

I. DISPOSICIÓNS XERAIS

CONSELLERÍA DE PRESIDENCIA, ADMINISTRACIÓNS PÚBLICAS E XUSTIZA

Orde do 15 de marzo de 2010 pola que se incorporan dous novos procedementos ao Rexistro Telemático da Xunta de Galicia, regulado polo Decreto 164/2005, do 16 de xuño.

O Decreto 164/2005, do 16 de xuño, crea o Rexistro Telemático da Xunta de Galicia, que permite a presentación por vía telemática de solicitudes, escritos e comunicacións. Esta orde inclúe no anexo VII do Decreto 164/2005, do 16 de xuño, dous novos procedementos, co fin de continuar impulsando o emprego de técnicas e medios electrónicos, informáticos e telemáticos no desenvolvemento da actividade da Xunta de Galicia e no exercicio das súas competencias.

De conformidade co disposto no artigo 2.2º e a disposición adicional primeira b) e derradeira primeira do Decreto 164/2005, do 16 de xuño, polo que se regulan e determinan as oficinas de rexistro propias ou concertadas da Administración da Comunidade Autónoma de Galicia, créase o Rexistro Telemático da Xunta de Galicia e régúlase a atención ao cidadán,

DISPOÑO:

Artigo único.

1. Inclúese no anexo VII do Decreto 164/2005, do 16 de xuño, procedementos para os que está habilitado o Rexistro Telemático da Xunta de Galicia, e quedan, pois, habilitados cos efectos previstos no seu artigo 5.1º, os seguintes procedementos:

IN220A Incentivación da demanda comercial e desenvolvemento equilibrado dos eixes comerciais.

BS402A Adxudicación de prazas escolas infantís.

2. O procedemento para a tramitación electrónica estará dispoñible no enderezo <http://www.xunta.es/servicios/>

Disposición derradeira

Única.-Esta orde entrará en vigor o mesmo día da súa publicación no *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, 15 de marzo de 2010.

Alfonso Rueda Valenzuela
Conselleiro de Presidencia, Administracións
Públicas e Xustiza

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Decreto 35/2010, do 4 de marzo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

O Estatuto de autonomía de Galicia, no seu artigo 31, determina que é competencia plena da Comunidade Autónoma de Galicia o regulamento e a administración do ensino en toda a súa extensión, nos seus niveis e graos, nas súas modalidades e especialidades, sen prexuízo do disposto no artigo 27 da Constitución e nas leis orgánicas que, conforme o punto primeiro do seu artigo 81, a desenvolvan.

A Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, das cualificacións e da formación profesional, ten por obxecto a ordenación dun sistema integral de formación profesional, cualificacións e acreditación que responda con eficacia e transparencia ás demandas sociais e económicas a través das modalidades formativas.

A devandita lei establece que a Administración xeral do Estado, de conformidade co que se dispón no artigo 149.1.30ª e 7ª da Constitución española, e logo da consulta ao Consello Xeral de Formación Profesional, determinará os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade que constituirán as ofertas de formación profesional referidas ao Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais, creado polo Real decreto 1128/2003, do 5 de setembro, e modificado polo Real decreto 1416/2005, do 25 de novembro, cuxos contidos poderán ampliar as administracións educativas no ámbito das súas competencias.

Establece, así mesmo, que os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade terán carácter oficial e validez en todo o territorio do Estado e serán expedidos polas administracións competentes, a educativa e a laboral respectivamente.

A Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establece no seu capítulo III que se entende por currículo o conxunto de obxectivos, competencias básicas, contidos, métodos pedagóxicos e criterios de avaliación de cada unha das ensinanzas reguladas pola citada lei.

No seu capítulo V establece as directrices xerais da formación profesional inicial e dispón que o Goberno, logo da consulta ás comunidades autónomas, establecerá as titulacións correspondentes aos estudos de formación profesional, así como os aspectos básicos do currículo de cada unha delas.

O Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, estableceu no seu capítulo II a estrutura dos títulos de formación profesional, tomando como base o Catálogo Nacional

de Cualificacións Profesionais, as directrices fixadas pola Unión Europea e outros aspectos de interese social.

No seu capítulo IV, dedicado á definición do currículo polas administracións educativas en desenvolvemento do artigo 6.3º da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establece que as administracións educativas, no ámbito das súas competencias, establecerán os currículos correspondentes ampliando e contextualizando os contidos dos títulos á realidade socioeconómica do territorio da súa competencia, e respectando o seu perfil profesional.

Publicado o Real decreto 219/2008, do 15 de febreiro, polo que se establece o título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos e as súas correspondentes ensinanzas mínimas, e de acordo co seu artigo 10.2º, correspóndelle á Consellería de Educación e Ordenación Universitaria establecer o currículo correspondente no ámbito da Comunidade Autónoma de Galicia.

Consonte o anterior, este decreto establece o currículo do ciclo formativo de formación profesional de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos. Este currículo adapta a nova titulación ao campo profesional e de traballo da realidade socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector produtivo canto á especialización e polivalencia, e posibilita unha inserción laboral inmediata e unha proxección profesional futura.

