CA3.1.2 Realizáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.
CA3.2 Identificáronse as características técnicas da instalación frigorífica.
CA3.3 Relacionáronse as proteccións eléctricas regulamentarias coas características dos receptores.
CA3.4 Mecanizouse a placa de montaxe, as vías de suxeición, etc.
CA3.5 Distribuíronse e colocáronse os elementos do cadro con criterios de funcionalidade e de redución do espazo.
CA3.6 Montáronse os elementos de protección e distribución dos cadros eléctricos e sistemas automáticos de acordo cos esquemas das instalacións.
CA3.7 Realizouse o cableamento respondendo aos esquemas eléctricos características dos condutores.
CA3.8 Conectáronse os condutores aos elementos do cadro.
CA3.9 Verificouse o funcionamento das conexións eléctricas cos elementos periféricos de mando e potencia (presóstatos, sondas, motores, térmicos, etc.).
CA3.10 Programáronse os sistemas de control automáticos de acordo coas secuencias frigoríficas das instalacións.
CA3.11 Realizouse a montaxe e as comprobacións de acordo coa calidade requirida.

4.3.e) Contidos

Contidos
Proteccións eléctricas na instalación frigorífica.
Tipos de arranque de motores de compresores, bombas e outras máquinas da instalación.

Contidos
Elaboración e interpretación dos esquemas eléctricos da instalación.
Sistemas de regulación e control dos parámetros de funcionamento da instalación (temperatura ambiente, humidade relativa, etc.).
Configuración, mecanizado e montaxe de cadros eléctricos de manobra da instalación.
Montaxe e conexión co cadro de control central de presóstatos, termóstatos, controis por microprocesadores, sondas de presión e temperatura, etc.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Manipulación de gases fluorados. Recuperación, reciclaxe e rexeneración.	23

4.4.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Realiza a posta en marcha da instalación frigorífica industrial, e describe e aplica os ensaios previos e as probas (protocolos de actuación) para a comprobación do funcionamento da instalación.	NO

4.4.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.12 Manipuláronse os gases fluorados en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación.
CA1.13 Realizáronse as operacións de recuperación de gases fluorados en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación

4.4.e) Contidos

Contidos
Manipulación de instalacións con mesturas de gases refrixerantes.
Técnicas de carga de refrixerantes.
Aceites lubricantes: tipoloxía, características e compatibilidade cos refrixerantes. Selección do lubricante.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Procedementos de posta en servizo.	45

4.5.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Realiza a posta en marcha da instalación frigorífica industrial, e describe e aplica os ensaios previos e as probas (protocolos de actuación) para a comprobación do funcionamento da instalación.	NO
RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, nas operacións de posta en marcha e mantemento de instalacións frigoríficas industriais, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.	SI

4.5.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.1 Descríbense a secuencia da posta en marcha (verificación das válvulas, baleiro, rotura do baleiro e carga) e os ensaios previos.
CA1.2 Realizáronse os ensaios previos á posta en marcha (de resistencia á presión, de estanquidade e de funcionamento dos dispositivos de seguridade) e a conformidade do conxunto da instalación.
CA1.3 Comprobouse a secuencia de funcionamento dos elementos de control, seguridade e receptores eléctricos da instalación.
CA1.4 Realizáronse o baleiro e a carga de refrixerante en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación de instalacións frigoríficas, logo de verificar o estado das válvulas.
CA1.5 Verificouse que as xuntas estean libres de óxido, sucidade, aceite e outros materiais estraños.
CA1.6 Verificouse visualmente o sistema e comprobouse que todos os elementos estean conectados entre si de xeito estanco.
CA1.7 Realizouse a regulación e a calibraxe dos equipamentos e dos elementos da instalación segundo os parámetros correctos de funcionamento (presóstatos, termóstatos, válvula de expansión, sondas, etc.).
CA1.8 Verificáronse os parámetros de funcionamento da instalación (carga de refrixerante, niveis de aceite, saltos térmicos e tempos de desxeamentos, etc.).
CA1.9 Efectuouse o trazado do ciclo sobre o diagrama PH.
CA1.10 Comprobouse o subarrefriamento de líquido, o requecemento na aspiración, a temperatura de descarga do compresor e a variación de humidade relativa entre entrada e saída do evaporador.

Criterios de avaliación
CA1.11 Elaborouse a memoria das actividades desenvolvidas, dos procedementos utilizados e dos resultados obtidos, utilizando ferramentas informáticas.
CA5.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.
CA5.2 Manexáronse as máquinas respectando as normas de seguridade.
CA5.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de corte e conformación, etc.
CA5.4 Descríbense os elementos de seguridade das máquinas (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de posta en marcha e m
CA5.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA5.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento das instalacións frigoríficas e as súas instalacións asociadas.
CA5.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA5.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.5.e) Contidos

Contidos
Procedemento de posta en marcha de instalacións. Ensaio e probas regulamentarias.
Comprobacións eléctricas previas á posta en marcha.
Interpretación dos parámetros de funcionamento de instalación en marcha.
Axustes e correccións posteriores á posta en marcha da instalación.
Regulamentación de aplicación.
Identificación de riscos asociados á posta en marcha e o mantemento de instalacións frigoríficas industriais.
Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
Prevención de riscos laborais nas operacións de posta en marcha e o mantemento de instalacións frigoríficas industriais.

Contidos
Equipamentos de protección individual.
Métodos e normas de orde e limpeza.
Protección ambiental.
Compromiso ético cos valores de conservación e defensa do patrimonio ambiental e cultural da sociedade.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Aforro enerxético e mantemento nas instalacións.	40

4.6.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Realiza operacións de mantemento preventivo das instalacións industriais, para o que interpreta plans de mantemento e recomendacións dos fabricantes dos equipamentos.	SI

4.6.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícase a periodicidade do mantemento dos equipamentos e dos elementos de acordo coa potencia da instalación.
CA2.2 Identifícanse as medidas que se vaian realizar nas máquinas frigoríficas e as operacións de mantemento indicadas na normativa.
CA2.3 Identifícase en esquemas os planos e os programas de mantemento, os equipamentos e os elementos que cumpra inspeccionar.
CA2.4 Realízase a limpeza dos elementos indicados na normativa ou en plans de mantemento (evaporadores, condensadores, etc.).
CA2.5 Verifícase a estanquidade da rede de tubaxes, válvulas, etc.
CA2.6 Verifícase a composición e a ausencia de refrixerante no fluído secundario e nos auxiliares.
CA2.7 Verifícanse os niveis de aceite.

Criterios de avaliación
CA2.8 Comprobáronse e taráronse os elementos de seguridade.
CA2.9 Medíronse os parámetros eléctricos e verificouse o consumo da instalación.
CA2.10 Realizáronse revisións do estado dos equipamentos que requiran operacións de desmontaxe e montaxe (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores, correas, etc.).
CA2.11 Elaborouse un rexistro das operacións de mantemento.
CA2.12 Valoráronse os resultados obtidos e as posibles melloras en aforro enerxético e rendementos.

4.6.e) Contidos

Contidos
Plans de mantemento. Revisións e inspeccións periódicas obrigatorias.
Operacións de mantemento preventivo típicas en equipamentos e instalacións.
Instrumentos de medida analóxicos e dixitais: tipoloxía e características.
Manipulación dos equipamentos de medida sobre as instalacións (termómetros, termohigrómetros, ponte de manómetros, etc.).