Para estes efectos, determínase a identificación do título, o seu perfil profesional, o contorno profesional, a perspectiva do título no sector ou nos sectores, as ensinanzas do ciclo formativo, a correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención, así como os parámetros do contexto formativo para cada módulo profesional no que se refire a espazos, equipamentos, titulacións e especialidades do profesorado, e as súas equivalencias para efectos de docencia.

Así mesmo, determínanse os accesos a outros estudos, as modalidades e as materias de bacharelato que facilitan a conexión co ciclo formativo, as validacións, exencións e equivalencias, e a información sobre os requisitos necesarios segundo a lexislación vixente para o exercicio profesional, cando proceda.

O currículo que se establece neste decreto desenvólvese tendo en conta o perfil profesional do título a través dos obxectivos xerais que o alumnado debe alcanzar ao finalizar o ciclo formativo e os obxectivos propios de cada módulo profesional, expresados a través dunha serie de resultados de aprendizaxe, entendidos como as competencias que deben adquirir os alumnos e as alumnas nun contexto de aprendizaxe, que lles han permitir conseguir os logros profesionais necesarios para desenvolver as súas funcións con éxito no mundo laboral.

Asociado a cada resultado de aprendizaxe establécense unha serie de contidos de tipo conceptual, procedemental e actitudinal redactados de xeito integrado, que han proporcionar o soporte de información e destreza precisos para lograr as competencias profesionais, persoais e sociais propias do perfil do título.

Neste sentido, a inclusión do módulo de formación en centros de traballo posibilita que o alumnado complete a formación adquirida no centro educativo mediante a realización dun conxunto de actividades de produción e/ou de servizos en situacións reais de traballo no contorno produtivo do centro, de acordo coas exixencias derivadas do Sistema Nacional de Cualificacións e Formación Profesional.

O módulo de proxecto que se inclúe neste ciclo formativo permitirá integrar de forma global os aspectos máis salientables das competencias profesionais, persoais e sociais características do título que se abordaron no resto dos módulos profesionais, con aspectos relativos ao exercicio profesional e á xestión empresarial.

A formación relativa á prevención de riscos laborais dentro do módulo de formación e orientación laboral aumenta a empregabilidade do alumnado que supere estas ensinanzas e facilita a súa incorporación ao mundo do traballo.

De acordo co artigo 9.2º do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, establécense a división de determinados módulos profesionais en unidades formativas de menor duración, coa finalidade de facilitar a formación ao longo da vida, respectando, en todo caso, a necesaria coherencia da formación asociada a cada unha delas.

De conformidade co exposto, por proposta da persoa titular da Consellería de Educación e Ordenación Universitaria, no exercicio da facultade outorgada polo artigo 34 da Lei 1/1983, do 22 de febreiro, reguladora da Xunta e da súa Presidencia, modificada polas leis 11/1988, do 20 de outubro, 2/2007, do 28 de marzo, e 12/2007, do 27 de xullo, conforme os ditames do Consello Galego de Formación Profesional e do Consello Escolar de Galicia, de acordo co ditame do Consello Consultivo de Galicia e logo de deliberación do Consello da Xunta de Galicia, na súa reunión do día catro de marzo de dous mil dez,

DISPOÑO:

CAPÍTULO I DISPOSICIÓNS XERAIS

Artigo 1º.-*Obxecto.*

Este decreto establece o currículo que será de aplicación na Comunidade Autónoma de Galicia para as ensinanzas de formación profesional relativas ao título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos,

determinado polo Real decreto 219/2008, do 15 de febreiro.

CAPÍTULO II

IDENTIFICACIÓN DO TÍTULO, PERFIL PROFESIONAL, CONTORNO PROFESIONAL E PROSPECTIVA DO TÍTULO NO SECTOR OU NOS SECTORES

Artigo 2º.-*Identificación.*

O título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos identifícase polos seguintes elementos:

-Denominación: desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

-Nivel: formación profesional de grao superior.

-Duración: 2.000 horas.

-Familia profesional: instalación e mantemento.

-Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada da Educación).

Artigo 3º.-*Perfil profesional do título.*

O perfil profesional do título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos 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.

Artigo 4º.-*Competencia xeral.*

A competencia xeral deste título consiste en desenvolver proxectos e planificar a montaxe das instalacións térmicas e de fluídos en edificios e procesos industriais, de acordo cos regulamentos e as normas establecidas, seguindo os protocolos de calidade, de seguranza, de prevención de riscos laborais e de protección do medio.

Artigo 5º.-*Competencias profesionais, persoais e sociais.*

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

a) Obter os datos de partida, en obra ou dun anteprojecto, identificando as características do lugar de situación, para elaborar a documentación técnica.

b) Definir as características de homologación que deben cumprir os equipamentos e os elementos das instalacións a partir da política da empresa e a normativa de aplicación.

c) Debuxar planos e esquemas a partir dos datos obtidos, cumprindo a normativa e os requisitos da clientela.

d) Configurar as instalacións, mediante a selección e o dimensionamento dos equipamentos e dos elementos que as compoñen, consonte a normativa e os requisitos da clientela.

e) Planificar a montaxe, as probas e os protocolos de instalacións a partir da documentación técnica ou das características da obra.

f) Determinar as unidades de obra tendo en contas os seus tipos e realizando medicións.

g) Elaborar o orzamento de montaxe das instalacións a partir das medicións realizadas e aplicando os custos asociados ás unidades de obra.

h) Elaborar o programa de operacións de mantemento a partir da normativa e das recomendacións de fábrica.

i) Elaborar a documentación técnica e administrativa conforme a regulamentación, as especificacións de montaxe, o protocolo de probas, e o manual de instrucións de servizo e mantemento.

j) Aplicar as tecnoloxías da información e a comunicación propias do sector, e manter unha actualización continua neste aspecto.

k) Manter a limpeza e a orde no lugar de traballo cumprindo as normas de competencia técnica e os requisitos de saúde laboral.

l) Efectuar consultas, dirixíndose á persoa adecuada, saber respectar a autonomía do persoal subordinado e informar cando sexa conveniente.

m) Manter o espírito de innovación e actualización no ámbito do traballo propio, para se adaptar aos cambios tecnolóxicos e organizativos do contorno profesional.

n) Liderar situacións colectivas que se poidan producir, mediando en conflitos persoais e laborais, e contribuíndo ao establecemento dun ambiente de traballo agradable, actuando de xeito sincero, respectuoso e tolerante.

o) Adaptarse a diferentes postos de traballo e a novas situacións laborais, orixinados por cambios tecnolóxicos e organizativos.

p) Resolver problemas e tomar decisións individuais, seguindo as normas e os procedementos establecidos, definidos dentro do ámbito da súa competencia.

q) Exercer os dereitos e cumprir as obrigas derivadas das relacións laborais, consonte o establecido na lexislación.

r) Xestionar a carreira profesional propia, analizando as oportunidades de emprego, de autoemprego e de aprendizaxe.

s) Participar activamente na vida económica, social e cultural con actitude crítica e responsable.

Artigo 6º.-*Relación de cualificacións e unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título.*

Cualificacións profesionais completas incluídas no título:

a) Desenvolvemento de proxectos de instalacións caloríficas, IMA370_3 (Real decreto 182/2008, do 8

de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

-UC1160_3: determinar as características de instalacións caloríficas.

-UC1161_3: determinar as características de instalacións eléctricas auxiliares de instalacións térmicas.

-UC1162_3: desenvolver planos de instalacións térmicas.

-UC1163_3: planificar e especificar a montaxe, probas e protocolos de instalacións caloríficas.

b) Desenvolvemento de proxectos de instalacións de climatización e ventilación-extracción, IMA371_3 (Real decreto 182/2008, do 8 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

-UC1164_3: determinar as características de instalacións de climatización.

-UC1165_3: determinar as características de instalacións de ventilación-extracción.

-UC1161_3: determinar as características de instalacións eléctricas auxiliares de instalacións térmicas.

-UC1162_3: desenvolver planos de instalacións térmicas.

-UC1166_3: planificar e especificar a montaxe, probas e protocolos de instalacións de climatización e ventilación-extracción.

c) Desenvolvemento de proxectos de instalacións frigoríficas, IMA372_3 (Real decreto 182/2008, do 8 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

-UC1167_3: determinar as características de instalacións frigoríficas.

-UC1161_3: determinar as características de instalacións eléctricas auxiliares de instalacións térmicas.

-UC1162_3: desenvolver planos de instalacións térmicas.

-UC1168_3: planificar e especificar a montaxe, probas e protocolos das instalacións frigoríficas.

d) Desenvolvemento de proxectos de redes e sistemas de distribución de fluídos, IMA373_3 (Real decreto 182/2008, do 8 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

-UC1278_3: determinar as características das redes e sistemas de distribución de fluídos.

-UC1279_3: determinar as características de instalacións eléctricas auxiliares de redes e sistemas de distribución de fluídos.

-UC1280_3: desenvolver planos de redes e sistemas de distribución de fluídos.

-UC1281_3: planificar e especificar a montaxe, probas e protocolos de redes e sistemas de distribución de fluídos.

Artigo 7º.-*Contorno profesional.*

1. Esta figura profesional exerce a súa actividade nas industrias de montaxe e mantemento de instalacións térmicas e de fluídos relacionadas cos subsectores de climatización (calefacción, refrixeración e ventilación) e produción de auga quente sanitaria, no sector industrial, e no de edificación e obra civil.

2. As ocupacións e os postos de traballo máis salientables son os seguintes:

-Delineante proxectista de instalacións caloríficas.

-Delineante proxectista de instalacións de climatización e ventilación-extracción.

-Delineante proxectista de instalacións frigoríficas.

-Delineante proxectista de redes e sistemas de distribución de fluídos.

-Técnico en planificación de montaxes de instalacións caloríficas.

-Técnico/a en planificación de montaxes de instalacións de climatización e ventilación-extracción.

-Técnico/a en planificación de montaxes de instalacións frigoríficas.

-Técnico/a en planificación de procesos de montaxes de redes e sistemas de distribución de fluídos.

Artigo 8º.-*Prospectiva do título no sector ou nos sectores.*

1. O perfil profesional deste título, dentro do sector produtivo, marca unha evolución cara ás competencias relacionadas co deseño e a combinación de instalacións enerxéticas para se adecuar a maiores requisitos de eficiencia enerxética, de seguranza e de conservación do medio.