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Detección e solución de avarías.	45

4.7.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Diagnostica avarías e disfuncións en equipamentos e instalacións industriais, aplicando técnicas de detección e tendo en conta a relación entre a disfunción e as súas causas.	SI
RA4 - Repara elementos e equipamentos da instalación frigorífica industrial, aplicando técnicas e procedementos de mantemento correctivo.	SI

4.7.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA3.1 Identifícaronse os síntomas de avarías ou disfuncións a través das medidas realizadas e da observación da instalación.
CA3.2 Realizáronse as medidas dos parámetros de funcionamento, utilizando os medios, os equipamentos e os instrumentos adecuados.
CA3.3 Propuxéronse hipóteses das posibles causas da avaría e a súa repercusión na instalación.
CA3.4 Localizouse a avaría, analizado os síntomas de acordo cos procedementos específicos para o diagnóstico e a localización de avarías de instalacións frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas, de regulación, etc.).
CA3.5 Descríbíronse os procedementos de intervención necesarios para a reparación (probas, medidas, axustes e secuencias de actuación).
CA3.6 Seleccionáronse as ferramentas e os instrumentos adecuados para a diagnose de avarías, e operouse con eles.
CA3.7 Realizouse a diagnose de avarías de acordo coa calidade requirida e a regulamentación.
CA3.8 Operouse con autonomía nas actividades propostas.
CA4.1 Elaborouse a secuencia de intervención para a reparación da avaría tanto eléctrica como frigorífica, tendo en conta a seguridade e o respecto polo ambiente.
CA4.2 Salvagardáronse e illáronse os compoñentes que cumpra substituír ou reparar (motores, compresores, tubaxes, etc.).
CA4.3 Baleirouse e evacuouse, de ser o caso, o tramo ou o compoñente que cumpra reparar ou substituír.
CA4.4 Operouse coas ferramentas adecuadas coa calidade requirida.
CA4.5 Substituíronse ou, de ser o caso, arranxáronse os compoñentes danados ou avariados.
CA4.6 Ensaíáronse e verificáronse os compoñentes reparados ou substituídos.
CA4.7 Restablecéronse as condicións iniciais de funcionamento do equipamento ou da instalación.
CA4.8 Realizáronse as intervencións de mantemento correctivo de acordo coa calidade requirida.
CA4.9 Verificáronse os aparellos de medida, de control e de seguridade, así como os sistemas de protección e alarma, logo da realización das operacións de mantemento correctivo.

Criterios de avaliación

CA4.10 Operouse con autonomía nas actividades propostas.

CA4.11 Elaborouse unha memoria posterior á reparación das actividades desenvolvidas, dos procedementos utilizados e dos resultados obtidos.

4.7.e) Contidos
Contidos

Avarías en equipamentos frigoríficos en función da súa aplicación e das súas características.

Avarías en equipamentos frigoríficos en función do fluído refrixerante utilizado.

Localización de avarías relacionadas co sistema eléctrico e de control das instalacións.

Procedementos para a localización de avarías.

Detección e reparación de fugas.

Procedementos de desmontaxe, verificación, reparación e montaxe de instalacións frigoríficas industriais e os seus compoñentes.

Corrección de avarías en equipamentos de refrixeración industrial (centrais de compresión, compresión múltiple, sistemas de evaporadores inundados, etc.).

Resolución de avarías nas instalacións industriais por técnicas de substitución ou reparación do compoñente avariado.

Técnicas de desmontaxe, verificación, reparación e montaxe de equipamentos e instalacións.

Técnicas de recuperación de refrixerante e outros axentes nocivos dunha instalación.

[Elaboración memoria técnica](#)

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Refrigerantes alternativos	15

4.8.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Realiza a posta en marcha da instalación frigorífica industrial, e describe e aplica os ensaios previos e as probas (protocolos de actuación) para a comprobación do funcionamento da instalación.	NO

4.8.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.14 Descríbense os diferentes refrixerantes alternativos aos gases fluorados
CA1.15 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar nas instalacións con refrixerantes alternativos.
CA1.16 Diseñáronse sistemas con refrixerantes alternativos
CA1.17 Realizáronse operacións de reconversión de sistemas con refrixerantes de PCA baixo
CA1.18 Realizáronse procedementos para redicir fugas de refrixerante

4.8.e) Contidos

Contidos
<p>Seguridade e xestión de riscos.</p> <p>Sistemas con refrixerantes alternativos.</p> <p>Reconversión de sistemas con refrixerantes de PCA baixo</p> <p>Introducción aos refrixerantes alternativos. Seguridade, eficiencia, fiabilidade e boas prácticas.</p>

5.1 Peso dos procedementos e instrumentos de avaliación dos CA na cualificación

Procedementos e instrumentos de avaliación		UF1 UD1	UF1 UD2	UF1 UD3	UF2 UD4	UF2 UD5	UF2 UD6	UF2 UD7	UF2 UD8	Total
		15 %	10 %	15 %	5 %	20 %	15 %	15 %	5 %	100,00 %
Proba de produción		50 %	45 %	50 %	0 %	22 %	55 %	10 %	60 %	36,65 %
	Táboa de indicadores para produtos	50 %	45 %	50 %	0 %	22 %	55 %	10 %	60 %	36,65 %
Proba de desempeño		50 %	55 %	50 %	100 %	78 %	45 %	90 %	40 %	63,35 %
	Táboa de indicadores de observación	50 %	55 %	50 %	100 %	78 %	45 %	90 %	40 %	63,35 %

Todas as probas		UF1 UD1	UF1 UD2	UF1 UD3	UF2 UD4	UF2 UD5	UF2 UD6	UF2 UD7	UF2 UD8	Total
		15 %	10 %	15 %	5 %	20 %	15 %	15 %	5 %	100,00 %
Táboa de indicadores para produtos		50 %	45 %	50 %	0 %	22 %	55 %	10 %	60 %	36,65 %
Táboa de indicadores de observación		50 %	55 %	50 %	100 %	78 %	45 %	90 %	40 %	63,35 %

Todas as probas		UF1 RA1	UF1 RA2	UF1 RA3	UF1 RA4	UF2 RA1	UF2 RA2	UF2 RA3	UF2 RA4	UF2 RA5	Total
		11,40 %	10,00 %	15,00 %	3,60 %	26,40 %	15,00 %	6,00 %	9,00 %	3,60 %	100,00 %
Táboa de indicadores para produtos		42,11 %	45,00 %	50,00 %	75,00 %	18,94 %	55,00 %	0,00 %	16,67 %	66,67 %	36,65 %
Táboa de indicadores de observación		57,89 %	55,00 %	50,00 %	25,00 %	81,06 %	45,00 %	100,00 %	83,33 %	33,33 %	63,35 %

5.2 Niveis de logro mínimo dos CA (mínimo esixible)

Cráterios ou subcráterios de avaliación	Nivel de logro do mínimo esixible
UF 1. 4112 - MONTAXE DE INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS INDUSTRIAIS	
UD 1. Planificación e execución de instalacións frigoríficas industriais.	
CA 1.1 Elaborouse o plan de montaxe da instalación.	Elaborar un plan de montaxe para unha instalación frigorífica industrial de baixa temperatura con ciclo pump-down e desescarche eléctrico
CA 1.2 Tívoise en conta a regulamentación das instalacións frigoríficas.	Aplicar a regulamentación de seguridade para instalacións frigoríficas aplicada á montaxe de instalacións frigoríficas industriais.
CA 1.3 Trazouse a instalación relacionando os planos e o espazo de montaxe.	Trazar a instalación con todos os planos e esquemas para instalacións de temperatura positiva e negativa.
CA 1.4 Selecciónáronse as ferramentas e o material necesario para a montaxe da instalación.	Seleccionar as ferramentas e o material necesario para a montaxe dunha instalación frigorífica industrial.
CA 1.5 Operouse coas ferramentas coa calidade requirida.	Operar coas ferramentas coa calidade requirida na montaxe das instalacións.