2. Desde o punto de vista das funcións, o sector evoluciona cara a unha maior importancia do mantemento, nomeadamente o preventivo, cun incremento das competencias relacionadas coa calidade, a seguranza, a eficiencia enerxética e o respecto polo medio.

3. A evolución tecnolóxica vai relacionada cunha maior presenza da electrónica no control dos procesos e o uso de instalacións enerxeticamente sustentables, mediante o uso das enerxías renovables, e de tecnoloxías de aforro e eficiencia.

4. A evolución dos materiais, coa substitución de materiais metálicos por outros plásticos, supón a aparición de novas técnicas de traballo.

5. Incorpóranse aplicacións informáticas para a elaboración da documentación e para os procesos de control e xestión da montaxe e o mantemento.

6. As estruturas organizativas diríxense cara á organización por procesos, formándose equipos de traballo responsables destes, con autonomía de decisión.

CAPÍTULO II

ENSINANZAS DO CICLO FORMATIVO E PARÁMETROS BÁSICOS DE CONTEXTO

Artigo 9º.-*Obxectivos xerais.*

Os obxectivos xerais deste ciclo formativo son os seguintes:

a) Analizar a documentación técnica, e identificar e interpretar a información salientable, para obter os datos de partida para o desenvolvemento de proxectos.

b) Elaborar esquemas de instalacións realizando medicións de espazo e identificando os elementos estruturais, para obter datos ao pé da obra.

c) Dimensionar equipamentos e elementos, aplicando procedementos de cálculo para configurar instalacións.

d) Calcular cargas térmicas das instalacións partindo das condicións de deseño, para dimensionar equipamentos e elementos.

e) Comparar as características técnicas de equipamentos e elementos analizando catálogos de diversos provedores, para seleccionar os devanditos equipamentos e elementos.

f) Medir e valorar a instalación configurada utilizando bases de datos de prezos e unidades de obra para elaborar orzamentos.

g) Debuxar planos de trazado, detalle, diagramas de principio, etc., manexando aplicacións informáticas de DAO, para elaborar a documentación gráfica.

h) Desenvolver especificacións de montaxe, manual de instrucións, etc., manexando aplicacións informáticas, para elaborar a documentación do proxecto.

i) Definir o proceso de montaxe das instalacións, identificando as fases e asignando recursos para elaborar o plan de montaxe.

j) Identificar a información regulamentaria analizando a normativa de aplicación e cumprindo os formatos de uso no sector, para elaborar a documentación administrativa.

k) Describir as medidas de protección ambiental e de prevención de riscos laborais, identificando a normativa aplicable aos procedementos de traballo, para asegurar o cumprimento de normas e medidas de protección ambiental.

l) Describir os papeis de cada compoñente do grupo de traballo, e identificar en cada caso a responsabilidade asociada, para efectuar consultas.

m) Identificar os cambios tecnolóxicos, organizativos, económicos e laborais na súa actividade, e analizar as súas implicacións no ámbito de traballo, para manter o espírito de innovación.

n) Identificar formas de intervención en situacións colectivas, analizando o proceso de toma de decisións, para as liderar.

o) Analizar as actividades de traballo nun gabinete de desenvolvemento de proxectos, e identificar a súa achega ao proceso global para participar activamente nos grupos de traballo e conseguir os obxectivos da produción.

p) Identificar e valorar as oportunidades de aprendizaxe e a súa relación co mundo laboral, analizando as ofertas e as demandas do mercado, para manter unha cultura de actualización e innovación.

q) Recoñecer as oportunidades de negocio, identificando e analizando demandas do mercado, para crear e xestionar unha pequena empresa.

r) Recoñecer os dereitos e os deberes como axente activo na sociedade, analizando o marco legal que regula as condicións sociais e laborais, para participar na cidadanía democrática.

Artigo 10º.-*Módulos profesionais.*

Os módulos profesionais deste ciclo formativo, que se desenvolven no anexo I deste decreto, son os que se relacionan deseguido:

-MP0120. Sistemas eléctricos e automáticos.

-MP0121. Equipamentos e instalacións térmicas.

-MP0122. Procesos de montaxe de instalacións.

-MP0123. Representación gráfica de instalacións.

-MP0124. Enerxías renovables e eficiencia enerxética.

-MP0125. Configuración de instalacións de climatización, calefacción e AQS.

-MP0126. Configuración de instalacións frigoríficas.

-MP0127. Configuración de instalacións de fluídos.

-MP0128. Planificación da montaxe de instalacións.

-MP0129. Proxecto de instalacións térmicas e de fluídos.

-MP0130. Formación e orientación laboral.

-MP0131. Empresa e iniciativa emprendedora.

-MP0132. Formación en centros de traballo.

Artigo 11º.-*Espazos e equipamentos.*

1. Os espazos e os equipamentos mínimos necesarios para o desenvolvemento das ensinanzas deste ciclo formativo son os establecidos no anexo II deste decreto.

2. Os espazos formativos establecidos respectarán a normativa sobre prevención de riscos laborais, a normativa sobre seguranza e saúde no posto de traballo, e cantas outras normas sexan de aplicación.

3. Os espazos formativos establecidos poden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que curse o mesmo ou outros ciclos formativos, ou etapas educativas.

4. Non cómpre que os espazos formativos identificados se diferencien mediante pechamentos.

5. A cantidade e as características dos equipamentos que se inclúen en cada espazo deberá estar en función do número de alumnos e alumnas, e han ser os necesarios e suficientes para garantir a calidade do ensino e a adquisición dos resultados de aprendizaxe.

6. O equipamento disporá da instalación necesaria para o seu correcto funcionamento, cumprirá as normas de seguranza e prevención de riscos, e cantas outras sexan de aplicación, e respectaranse os espazos ou as superficies de seguranza que exixan as máquinas en funcionamento.

Artigo 12º.-*Profesorado.*

1. A docencia dos módulos profesionais que constitúen as ensinanzas deste ciclo formativo correspóndelle ao profesorado do corpo de catedráticos de ensino secundario, do corpo de profesorado de ensino secundario e do corpo de profesorado técnico de formación profesional, segundo proceda, das especialidades establecidas no anexo III A) deste decreto.

2. As titulacións requiridas para acceder aos corpos docentes citados son, con carácter xeral, as establecidas no artigo 13 do Real decreto 276/2007, do 23 de febreiro, polo que se aproba o regulamento de ingreso, accesos e adquisición de novas especialidades nos corpos docentes a que se refire a Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, e se regula o réxime transitorio de ingreso a que se refire a disposición transitoria decimo sétima da devandita lei. As titulacións equivalentes ás anteriores para efectos de docencia, para as especialidades do profesorado son as recollidas no anexo III B) deste decreto.

3. As titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que formen o título, para o profesorado dos centros de titularidade privada ou de titularidade pública doutras administracións distintas das educativas, concrétnanse no anexo III C) deste decreto.

A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria establecerá un procedemento de habilitación para exercer a docencia, no cal se exixirá o cumprimento dalgún dos seguintes requisitos:

-Que as ensinanzas conducentes ás titulacións citadas engloben os obxectivos dos módulos profesionais.

-Que se acredite mediante certificación unha experiencia laboral de, polo menos, tres anos no sector vinculado á familia profesional, realizando actividades produtivas en empresas relacionadas implícitamente cos resultados de aprendizaxe.

CAPÍTULO IV

ACCESOS E VINCULACIÓN A OUTROS ESTUDOS, E CORRESPONDENCIA DE MÓDULOS PROFESIONAIS COAS UNIDADES DE COMPETENCIA

Artigo 13º.-Preferencias para o acceso a este ciclo formativo en relación coas modalidades e as materias de bacharelato cursadas.

Terá preferencia para acceder a este ciclo formativo o alumnado que cursase a modalidade de bacharelato de ciencias e tecnoloxía.

Artigo 14º.-Acceso a outros estudos e validacións.

1. O título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos permite o acceso directo para cursar calquera outro ciclo formativo de grao superior, nas condicións de acceso que se establezan.

2. Este título permite o acceso directo ás ensinanzas conducentes aos títulos universitarios de grao nas condicións de admisión que se establezan.

3. Para os efectos de facilitar o réxime de validacións entre este título e as ensinanzas universitarias de grao, asígnanse 120 créditos ECTS distribuídos entre os módulos profesionais deste ciclo formativo.

Artigo 15º.-Validacións e exencións.

1. As validacións de módulos profesionais dos títulos de formación profesional establecidos ao abeiro da Lei orgánica 1/1990, do 3 de outubro, de ordenación xeral do sistema educativo, cos módulos profesionais dos títulos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, recóllense no anexo IV deste decreto.

2. Serán obxecto de validación os módulos profesionais comúns a varios ciclos formativos, de igual denominación, duración, contidos, obxectivos expresados como resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación, establecidos nos reais decretos polos que se fixan as ensinanzas mínimas dos títulos de formación profesional. Malia o anterior, e consonte o artigo 45.2º do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, quen superase o módulo profesional de formación e orientación laboral, ou o módulo profesional de empresa e iniciativa emprendedora en calquera dos ciclos formativos correspondentes aos títulos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, terá validados os devanditos módulos en calquera outro ciclo formativo establecido ao abeiro da mesma lei.

3. O módulo profesional de formación e orientación laboral de calquera título de formación profesional poderá ser obxecto de validación sempre que se cumpran os requisitos establecidos no artigo 45.3º do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, que se

acredite polo menos un ano de experiencia laboral e se posúa o certificado de técnico en prevención de riscos laborais, nivel básico, expedido consonte o disposto no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento dos servizos de prevención.

4. De acordo co establecido no artigo 49 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, poderá determinarse a exención total ou parcial do módulo profesional de formación en centros de traballo pola súa correspondencia coa experiencia laboral, sempre que se acredite unha experiencia relacionada con este ciclo formativo nos termos previstos no devandito artigo.

Artigo 16º.-Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención.

1. A correspondencia das unidades de competencia cos módulos profesionais que forman as ensinanzas deste título para a súa validación ou exención queda determinada no anexo V A) deste decreto.

2. A correspondencia dos módulos profesionais que forman as ensinanzas deste título coas unidades de competencia para a súa acreditación queda determinada no anexo V B) deste decreto.

CAPÍTULO V

ORGANIZACIÓN DA IMPARTICIÓN

Artigo 17º.-Distribución horaria.

Os módulos profesionais deste ciclo formativo organizaranse polo réxime ordinario segundo se establece no anexo VI deste decreto.