Cráterios ou subcráterios de avaliación	Nivel de logro do mínimo esixible
CA 1.6 Aplicáronse técnicas de conformación de tubos.	Aplicar técnicas de curvado, abocardado, ensanchado e soldadura para tubos de cobre.
CA 1.7 Fixáronse e niveláronse os equipamentos, os tubos e os accesorios.	Fixar todos os equipamentos, tubos e accesorios para a montaxe da instalación frigorífica con tubería de cobre.
CA 1.8 Interconectáronse os equipamentos.	Interconectar os equipamentos seguindo o esquema da instalación.
CA 1.9 Realizouse a montaxe respectando os tempos estipulados.	Realizar a montaxe axustándose aos tempos establecidos.
CA 1.10 Realizáronse os traballos con orde e limpeza.	Realizar as montaxes con orde e limpeza.
CA 1.11 Distribuíuse o traballo equitativamente e traballouse en equipo.	Distribuir o traballo equitativamente e traballouse en equipo na montaxe da instalación frigorífica.
CA 1.12 Operouse con autonomía nas actividades propostas.	Operar con autonomía nas actividades propostas.
CA 4.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.	Identificar os riscos e o nivel de perigo
CA 4.2 Manexáronse as máquinas respectando as normas de seguridade.	Manexar as máquinas respectando as normas de seguridade. na montaxe dunha instalación frigorífica.
CA 4.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de corte e conformación, etc.	Identificar as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de corte e conformación
CA 4.4 Descríbense os elementos de seguridade das máquinas (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe de instalac	Describir os elementos de seguridade das máquinas e os equipamentos de protección individual que se deben empregar nas operacións de montaxe de instalación.
CA 4.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.	Relacionar a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA 4.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe das instalacións frigoríficas e as súas instalacións asociadas.	Determinar as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe das instalacións frigoríficas.
CA 4.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación ambiental.	Identificar as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA 4.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.	Clasificar os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA 4.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.	Valorar a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.
UD 2. Procedementos de verificación e probas regulamentarias.	
CA 2.1 Determináronse os valores de presión que se deben alcanzar nas probas de estanquidade nos sectores de alta e baixa.	Determinar os valores de presión a alcanzar nas probas de estanquidade nos circuitos frigoríficos.
CA 2.2 Seleccionáronse os equipamentos e os instrumentos de medida apropiados.	Seleccionar os equipamentos e os instrumentos de medida apropiados nas probas de estanquidade dos circuitos frigoríficos
CA 2.3 Compróbase que o dispositivo utilizado para elevar a presión do circuito estea provisto de manómetro de saída e válvula de seguridade ou limitador de presión.	Comprobar dos dispositivos a utilizar nas probas de estanquidade
CA 2.4 Engadíronse aditivos ao gas para facilitar a detección de fugas.	Engadir aditivos ao gas para facilitar a detección de fugas
CA 2.5 Introdúcese no circuito o gas adecuado, sen presenza de gases nin mesturas combustibles.	Introducir no circuito o gas adecuado, sen presenza de gases nin mesturas combustibles.
CA 2.6 Alcanzáronse as presións estipuladas na realización da proba.	Alcanzar as presións estipuladas na realización da proba proposta.
CA 2.7 Realizouse a proba de estanquidade co gas adecuado, sen presenzas de gases nin mesturas combustibles no interior do circuito, alcanzando as presións estipuladas.	Realizar a proba de estanquidade proposta co gas adecuado, sen presenzas de gases nin mesturas combustibles no interior do circuito, alcanzando as presións estipuladas.

Criterios ou subcriterios de avaliación	Nivel de logro do mínimo esixible
CA 2.8 Localizáronse e soluciónáronse as posibles fugas na instalación.	Localizar e soluciónáronse as posibles fugas na instalación proposta.
CA 2.9 Realizáronse as probas de estanquidade coa calidade requirida.	Realizar as probas de estanquidade coa calidade requirida respectando as normas de seguridade.
CA 2.10 Aplicáronse os criterios regulamentarios correspondentes.	Aplicar os criterios regulamentarios correspondentes para a realización da proba proposta.
CA 2.11 Arranxáronse as continxencias en tempos de execución xustificadas.	Arranxar as continxencias en tempos de execución xustificadas.
CA 2.12 Operouse con autonomía nas actividades propostas.	Operar con autonomía nas actividades propostas.
CA 2.13 Redactouse unha memoria descritiva dos traballos efectuados e do tempo empregado en executalos.	Redactar unha memoria descritiva dos traballos efectuados e do tempo empregado en executalos.
CA 2.14 Realizouse unha valoración técnica e económica dos materiais empregados.	Realizar unha valoración técnica e económica dos materiais empregados.
UD 3. Control automático das instalacións frigoríficas industriais.	
CA 3.1 Realizáronse ou interpretáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.	
CA 3.1.1 Interpretáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.	Interpretar os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.
CA 3.1.2 Realizáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.	Realizar os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.
CA 3.2 Identificáronse as características técnicas da instalación frigorífica.	Identificar as características técnicas da instalación frigorífica.
CA 3.3 Relacionáronse as proteccións eléctricas regulamentarias coas características dos receptores.	Relacionar as proteccións eléctricas regulamentarias coas características dos receptores.
CA 3.4 Mecanizouse a placa de montaxe, as vías de suxeición, etc.	Mecanizar a placa de montaxe, as vías de suxeición
CA 3.5 Distribuíronse e colocáronse os elementos do cadro con criterios de funcionalidade e de redución do espazo.	Distribuir e colocar os elementos do cadro con criterios de funcionalidade e de redución do espazo.
CA 3.6 Montáronse os elementos de protección e distribución dos cadros eléctricos e sistemas automáticos de acordo cos esquemas das instalacións.	Montar os elementos de protección e distribución dos cadros eléctricos e sistemas automáticos de acordo cos esquemas das instalacións.
CA 3.7 Realizouse o cableamento respondendo aos esquemas eléctricos características dos condutores.	Realizar o cableamento respondendo aos esquemas eléctricos características dos condutores.
CA 3.8 Conectáronse os condutores aos elementos do cadro.	Conectar os condutores aos elementos do cadro.
CA 3.9 Verificouse o funcionamento das conexións eléctricas cos elementos periféricos de mando e potencia (presóstatos, sondas, motores, térmicos, etc.).	Verificar o funcionamento das conexións eléctricas cos elementos periféricos de mando e potencia.
CA 3.10 Programáronse os sistemas de control automáticos de acordo coas secuencias frigoríficas das instalacións.	Programar os sistemas de control automáticos de acordo coas secuencias frigoríficas das instalacións.
CA 3.11 Realizouse a montaxe e as comprobacións de acordo coa calidade requirida.	Realizar a montaxe e as comprobacións de acordo coa calidade requirida.
UF 2. 4122 - POSTA EN MARCHA E MANTEMENTO DE INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS INDUSTRIAIS	
UD 4. Manipulación de gases fluorados. Recuperación, reciclaxe e rexeneración.	
CA 1.12 Manipuláronse os gases fluorados en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación.	Manipular os gases fluorados en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación.
CA 1.13 Realizáronse as operacións de recuperación de gases fluorados en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación	Realizar as operacións de recuperación de gases fluorados en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación
UD 5. Procedementos de posta en servizo.	

Criterios ou subcriterios de avaliación	Nivel de logro do mínimo esixible
CA 1.1 Descríbense a secuencia da posta en marcha (verificación das válvulas, baleiro, rotura do baleiro e carga) e os ensaios previos.	Realizar informes sobre posta en marcha
CA 1.2 Realízanse os ensaios previos á posta en marcha (de resistencia á presión, de estanquidade e de funcionamento dos dispositivos de seguridade) e a conformidade do conxunto da instalación.	Realizar os ensaios previos á posta en marcha.
CA 1.3 Compróbase a secuencia de funcionamento dos elementos de control, seguridade e receptores eléctricos da instalación.	Comprobar a secuencia de funcionamento dos elementos de control, seguridade e receptores eléctricos da instalación.
CA 1.4 Realízanse o baleiro e a carga de refrixerante en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación de instalacións frigoríficas, logo de verificar o estado das válvulas.	Realizar o baleiro e a carga de refrixerante en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación de instalacións frigoríficas, logo de verificar o estado das válvulas.
CA 1.5 Verifícase que as xuntas estean libres de óxido, sucidade, aceite e outros materiais estraños.	Verificar que as xuntas estean libres de óxido, sucidade, aceite e outros materiais estraños.
CA 1.6 Verifícase visualmente o sistema e compróbase que todos os elementos estean conectados entre si de xeito estanco.	Verificar visualmente o sistema e compróbase que todos os elementos estean conectados entre si de xeito estanco.
CA 1.7 Realízase a regulación e a calibraxe dos equipamentos e dos elementos da instalación segundo os parámetros correctos de funcionamento (presóstatos, termóstatos, válvula de expansión, sondas, etc.).	Realizar a regulación e a calibraxe dos equipamentos e dos elementos da instalación segundo os parámetros correctos de funcionamento .
CA 1.8 Verifícanse os parámetros de funcionamento da instalación (carga de refrixerante, niveis de aceite, saltos térmicos e tempos de desxeamentos, etc.).	Verificar os parámetros de funcionamento da instalación.
CA 1.9 Efectúase o trazado do ciclo sobre o diagrama PH.	Efectuar o trazado do ciclo sobre o diagrama PH.
CA 1.10 Compróbase o subarrefriamento de líquido, o requecemento na aspiración, a temperatura de descarga do compresor e a variación de humidade relativa entre entrada e saída do evaporador.	Comprobar o subarrefriamento de líquido, o requecemento na aspiración, a temperatura de descarga do compresor e a variación de humidade relativa entre entrada e saída do evaporador.
CA 1.11 Elaborouse a memoria das actividades desenvolvidas, dos procedementos utilizados e dos resultados obtidos, utilizando ferramentas informáticas.	Elaborar a memoria das actividades desenvolvidas, dos procedementos utilizados e dos resultados obtidos, utilizando ferramentas informáticas.
CA 5.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.	Identificar os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.
CA 5.2 Manéxanse as máquinas respectando as normas de seguridade.	Manexar as máquinas respectando as normas de seguridade.
CA 5.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de corte e conformación, etc.	Identificar as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de corte e conformación, etc.
CA 5.4 Descríbense os elementos de seguridade das máquinas (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de posta en marcha e m	Describir os elementos de seguridade das máquinas (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de posta en marcha e marcha
CA 5.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.	Relacionar a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA 5.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento das instalacións frigoríficas e as súas instalacións asociadas.	Determinar as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento das instalacións frigoríficas e as súas instalacións asociadas.
CA 5.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación ambiental.	Identificar as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA 5.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.	Clasificar os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA 5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.	Valorar a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.
UD 6. Aforro enerxético e mantemento nas instalacións.	
CA 2.1 Identifícase a periodicidade do mantemento dos equipamentos e dos elementos de acordo coa potencia da instalación.	Identifícase a periodicidade do mantemento dos equipamentos e dos elementos de acordo coa potencia da instalación.