Artigo 18º.-Unidades formativas.

1. De acordo co artigo 9.2º do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, e coa finalidade de facilitar a formación ao longo da vida e servir de referente para a súa impartición, establécese no anexo VII a división de determinados módulos profesionais en unidades formativas de menor duración.

2. A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria determinará os efectos académicos da división dos módulos profesionais en unidades formativas.

Artigo 19º.-Módulo de proxecto.

1. O módulo de proxecto incluído no currículo deste ciclo formativo ten por finalidade a integración efectiva dos aspectos máis salientables das competencias profesionais, persoais e sociais características do título que se abordaron no resto dos módulos profesionais, xunto con aspectos relativos ao exercicio profesional e á xestión empresarial. Organizárase sobre a base da titoría individual e colectiva. A atribución docente será a cargo do profesorado que imparta docencia no ciclo formativo.

2. Desenvolverase logo da avaliación positiva de todos os módulos profesionais de formación no cen-

tro educativo, coincidindo coa realización dunha parte do módulo profesional de formación en centros de traballo e avaliarase unha vez cursado este, co obxecto de posibilitar a incorporación das competencias adquiridas nel.

Disposicións adicionais

Primeira.-Oferta nas modalidades semipresencial e a distancia deste título.

A impartición das ensinanzas dos módulos profesionais deste ciclo formativo nas modalidades semipresencial ou a distancia, que se ofrecerán unicamente polo réxime para as persoas adultas, requirirá a autorización previa da Consellería de Educación e Ordenación Universitaria, conforme o procedemento que se estableza.

Segunda.-Titulacións equivalentes.

1. O título que se relaciona deseguido terá o mesmo efecto profesional e académico que o título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos, establecido no Real decreto 219/2008, do 15 de febreiro, cuxo currículo para Galicia se desenvolve neste decreto:

-Título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións de fluídos, térmicas e de manutención, establecido polo Real decreto 2042/1995, do 22 de decembro.

2. A formación establecida neste decreto no módulo profesional de formación e orientación laboral capacita para levar a cabo responsabilidades profesionais equivalentes ás que precisan as actividades de nivel básico en prevención de riscos laborais, establecidas no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento dos servizos de prevención.

Terceira.-Regulación do exercicio da profesión.

1. De conformidade co establecido no Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, os elementos recollidos no presente decreto non constitúen regulación do exercicio de profesión titulada ningunha.

2. Así mesmo, as equivalencias de titulacións académicas establecidas no número 1 da disposición adicional segunda deste decreto débense entender sen prexuízo do cumprimento das disposicións que habilitan para o exercicio das profesións reguladas.

Cuarta.-Accesibilidade universal nas ensinanzas deste título.

1. A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria garantirá que o alumnado poida acceder e cursar este ciclo formativo nas condicións establecidas na disposición derradeira décima da Lei 51/2003, do 2 de decembro, de igualdade de oportunidades, non-discriminación e accesibilidade universal das persoas con discapacidade.

2. As programacións didácticas que desenvolvan o currículo establecido neste decreto deberán ter en conta o principio de «deseño para todos». Para tal efecto, deben recoller as medidas necesarias co fin de que o alumnado poida conseguir a competencia xeral do título, expresada a través das competencias profesionais, persoais e sociais, así como os resultados de aprendizaxe de cada un dos módulos profesionais.

En calquera caso, estas medidas non poderán afectar de forma significativa a consecución dos resultados de aprendizaxe previstos para cada un dos módulos profesionais.

Quinta.-Autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas reguladas neste decreto.

A autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas deste ciclo formativo exixirá que desde o inicio do curso escolar se cumpran os requisitos de profesorado, espazos e equipamentos regulados neste decreto.

Sexta.-Desenvolvemento do currículo.

1. O currículo establecido neste decreto require un posterior desenvolvemento a través das programacións didácticas elaboradas polo equipo docente do ciclo formativo. Estas programacións concretarán e adaptarán o currículo ao contorno socioeconómico do centro e ás características do alumnado, tomando como referencia o perfil profesional do ciclo formativo a través dos seus obxectivos xerais e dos resultados de aprendizaxe establecidos para cada módulo profesional.

2. Os centros educativos desenvolverán este currículo de acordo co establecido no artigo 11 do Decreto 124/2007, do 28 de xuño, polo que se regula o uso e a promoción do galego no sistema educativo.

Disposición transitoria

Única.-Centros privados con autorización para impartir ciclos formativos de formación profesional.

A autorización concedida aos centros educativos de titularidade privada para impartir as ensinanzas do título a que se fai referencia no artigo 1.2º do Real decreto 219/2008, do 15 de febreiro, polo que se establece o título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos, entenderase referida ás ensinanzas reguladas neste decreto.

Disposición derogatoria

Única.-Derrogación de normas.

Quedan derogadas todas as disposicións de igual ou inferior rango que se opoñan ao disposto neste decreto.

Disposicións derradeiras

Primeira.-Implantación das ensinanzas recollidas neste decreto.