Criterios ou subcriterios de avaliación	Nivel de logro do mínimo esixible
CA 2.2 Identifícanse as medidas que se vaian realizar nas máquinas frigoríficas e as operacións de mantemento indicadas na normativa.	Identificar as medidas que se vaian realizar nas máquinas frigoríficas e as operacións de mantemento indicadas na normativa.
CA 2.3 Identifícanse en esquemas os planos e os programas de mantemento, os equipamentos e os elementos que cumpra inspeccionar.	Identificar en esquemas os planos e os programas de mantemento, os equipamentos e os elementos que cumpra inspeccionar.
CA 2.4 Realízase a limpeza dos elementos indicados na normativa ou en plans de mantemento (evaporadores, condensadores, etc.).	Realizar a limpeza dos elementos indicados na normativa ou en plans de mantemento (evaporadores, condensadores, etc.).
CA 2.5 Verifícase a estanquidade da rede de tubaxes, válvulas, etc.	Verificar a estanquidade da rede de tubaxes, válvulas, etc.
CA 2.6 Verifícase a composición e a ausencia de refrixerante no fluído secundario e nos auxiliares.	Verificar a composición e a ausencia de refrixerante no fluído secundario e nos auxiliares.
CA 2.7 Verifícanse os niveis de aceite.	Verificar os niveis de aceite.
CA 2.8 Comprobanse e taráronse os elementos de seguridade.	Comprobar e taráronse os elementos de seguridade.
CA 2.9 Médronse os parámetros eléctricos e verifícase o consumo da instalación.	Medir os parámetros eléctricos e verifícase o consumo da instalación.
CA 2.10 Realízanse revisións do estado dos equipamentos que requiran operacións de desmontaxe e montaxe (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores, correas, etc.).	Realizar revisións do estado dos equipamentos que requiran operacións de desmontaxe e montaxe (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores, correas, etc.).
CA 2.11 Elaborouse un rexistro das operacións de mantemento.	Elaborar un rexistro das operacións de mantemento.
CA 2.12 Valoráronse os resultados obtidos e as posibles melloras en aforro enerxético e rendementos.	Valorar os resultados obtidos e as posibles melloras en aforro enerxético e rendementos.
UD 7. Detección e solución de avarías.	
CA 3.1 Identifícanse os síntomas de avarías ou disfuncións a través das medidas realizadas e da observación da instalación.	Identifícanse os síntomas de avarías ou disfuncións a través das medidas realizadas e da observación da instalación.
CA 3.2 Realízanse as medidas dos parámetros de funcionamento, utilizando os medios, os equipamentos e os instrumentos adecuados.	Realizar as medidas dos parámetros de funcionamento, utilizando os medios, os equipamentos e os instrumentos adecuados.
CA 3.3 Propúxéronse hipóteses das posibles causas da avaría e a súa repercusión na instalación.	Propoñer hipóteses das posibles causas da avaría e a súa repercusión na instalación.
CA 3.4 Localízase a avaría, analizado os síntomas de acordo cos procedementos específicos para o diagnóstico e a localización de avarías de instalacións frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas, de regulación, etc.).	Localízase a avaría, analizado os síntomas de acordo cos procedementos específicos para o diagnóstico e a localización de avarías de instalacións frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas, de regulación, etc.).
CA 3.5 Descríbense os procedementos de intervención necesarios para a reparación (probos, medidas, axustes e secuencias de actuación).	Describir os procedementos de intervención necesarios para a reparación (probos, medidas, axustes e secuencias de actuación).
CA 3.6 Seleccionáronse as ferramentas e os instrumentos adecuados para a diagnose de avarías, e operouse con eles.	Seleccionar as ferramentas e os instrumentos adecuados para a diagnose de avarías, e operouse con eles.
CA 3.7 Realízase a diagnose de avarías de acordo coa calidade requirida e a regulamentación.	Realizar a diagnose de avarías de acordo coa calidade requirida e a regulamentación.
CA 3.8 Operouse con autonomía nas actividades propostas.	Operar con autonomía nas actividades propostas.
CA 4.1 Elaborouse a secuencia de intervención para a reparación da avaría tanto eléctrica como frigorífica, tendo en conta a seguridade e o respecto polo ambiente.	Elaborar a secuencia de intervención para a reparación da avaría tanto eléctrica como frigorífica, tendo en conta a seguridade e o respecto polo ambiente.
CA 4.2 Salvagardáronse e illáronse os compoñentes que cumpra substituír ou reparar (motores, compresores, tubaxes, etc.).	Salvagardar e illar os compoñentes que cumpra substituír ou reparar (motores, compresores, tubaxes, etc.).
CA 4.3 Baleirouse e evacuouse, de ser o caso, o tramo ou o compoñente que cumpra reparar ou substituír.	Baleirouse e evacuouse, de ser o caso, o tramo ou o compoñente que cumpra reparar ou substituír.
CA 4.4 Operouse coas ferramentas adecuadas coa calidade requirida.	Operouse coas ferramentas adecuadas coa calidade requirida.
CA 4.5 Substituíronse ou, de ser o caso, arraxáronse os compoñentes danados ou avariados.	Substituíronse ou, de ser o caso, arraxáronse os compoñentes danados ou avariados.

Cráterios ou subcráterios de avaliación	Nivel de logro do mínimo esixible
CA 4.6 Ensaíáronse e verificáronse os compoñentes reparados ou substituídos.	Ensañar e verificar os compoñentes reparados ou substituídos.
CA 4.7 Restablecéronse as condicións iniciais de funcionamento do equipamento ou da instalación.	Restablecer as condicións iniciais de funcionamento do equipamento ou da instalación.
CA 4.8 Realizáronse as intervencións de mantemento correctivo de acordo coa calidade requirida.	Realizar as intervencións de mantemento correctivo de acordo coa calidade requirida.
CA 4.9 Verifícanse os aparellos de medida, de control e de seguridade, así como os sistemas de protección e alarma, logo da realización das operacións de mantemento correctivo.	Verificar os aparellos de medida, de control e de seguridade, así como os sistemas de protección e alarma, logo da realización das operacións de mantemento correctivo.
CA 4.10 Operouse con autonomía nas actividades propostas.	Operar con autonomía nas actividades propostas.
CA 4.11 Elaborouse unha memoria posterior á reparación das actividades desenvolvidas, dos procedementos utilizados e dos resultados obtidos.	Elaborar unha memoria posterior á reparación das actividades desenvolvidas, dos procedementos utilizados e dos resultados obtidos.
UD 8. Refrixerantes alternativos	
CA 1.14 Descríbense os diferentes refrixerantes alternativos aos gases fluorados	Describir os diferentes refrixerantes alternativos aos gases fluorados
CA 1.15 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar nas instalacións con refrixerantes alternativos.	Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar nas instalacións con refrixerantes alternativos.
CA 1.16 Diseñáronse sistemas con refrixerantes alternativos	Diseñar sistemas con refrixerantes alternativos
CA 1.17 Realizáronse operacións de reconversión de sistemas con refrixerantes de PCA baixo	Realizáronse operacións de reconversión de sistemas con refrixerantes de PCA baixo
CA 1.18 Realizáronse procedementos para redicir fugas de refrixerante	Realizar procedementos para redicir fugas de refrixerante

5.3 Peso dos CA na cualificación das UD e pesos das UD na cualificación do módulo

Unidades didácticas e criterios de avaliación	%
UF 1. 4112 - MONTAXE DE INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS INDUSTRIAIS	40,00 %
UD 1. Planificación e execución de instalacións frigoríficas industriais.	15 %
CA 1.1 Elaborouse o plan de montaxe da instalación.	10 %
CA 1.2 Tívoise en conta a regulamentación das instalacións frigoríficas.	10 %
CA 1.3 Trazouse a instalación relacionando os planos e o espazo de montaxe.	10 %
CA 1.4 Seleccionáronse as ferramentas e o material necesario para a montaxe da instalación.	2 %
CA 1.5 Operouse coas ferramentas coa calidade requirida.	5 %
CA 1.6 Aplicáronse técnicas de conformación de tubos.	7 %
CA 1.7 Fixáronse e niveláronse os equipamentos, os tubos e os accesorios.	5 %
CA 1.8 Interconectáronse os equipamentos.	7 %
CA 1.9 Realizouse a montaxe respectando os tempos estipulados.	7 %

Unidades didácticas e criterios de avaliación	%
CA 1.10 Realizáronse os traballos con orde e limpeza.	3 %
CA 1.11 Distribuíuse o traballo equitativamente e traballouse en equipo.	5 %
CA 1.12 Operouse con autonomía nas actividades propostas.	5 %
CA 4.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.	3 %
CA 4.2 Manexáronse as máquinas respectando as normas de seguridade.	2 %
CA 4.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de corte e conformación, etc.	3 %
CA 4.4 Descríbense os elementos de seguridade das máquinas (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe de instalac	3 %
CA 4.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.	3 %
CA 4.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe das instalacións frigoríficas e as súas instalacións asociadas.	3 %
CA 4.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.	3 %
CA 4.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.	2 %
CA 4.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.	2 %
UD 2. Procedementos de verificación e probas regulamentarias.	10 %
CA 2.1 Determináronse os valores de presión que se deben alcanzar nas probas de estanquidade nos sectores de alta e baixa.	10 %
CA 2.2 Seleccionáronse os equipamentos e os instrumentos de medida apropiados.	5 %
CA 2.3 Comprobase que o dispositivo utilizado para elevar a presión do circuito estea provisto de manómetro de saída e válvula de seguridade ou limitador de presión.	5 %
CA 2.4 Engadíronse aditivos ao gas para facilitar a detección de fugas.	5 %
CA 2.5 Introdúciuse no circuito o gas adecuado, sen presenza de gases nin mesturas combustibles.	5 %
CA 2.6 Alcanzáronse as presións estipuladas na realización da proba.	5 %
CA 2.7 Realízase a proba de estanquidade co gas adecuado, sen presenzas de gases nin mesturas combustibles no interior do circuito, alcanzando as presións estipuladas.	5 %
CA 2.8 Localizáronse e soluciónáronse as posibles fugas na instalación.	5 %
CA 2.9 Realizáronse as probas de estanquidade coa calidade requirida.	10 %
CA 2.10 Aplicáronse os criterios regulamentarios correspondentes.	10 %
CA 2.11 Arranxáronse as continxencias en tempos de execución xustificadas.	10 %
CA 2.12 Operouse con autonomía nas actividades propostas.	5 %
CA 2.13 Redactouse unha memoria descritiva dos traballos efectuados e do tempo empregado en executalos.	10 %

Unidades didácticas e criterios de avaliación	%
CA 2.14 Realizouse unha valoración técnica e económica dos materiais empregados.	10 %
UD 3. Control automático das instalacións frigoríficas industriais.	15 %
CA 3.1 Realizáronse ou interpretáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.	0 %
CA 3.1.1 Interpretáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.	15 %
CA 3.1.2 Realizáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.	20 %
CA 3.2 Identificáronse as características técnicas da instalación frigorífica.	5 %
CA 3.3 Relaciónáronse as proteccións eléctricas regulamentarias coas características dos receptores.	10 %
CA 3.4 Mecnizouse a placa de montaxe, as vías de suxeición, etc.	5 %
CA 3.5 Distribuíronse e colocáronse os elementos do cadro con criterios de funcionalidade e de redución do espazo.	5 %
CA 3.6 Montáronse os elementos de protección e distribución dos cadros eléctricos e sistemas automáticos de acordo cos esquemas das instalacións.	5 %
CA 3.7 Realizouse o cableamento respondendo aos esquemas eléctricos características dos condutores.	5 %
CA 3.8 Conectáronse os condutores aos elementos do cadro.	5 %
CA 3.9 Verificouse o funcionamento das conexións eléctricas cos elementos periféricos de mando e potencia (presóstatos, sondas, motores, térmicos, etc.).	10 %
CA 3.10 Programáronse os sistemas de control automáticos de acordo coas secuencias frigoríficas das instalacións.	10 %
CA 3.11 Realizouse a montaxe e as comprobacións de acordo coa calidade requirida.	5 %
UF 2. 4122 - POSTA EN MARCHA E MANTEMENTO DE INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS INDUSTRIAIS	60,00 %
UD 4. Manipulación de gases fluorados.Recuperación, reciclaxe e rexeneración.	5 %
CA 1.12 Manipuláronse os gases fluorados en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación.	50 %
CA 1.13 Realizáronse as operacións de recuperación de gases fluorados en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación	50 %
UD 5. Procedementos de posta en servizo.	20 %
CA 1.1 Descríbense a secuencia da posta en marcha (verificación das válvulas, baleiro, rotura do baleiro e carga) e os ensaios previos.	5 %
CA 1.2 Realizáronse os ensaios previos á posta en marcha (de resistencia á presión, de estanquidade e de funcionamento dos dispositivos de seguridade) e a conformidade do conxunto da instalación.	5 %
CA 1.3 Comprobouse a secuencia de funcionamento dos elementos de control, seguridade e receptores eléctricos da instalación.	5 %
CA 1.4 Realizáronse o baleiro e a carga de refrixerante en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación de instalacións frigoríficas, logo de verificar o estado das válvulas.	12 %
CA 1.5 Verificouse que as xuntas estean libres de óxido, sucidade, aceite e outros materiais estraños.	5 %
CA 1.6 Verificouse visualmente o sistema e comprobouse que todos os elementos estean conectados entre si de xeito estanco.	5 %

Unidades didácticas e criterios de avaliación	%
CA 1.7 Realizouse a regulación e a calibraxe dos equipamentos e dos elementos da instalación segundo os parámetros correctos de funcionamento (presóstatos, termóstatos, válvula de expansión, sondas, etc.).	10 %
CA 1.8 Verifícanse os parámetros de funcionamento da instalación (carga de refrixerante, niveis de aceite, saltos térmicos e tempos de desxeamentos, etc.).	15 %
CA 1.9 Efectuouse o trazado do ciclo sobre o diagrama PH.	5 %
CA 1.10 Comprobase o subarrefriamento de líquido, o requecemento na aspiración, a temperatura de descarga do compresor e a variación de humidade relativa entre entrada e saída do evaporador.	10 %
CA 1.11 Elaborouse a memoria das actividades desenvolvidas, dos procedementos utilizados e dos resultados obtidos, utilizando ferramentas informáticas.	5 %
CA 5.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.	2 %
CA 5.2 Manexáronse as máquinas respectando as normas de seguridade.	2 %
CA 5.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de corte e conformación, etc.	2 %
CA 5.4 Descríbense os elementos de seguridade das máquinas (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de posta en marcha e m	2 %
CA 5.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.	2 %
CA 5.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento das instalacións frigoríficas e as súas instalacións asociadas.	2 %
CA 5.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación ambiental.	2 %
CA 5.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.	2 %
CA 5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.	2 %
UD 6. Aforro enerxético e mantemento nas instalacións.	15 %
CA 2.1 Identifícase a periodicidade do mantemento dos equipamentos e dos elementos de acordo coa potencia da instalación.	10 %
CA 2.2 Identifícanse as medidas que se vaian realizar nas máquinas frigoríficas e as operacións de mantemento indicadas na normativa.	10 %
CA 2.3 Identifícase en esquemas os planos e os programas de mantemento, os equipamentos e os elementos que cumpra inspeccionar.	5 %
CA 2.4 Realizouse a limpeza dos elementos indicados na normativa ou en plans de mantemento (evaporadores, condensadores, etc.).	5 %
CA 2.5 Verifícase a estanquidade da rede de tubaxes, válvulas, etc.	5 %
CA 2.6 Verifícase a composición e a ausencia de refrixerante no fluído secundario e nos auxiliares.	5 %
CA 2.7 Verifícanse os niveis de aceite.	5 %
CA 2.8 Comprobáronse e taráronse os elementos de seguridade.	5 %
CA 2.9 Medíronse os parámetros eléctricos e verificouse o consumo da instalación.	10 %
CA 2.10 Realizáronse revisións do estado dos equipamentos que requiran operacións de desmontaxe e montaxe (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores, correas, etc.).	10 %
CA 2.11 Elaborouse un rexistro das operacións de mantemento.	10 %