1. No curso 2009-2010 implantarase o primeiro curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o primeiro curso das ensinanzas do título a que se fai referencia no artigo 1.2º do Real decreto 219/2008, do 15 de febreiro, polo que se establece o título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

2. No curso 2010-2011 implantarase o segundo curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o segundo curso das ensinanzas do título ao que se fai referencia no artigo 1.2º do Real decreto 219/2008, do 15 de febreiro, polo que se establece o título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

3. No curso 2009-2010 implantaranse as ensinanzas reguladas no presente decreto polo réxime para as persoas adultas.

Segunda.-Desenvolvemento normativo.

1. Autorízase a persoa titular da Consellería de Educación e Ordenación Universitaria para ditar as disposicións que sexan necesarias para a execución e o desenvolvemento do establecido neste decreto.

2. Autorízase a persoa titular da Consellería de Educación e Ordenación Universitaria a modificar o anexo II B), relativo a equipamentos, cando por razóns de obsolescencia ou actualización tecnolóxica así se xustifique.

Terceira.-Entrada en vigor.

Este decreto entrará en vigor aos vinte días da súa publicación no *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, catro de marzo de dous mil dez.

Alberto Núñez Feijóo
Presidente

Jesús Vázquez Abad
Conselleiro de Educación e Ordenación
Universitaria

1. ANEXO I **Módulos profesionais**

1.1. Módulo profesional: sistemas eléctricos e automáticos.

*Equivalencia en créditos ECTS: 10.

*Código: MP0120.

*Duración: 187 horas.

1.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Selecciona máquinas eléctricas e os seus sistemas de alimentación, protección e control aso-

ciados, para o que analiza os requisitos técnicos, e describe a súa función no sistema.

-CA1.1. Seleccionouse a documentación técnica para a identificación das máquinas e os seus sistemas de alimentación.

-CA1.2. Describíronse os sistemas de alimentación, protección e control asociados ás máquinas eléctricas.

-CA1.3. Determináronse as características dos sistemas de protección, alimentación e control.

-CA1.4. Describíronse os tipos de motores eléctricos utilizados nas instalacións térmicas e de fluídos.

-CA1.5. Calculáronse os parámetros de funcionamento das máquinas e dos sistemas de alimentación.

-CA1.6. Identificáronse as máquinas e os sistemas auxiliares a partir das características determinadas.

-CA1.7. Respectáronse os tempos estipulados para a realización da actividade.

*RA2. Configura sistemas de regulación e control con cables consonte a normativa, para o que analiza as necesidades técnicas en función das tecnoloxías (pneumática, hidráulica ou eléctrica), e debuxa esquemas.

-CA2.1. Describíronse os sistemas de regulación.

-CA2.2. Identificáronse as tecnoloxías do sistema.

-CA2.3. Describíronse as seccións da estrutura do sistema automático (forza, mando, entradas, saídas, proteccións, etc.).

-CA2.4. Describiuse a secuencia de funcionamento do sistema.

-CA2.5. Determináronse as magnitudes para a selección de compoñentes (eléctricas, pneumáticas, hidráulicas, etc.).

-CA2.6. Configurouse o esquema de forza da instalación eléctrica a partir das características dos receptores.

-CA2.7. Determinouse a solución técnica de acordo coas necesidades de regulación e control da instalación e coas tecnoloxías empregadas.

-CA2.8. Elaborouse o esquema secuencial de control da instalación.

-CA2.9. Seleccionáronse os elementos dos sistemas de regulación e control.

-CA2.10. Debuxáronse os esquemas dos sistemas (eléctricos, pneumáticos, hidráulicos, etc.).

*RA3. Realiza operacións de montaxe de sistemas automáticos de regulación e control, para o que interpreta planos e esquemas de instalacións.

-CA3.1. Interpretáronse os esquemas (eléctricos, pneumáticos, hidráulicos, etc.) e os planos de localización das instalacións do sistema.

-CA3.2. Identificáronse as fases de montaxe consonte as tecnoloxías que configuran o sistema.

-CA3.3. Seleccionáronse os equipamentos e os elementos que configuran o sistema.

-CA3.4. Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos requiridos para cada intervención.

-CA3.5. Localizáronse os elementos que constitúen a instalación a partir de planos e conforme as instrucións de fábrica.

-CA3.6. Interconectáronse os elementos electro-técnicos do sistema.

-CA3.7. Realizáronse as conexións das redes de fluídos.

-CA3.8. Realizáronse as operacións de montaxe en condicións de calidade e seguranza.

-CA3.9. Aplicouse a normativa e a regulamentación de aplicación.

-CA3.10. Documentouse o proceso seguido na montaxe dos sistemas automáticos.

*RA4. Verifica o funcionamento e as condicións de seguranza de sistemas automáticos, realizando probas e comparando magnitudes características cos valores de referencia.

-CA4.1. Determináronse as probas e as medidas que haxa que realizar na instalación.

-CA4.2. Utilizáronse correctamente os instrumentos de medida.

-CA4.3. Contrastáronse as medidas dos parámetros de funcionamento dos equipamentos cos seus valores nominais.

-CA4.4. Realizáronse as probas de seguranza segundo a regulamentación.

-CA4.5. Comprobouse a secuencia correcta de funcionamento do sistema automático.

-CA4.6. Verificouse a resposta dos elementos de protección ante anomalías.

-CA4.7. Resolvéronse as continxencias xurdidas no proceso.

-CA4.8. Realizáronse as operacións respectando as condicións técnicas e de seguranza requiridas.