Unidades didácticas e criterios de avaliación	%
CA 2.12 Valoráronse os resultados obtidos e as posibles melloras en aforro enerxético e rendementos.	20 %
UD 7. Detección e solución de avarías.	15 %
CA 3.1 Identificáronse os síntomas de avarías ou disfuncións a través das medidas realizadas e da observación da instalación.	5 %
CA 3.2 Realizáronse as medidas dos parámetros de funcionamento, utilizando os medios, os equipamentos e os instrumentos adecuados.	5 %
CA 3.3 Propuxéronse hipóteses das posibles causas da avaría e a súa repercusión na instalación.	5 %
CA 3.4 Localizouse a avaría, analizado os síntomas de acordo cos procedementos específicos para o diagnóstico e a localización de avarías de instalacións frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas, de regulación, etc.).	5 %
CA 3.5 Descríbense os procedementos de intervención necesarios para a reparación (probos, medidas, axustes e secuencias de actuación).	5 %
CA 3.6 Seleccionáronse as ferramentas e os instrumentos adecuados para a diagnose de avarías, e operouse con eles.	5 %
CA 3.7 Realizouse a diagnose de avarías de acordo coa calidade requirida e a regulamentación.	5 %
CA 3.8 Operouse con autonomía nas actividades propostas.	5 %
CA 4.1 Elaborouse a secuencia de intervención para a reparación da avaría tanto eléctrica como frigorífica, tendo en conta a seguridade e o respecto polo ambiente.	5 %
CA 4.2 Salvagárdáronse e illáronse os compoñentes que cumpra substituír ou reparar (motores, compresores, tubaxes, etc.).	5 %
CA 4.3 Baleirouse e evacuouse, de ser o caso, o tramo ou o compoñente que cumpra reparar ou substituír.	5 %
CA 4.4 Operouse coas ferramentas adecuadas coa calidade requirida.	5 %
CA 4.5 Substituíronse ou, de ser o caso, arraxáronse os compoñentes danados ou avariados.	5 %
CA 4.6 Ensaíáronse e verificáronse os compoñentes reparados ou substituídos.	5 %
CA 4.7 Restablecéronse as condicións iniciais de funcionamento do equipamento ou da instalación.	5 %
CA 4.8 Realizáronse as intervencións de mantemento correctivo de acordo coa calidade requirida.	5 %
CA 4.9 Verificáronse os aparellos de medida, de control e de seguridade, así como os sistemas de protección e alarma, logo da realización das operacións de mantemento correctivo.	5 %
CA 4.10 Operouse con autonomía nas actividades propostas.	5 %
CA 4.11 Elaborouse unha memoria posterior á reparación das actividades desenvolvidas, dos procedementos utilizados e dos resultados obtidos.	10 %
UD 8. Refrixerantes alternativos	5 %
CA 1.14 Descríbense os diferentes refrixerantes alternativos aos gases fluorados	20 %
CA 1.15 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar nas instalacións con refrixerantes alternativos.	20 %
CA 1.16 Diseñáronse sistemas con refrixerantes alternativos	20 %
CA 1.17 Realizáronse operacións de reconversión de sistemas con refrixerantes de PCA baixo	20 %

Unidades didácticas e criterios de avaliación	%
CA 1.18 Realizáronse procedementos para redicir fugas de refrixerante	20 %

5.4 Peso dos CA na cualificación dos RA e peso dos RA na cualificación do módulo

Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	%
UF 1. 4112 - MONTAXE DE INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS INDUSTRIAIS	40,00 %
RA 1. Monta equipamentos e elementos de instalacións frigoríficas industriais, aplicando técnicas de montaxe, para o que interpreta planos e instrucións do fabricante.	11,40 %
CA 1.1 Elaborouse o plan de montaxe da instalación.	13,16 %
CA 1.2 Tívoise en conta a regulamentación das instalacións frigoríficas.	13,16 %
CA 1.3 Trazouse a instalación relacionando os planos e o espazo de montaxe.	13,16 %
CA 1.4 Seleccionáronse as ferramentas e o material necesario para a montaxe da instalación.	2,63 %
CA 1.5 Operouse coas ferramentas coa calidade requirida.	6,58 %
CA 1.6 Aplicáronse técnicas de conformación de tubos.	9,21 %
CA 1.7 Fixáronse e niveláronse os equipamentos, os tubos e os accesorios.	6,58 %
CA 1.8 Interconectáronse os equipamentos.	9,21 %
CA 1.9 Realizouse a montaxe respectando os tempos estipulados.	9,21 %
CA 1.10 Realizáronse os traballos con orde e limpeza.	3,95 %
CA 1.11 Distribuíuse o traballo equitativamente e traballouse en equipo.	6,58 %
CA 1.12 Operouse con autonomía nas actividades propostas.	6,58 %
RA 2. Realiza as probas de estanquidade da instalación, aplicando e valorando criterios técnicos e regulamentarios.	10,00 %
CA 2.1 Determináronse os valores de presión que se deben alcanzar nas probas de estanquidade nos sectores de alta e baixa.	10,00 %
CA 2.2 Seleccionáronse os equipamentos e os instrumentos de medida apropiados.	5,00 %
CA 2.3 Comprobouse que o dispositivo utilizado para elevar a presión do circuito estea provisto de manómetro de saída e válvula de seguridade ou limitador de presión.	5,00 %
CA 2.4 Engadíronse aditivos ao gas para facilitar a detección de fugas.	5,00 %

Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	%
CA 2.5 Introduciuse no circuíto o gas adecuado, sen presenza de gases nin mesturas combustibles.	5,00 %
CA 2.6 Alcanzáronse as presións estipuladas na realización da proba.	5,00 %
CA 2.7 Realizouse a proba de estanquidade co gas adecuado, sen presenzas de gases nin mesturas combustibles no interior do circuíto, alcanzando as presións estipuladas.	5,00 %
CA 2.8 Localizáronse e soluciónáronse as posibles fugas na instalación.	5,00 %
CA 2.9 Realizáronse as probas de estanquidade coa calidade requirida.	10,00 %
CA 2.10 Aplicáronse os criterios regulamentarios correspondentes.	10,00 %
CA 2.11 Arranxáronse as continxencias en tempos de execución xustificadas.	10,00 %
CA 2.12 Operouse con autonomía nas actividades propostas.	5,00 %
CA 2.13 Redactouse unha memoria descritiva dos traballos efectuados e do tempo empregado en executalos.	10,00 %
CA 2.14 Realizouse unha valoración técnica e económica dos materiais empregados.	10,00 %
RA 3. Monta cadros, instalacións eléctricas e sistemas automáticos asociados ás instalacións frigoríficas industriais, interpretando planos e instrucións do fabricante e aplicando técnicas construtivas.	15,00 %
CA 3.1 Realizáronse ou interpretáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.	35,00 %
CA 3.1.1 Interpretáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.	
CA 3.1.2 Realizáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simboloxía correcta.	
CA 3.2 Identificáronse as características técnicas da instalación frigorífica.	5,00 %
CA 3.3 Relacionáronse as proteccións eléctricas regulamentarias coas características dos receptores.	10,00 %
CA 3.4 Mecanizouse a placa de montaxe, as vías de suxeición, etc.	5,00 %
CA 3.5 Distribuíronse e colocáronse os elementos do cadro con criterios de funcionalidade e de redución do espazo.	5,00 %
CA 3.6 Montáronse os elementos de protección e distribución dos cadros eléctricos e sistemas automáticos de acordo cos esquemas das instalacións.	5,00 %
CA 3.7 Realizouse o cableamento respondendo aos esquemas eléctricos características dos condutores.	5,00 %
CA 3.8 Conectáronse os condutores aos elementos do cadro.	5,00 %
CA 3.9 Verificouse o funcionamento das conexións eléctricas cos elementos periféricos de mando e potencia (presóstatos, sondas, motores, térmicos, etc.).	10,00 %
CA 3.10 Programáronse os sistemas de control automáticos de acordo coas secuencias frigoríficas das instalacións.	10,00 %
CA 3.11 Realizouse a montaxe e as comprobacións de acordo coa calidade requirida.	5,00 %
RA 4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, nas operacións de montaxe de instalacións frigoríficas industriais, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.	3,60 %
CA 4.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.	12,50 %

Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	%
CA 4.2 Manexáronse as máquinas respectando as normas de seguridade.	8,33 %
CA 4.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de corte e conformación, etc.	12,50 %
CA 4.4 Descríbense os elementos de seguridade das máquinas (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe de instalac	12,50 %
CA 4.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.	12,50 %
CA 4.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe das instalacións frigoríficas e as súas instalacións asociadas.	12,50 %
CA 4.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.	12,50 %
CA 4.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.	8,33 %
CA 4.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.	8,33 %
UF 2. 4122 - POSTA EN MARCHA E MANTEMENTO DE INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS INDUSTRIAIS	60,00 %
RA 1. Realiza a posta en marcha da instalación frigorífica industrial, e describe e aplica os ensaios previos e as probas (protocolos de actuación) para a comprobación do funcionamento da instalación.	26,40 %
CA 1.1 Descríbense a secuencia da posta en marcha (verificación das válvulas, baleiro, rotura do baleiro e carga) e os ensaios previos.	3,79 %
CA 1.2 Realizáronse os ensaios previos á posta en marcha (de resistencia á presión, de estanquidade e de funcionamento dos dispositivos de seguridade) e a conformidade do conxunto da instalación.	3,79 %
CA 1.3 Comprobouse a secuencia de funcionamento dos elementos de control, seguridade e receptores eléctricos da instalación.	3,79 %
CA 1.4 Realizáronse o baleiro e a carga de refrixerante en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación de instalacións frigoríficas, logo de verificar o estado das válvulas.	9,09 %
CA 1.5 Verificouse que as xuntas estean libres de óxido, sucidade, aceite e outros materiais estraños.	3,79 %
CA 1.6 Verificouse visualmente o sistema e comprobouse que todos os elementos estean conectados entre si de xeito estanco.	3,79 %
CA 1.7 Realizouse a regulación e a calibraxe dos equipamentos e dos elementos da instalación segundo os parámetros correctos de funcionamento (presóstatos, termóstatos, válvula de expansión, sondas, etc.).	7,58 %
CA 1.8 Verificáronse os parámetros de funcionamento da instalación (carga de refrixerante, niveis de aceite, saltos térmicos e tempos de desxeamentos, etc.).	11,36 %
CA 1.9 Efectuouse o trazado do ciclo sobre o diagrama PH.	3,79 %
CA 1.10 Comprobouse o subarrefriamento de líquido, o requecemento na aspiración, a temperatura de descarga do compresor e a variación de humidade relativa entre entrada e saída do evaporador.	7,58 %
CA 1.11 Elaborouse a memoria das actividades desenvolvidas, dos procedementos utilizados e dos resultados obtidos, utilizando ferramentas informáticas.	3,79 %
CA 1.12 Manipuláronse os gases fluorados en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación.	9,47 %
CA 1.13 Realizáronse as operacións de recuperación de gases fluorados en condicións de seguridade e seguindo a regulamentación	9,47 %
CA 1.14 Descríbense os diferentes refrixerantes alternativos aos gases fluorados	3,79 %
CA 1.15 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar nas instalacións con refrixerantes alternativos.	3,79 %
CA 1.16 Diseñáronse sistemas con refrixerantes alternativos	3,79 %

Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	%
CA 1.17 Realizáronse operacións de reconversión de sistemas con refrixerantes de PCA baixo	3,79 %
CA 1.18 Realizáronse procedementos para redicir fugas de refrixerante	3,79 %
RA 2. Realiza operacións de mantemento preventivo das instalacións industriais, para o que interpreta plans de mantemento e recomendacións dos fabricantes dos equipamentos.	15,00 %
CA 2.1 Identificouse a periodicidade do mantemento dos equipamentos e dos elementos de acordo coa potencia da instalación.	10,00 %
CA 2.2 Identificáronse as medidas que se vaian realizar nas máquinas frigoríficas e as operacións de mantemento indicadas na normativa.	10,00 %
CA 2.3 Identificouse en esquemas os planos e os programas de mantemento, os equipamentos e os elementos que cumpra inspeccionar.	5,00 %
CA 2.4 Realizouse a limpeza dos elementos indicados na normativa ou en plans de mantemento (evaporadores, condensadores, etc.).	5,00 %
CA 2.5 Verificouse a estanquidade da rede de tubaxes, válvulas, etc.	5,00 %
CA 2.6 Verificouse a composición e a ausencia de refrixerante no fluído secundario e nos auxiliares.	5,00 %
CA 2.7 Verificáronse os niveis de aceite.	5,00 %
CA 2.8 Comprobáronse e taráronse os elementos de seguridade.	5,00 %
CA 2.9 Medíronse os parámetros eléctricos e verificouse o consumo da instalación.	10,00 %
CA 2.10 Realizáronse revisións do estado dos equipamentos que requiran operacións de desmontaxe e montaxe (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores, correas, etc.).	10,00 %
CA 2.11 Elaborouse un rexistro das operacións de mantemento.	10,00 %
CA 2.12 Valoráronse os resultados obtidos e as posibles melloras en aforro enerxético e rendementos.	20,00 %
RA 3. Diagnostica avarías e disfuncións en equipamentos e instalacións industriais, aplicando técnicas de detección e tendo en conta a relación entre a disfunción e as súas causas.	6,00 %
CA 3.1 Identificáronse os síntomas de avarías ou disfuncións a través das medidas realizadas e da observación da instalación.	12,50 %
CA 3.2 Realizáronse as medidas dos parámetros de funcionamento, utilizando os medios, os equipamentos e os instrumentos adecuados.	12,50 %
CA 3.3 Propuxéronse hipóteses das posibles causas da avaría e a súa repercusión na instalación.	12,50 %
CA 3.4 Localizouse a avaría, analizado os síntomas de acordo cos procedementos específicos para o diagnóstico e a localización de avarías de instalacións frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas, de regulación, etc.).	12,50 %
CA 3.5 Descríbense os procedementos de intervención necesarios para a reparación (probos, medidas, axustes e secuencias de actuación).	12,50 %
CA 3.6 Seleccionáronse as ferramentas e os instrumentos adecuados para a diagnose de avarías, e operouse con eles.	12,50 %
CA 3.7 Realizouse a diagnose de avarías de acordo coa calidade requirida e a regulamentación.	12,50 %
CA 3.8 Operouse con autonomía nas actividades propostas.	12,50 %
RA 4. Repara elementos e equipamentos da instalación frigorífica industrial, aplicando técnicas e procedementos de mantemento correctivo.	9,00 %
CA 4.1 Elaborouse a secuencia de intervención para a reparación da avaría tanto eléctrica como frigorífica, tendo en conta a seguridade e o respecto polo ambiente.	8,33 %

Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	%
CA 4.2 Salvagárdanse e illáronse os compoñentes que cumpra substituír ou reparar (motores, compresores, tubaxes, etc.).	8,33 %
CA 4.3 Baleirouse e evacuose, de ser o caso, o tramo ou o compoñente que cumpra reparar ou substituír.	8,33 %
CA 4.4 Operouse coas ferramentas adecuadas coa calidade requirida.	8,33 %
CA 4.5 Substituíronse ou, de ser o caso, arranxáronse os compoñentes danados ou avariados.	8,33 %
CA 4.6 Ensaíáronse e verificáronse os compoñentes reparados ou substituídos.	8,33 %
CA 4.7 Restablecéronse as condicións iniciais de funcionamento do equipamento ou da instalación.	8,33 %
CA 4.8 Realizáronse as intervencións de mantemento correctivo de acordo coa calidade requirida.	8,33 %
CA 4.9 Verificáronse os aparellos de medida, de control e de seguridade, así como os sistemas de protección e alarma, logo da realización das operacións de mantemento correctivo.	8,33 %
CA 4.10 Operouse con autonomía nas actividades propostas.	8,33 %
CA 4.11 Elaborouse unha memoria posterior á reparación das actividades desenvolvidas, dos procedementos utilizados e dos resultados obtidos.	16,67 %
RA 5. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, nas operacións de posta en marcha e mantemento de instalacións frigoríficas industriais, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.	3,60 %
CA 5.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.	11,11 %
CA 5.2 Manexáronse as máquinas respectando as normas de seguridade.	11,11 %
CA 5.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de corte e conformación, etc.	11,11 %
CA 5.4 Describíronse os elementos de seguridade das máquinas (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de posta en marcha e m	11,11 %
CA 5.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.	11,11 %
CA 5.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento das instalacións frigoríficas e as súas instalacións asociadas.	11,11 %
CA 5.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.	11,11 %
CA 5.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.	11,11 %
CA 5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.	11,11 %

5.5 Observacións sobre os criterios de cualificación

Criterios de cualificación.

Cada UD é un bloque de coñecemento relacionado cos mínimos exixibles, polo que para a avaliación positiva do módulo o alumno debe superar todas as UD do mesmo.

O módulo consta de 8 unidades didácticas repartidas en dúas avaliacións:

1ª Avaliación: UD1-UD2-UD3-UD4

2ª Avaliación: UD5-UD6-UD7-UD8

A nota para cada unidade didáctica calcúlase aplicando os porcentaxes indicados para cada criterio de avaliación. Para superar a unidade didáctica a nota mínima será de 5 sobre 10

A nota da 1ª AVALIACIÓN será a media das unidades didácticas impartidas na mesma. Para a superación da avaliación a nota será de 5 ou maior, sempre e cando, supere todas as unidades didácticas impartidas. No caso de ter unha UD con nota inferior a 5, a nota da avaliación será inferior a 5.

A nota da 2ª avaliación e final será a ponderada das UD indicada no apartado 3, sempre e cando, supere todas as UD impartidas. No caso de ter unha UD con nota inferior a 5, a nota da avaliación será inferior a 5.

Para a superación do módulo é condición ter superadas todas as UD cunha nota de 5 ou maior. No caso de ter unha nota inferior a cinco en algunha UD a máxima nota do módulo será un catro, debendo recuperar as UD's non superadas na avaliación extraordinaria.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

O alumno que non supere a 1ª avaliación poderá recuperar os mínimos exhibibles non superados de cada UD realizando actividades extra, programadas polo profesor, ao longo da segunda avaliación e realizar a actividade de avaliación correspondente antes da finalización da mesma. O profesor informará ao alumno dos mínimos exhibibles non superados, as actividades a realizar e as datas de entrega das actividades de recuperación. As actividades serán entregadas na aula virtual do módulo dentro dos prazos establecidos.

Finalizada a 2ª avaliación, o alumno que teña UD non superadas, realizará as actividades de recuperación relacionadas cos mínimos exhibibles nos superados, durante o terceiro trimestre ata a data da avaliación final. O alumno realizará as actividades de avaliación das UD non superadas.

O profesor entregará ao alumno un informe individualizado detallando as unidades didácticas pendentes do módulo, as actividades de recuperación teórico-prácticas a realizar polo alumno ata a avaliación final e as datas das actividades de avaliación correspondentes. O alumno entregará as actividades na aula virtual do módulo nos prazos correspondentes a cada actividade e realizará as actividades prácticas no taller.

Para aprobar o módulo o alumno entregará no prazo correspondente as tarefas de avaliación indicadas, superalas satisfactoriamente aplicando os criterios de avaliación e cualificación correspondentes.

6.b) Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua

Conforme se determina no artigo 25 da Orde do 12 de xullo de 2011, o número de faltas que implica a perda do dereito á avaliación continua nun determinado módulo será do 10 % respecto da súa duración total.

O alumnado que perdesse o dereito á avaliación continua nun determinado módulo terá dereito a unha proba final extraordinaria previa á avaliación final de módulos correspondente, de acordo co establecido no artigo 25.5 da Orde do 12 de xullo de 2011. A cualificación obtida na devandita proba consignarase na avaliación final de módulos do curso correspondente. O alumnado non terá dereito a realizar para eses módulos as correspondentes actividades de recuperación a que se refiren os artigos 29.3, 31.4 e 34.3 da Orde do 12 de xullo de 2011, e no caso do segundo curso do réxime ordinario non terá acceso ao módulo de Formación en centros de traballo no período ordinario.

A proba extraordinaria contará de dúas partes:

Unha proba escrita eliminatoria sobre realización e interpretación de esquemas eléctricos e mecánicos, das diferentes instalación frigoríficas industriais, selección de equipamentos e elaboración dun plan de montaxe.

Unha proba práctica sobre procedementos de posta en servizo, diagnose de avarías e reparación das mesmas.

Para a superación da proba ha de ter superada as dúas partes cunha nota de 5 ou maior. A nota na avaliación final será a media das dúas partes.

7. Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia práctica docente

Mensualmente realizarase unha reunión de departamento para o seguimento da programación e avaliación da propia práctica docente. Recollerase en acta as medidas adoptadas polo departamento. O equipo docente realizará o seguimento das programacións de cada módulo, con indicación do grao de cumprimento con respecto á programación e, en caso de desviacións, cunha xustificación razoada.

Na avaliación da propia práctica docente terase en conta o seguimento e valorarase, entre outras, a programación, a organización e a concreción do currículo en relación á súa adecuación ás características do ámbito produtivo e ás necesidades do alumnado.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Ao comezo das actividades do curso académico, o equipo docente realizará unha sesión de avaliación inicial do alumnado, que terá por obxecto coñecer as características e a formación previa de cada alumno e de cada alumna, así como as súas capacidades. Así mesmo, deberá servir para orientar e situar o alumnado en relación co perfil profesional correspondente.

Esta información poderá proceder, entre outras:

- a) Dos informes individualizados de avaliación da etapa anteriormente cursada, de ser o caso.
- b) Dos estudos académicos ou das ensinanzas de formación profesional inicial ou para o emprego previamente realizados.
- c) Do alumnado matriculado sen titulación académica de acceso.

8.b) Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados

Aplicarase as seguintes medidas:

1.-Utilización de metodoloxías diversas. Pártese da base de que un método de ensino que é o máis axeitado para uns alumnos cunhas determinadas características pode non selo para alumnos con características diferentes, e á inversa. Desde este punto de vista, procurarase adaptar a forma de enfocar ou presentar os contidos ou actividades en función dos distintos graos de coñecementos previos detectados nos alumnos, dos seus diferentes graos de autonomía e das dificultades identificadas en procesos anteriores con determinados alumnos.

2.-Propor actividades diferentes. As actividades que se expoñan situarase entre o que xa saben facer os alumnos autónomamente e o que son capaces de facer coa axuda que poidan ofrecerlles o profesor ou os seus compañeiros. Preverase un número suficiente de actividades para cada un dos contidos considerados fundamentais, con distinto nivel de complexidade, de maneira que se poidan traballar estes contidos con esixencias distintas. Prepararase tamén actividades referidas a contidos non fundamentais, complementarios ou de ampliación, para aqueles alumnos que poidan avanzar máis rapidamente ou que o fan con menos necesidade de axuda e que, en calquera dos casos, poden profundar en contidos a través dun traballo máis autónomo.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Non ámbito da educación cívica e moral, preténdese a elaboración de xuízos propios a través de debates ou discusión e mediante a participación activa na aula, o que permitirá ao alumno expresar as súas ideas e valorar as dos seus compañeiros. Potenciarase o traballo cooperativo e a responsabilidade persoal no cumprimento das tarefas, a valoración dos distintos puntos de vista e a aceptación de decisións colectivas. Así, a través das actividades que se propoñen, o alumnado interiorizará e elaborará normas e avanzará na formación da súa personalidade.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Propónse unha saída para asistir a unha exposición internacional e refrigeración e climatización en Madrid do 14 a 17 de novembro. Pendente de confirmación
Realizaranse dúas saídas co obxectivo de coñecer instalacións relacionadas co módulo. Pendentes de confirmación.

10. Outros apartados

10.1) Publicación da programación

Os alumnos poden consultar a programación didáctica na aula virtual do curso correspondente. Tamén informárase, detalladamente nunha sesión de aula sobre os criterios de avaliación e cualificación para superar o módulo.