-CA4.9. Documentouse o proceso seguido na realización de probas e medidas.

*RA5. Localiza disfuncións ou avarías nos sistemas automáticos analizando os síntomas que presentan e relaciónaos coas causas que os producen.

-CA5.1. Identificáronse os síntomas que presenta a disfunción en relación coa sección correspondente (eléctrica, pneumática, hidráulica, etc.).

-CA5.2. Elaborouse un procedemento de intervención para a localización da disfunción.

-CA5.3. Realizáronse medidas dos parámetros característicos da instalación.

-CA5.4. Elaboráronse hipóteses das causas da disfunción ou da avaría.

-CA5.5. Illouse a sección do sistema que produce a avaría ou a disfunción.

-CA5.6. Identificouse o elemento que produce a avaría ou a disfunción.

-CA5.7. Documentouse o proceso seguido na localización de avarías e disfuncións.

*RA6. Corrixe disfuncións ou avarías en sistemas automáticos e verifica a restitución dos parámetros de funcionamento do sistema.

-CA6.1. Elaborouse un procedemento de intervención para a corrección da disfunción.

-CA6.2. Substituíuse o elemento ou os elementos responsables da avaría.

-CA6.3. Solucionouse a disfunción ou a avaría no tempo establecido.

-CA6.4. Realizáronse medidas dos parámetros característicos da instalación.

-CA6.5. Axustáronse os parámetros ás condicións de deseño.

-CA6.6. Manexáronse con destreza e calidade os equipamentos e as ferramentas.

-CA6.7. Aplicáronse as normas de seguranza nas intervencións.

-CA6.8. Documentouse o proceso seguido na corrección de avarías e disfuncións.

*RA7. Configura sistemas automáticos programables e describe o funcionamento e a aplicación dos equipamentos e dos elementos do sistema.

-CA7.1. Describiuse a funcionalidade dos elementos dun sistema automático programable.

-CA7.2. Identificáronse no sistema as variables que haxa que controlar.

-CA7.3. Identificáronse os elementos dun sistema automático programable (entradas, saídas, sensores, autómatas, etc.).

-CA7.4. Elaborouse un esquema do sistema para dar resposta ás necesidades de regulación e control do proceso.

-CA7.5. Analizáronse as características técnicas de diversos autómatas programables.

-CA7.6. Seleccionouse o autómata programable.

-CA7.7. Seleccionáronse mediante catálogos os elementos do sistema automático programable.

*RA8. Realiza a posta en marcha de sistemas automáticos programables instalando equipamentos e elaborando programas.

-CA8.1. Elaborouse o diagrama de fluxo do proceso que cumpra automatizar.

-CA8.2. Elaborouse o esquema secuencial de control da instalación.

-CA8.3. Analizáronse metodoloxías de programación de autómatas.

-CA8.4. Elaborouse o programa de control para automatizar o sistema.

-CA8.5. Identificouse o xeito de introducir o programa.

-CA8.6. Verificouse o funcionamento do programa de comunicacións.

-CA8.7. Comprobase a secuencia de funcionamento do sistema automático.

-CA8.8. Resolvéronse posibles continxencias xurdidas no proceso.

*RA9. Realiza operacións de montaxe de sistemas automáticos programables, para o que interpreta esquemas, e verifica o seu funcionamento.

-CA9.1. Localizáronse os elementos do sistema.

-CA9.2. Instalouse o autómata e os elementos periféricos.

-CA9.3. Conectáronse os elementos do sistema automático.

-CA9.4. Identificáronse as seccións e os compoñentes das instalacións, en relación coa simbología utilizada.

-CA9.5. Confeccionouse un esquema da instalación utilizando a simbología adecuada.

-CA9.6. Conectáronse as redes de fluídos.

-CA9.7. Comprobase o funcionamento da secuencia de control.

-CA9.8. Realizáronse axustamentos para solucionar desviacións do programa de control.

-CA9.9. Resolvéronse as continxencias xurdidas no proceso.

-CA9.10. Documentouse o proceso seguido na posta en funcionamento do sistema automático.

1.1.2. Contidos básicos.

BC1. Selección de máquinas eléctricas e os seus sistemas auxiliares.

*Interpretación de esquemas. Sistemas monofásicos e trifásicos.

*Elementos dos circuitos: interruptores, conmutadores, premedores, relés, contactores, temporizadores, etc.

*Compoñentes pasivos: resistencias, bobinas e condensadores.

*Transformadores: tipos e características.

*Motores de corrente continua e de corrente alterna: tipos, características e aplicacións.

*Selección de sistemas de arranque e control. Determinación de dispositivos de protección. Sistemas electrónicos de variación de velocidade de motores.

*Elaboración de esquemas de conexión.

*Medida e verificación de parámetros de funcionamento. Condicións de seguranza.

BC2. Configuración de instalacións eléctricas de alimentación e control.

*Aplicación da normativa de instalacións eléctricas de baixa tensión.

*Proteccións: tipos e características; aplicacións. Determinación das canalizacións.

*Selección de condutores eléctricos.

*Selección de compoñentes auxiliares.

*Elaboración de esquemas de forza e manobra de instalacións aplicados nas instalacións térmicas e de fluídos.

*Montaxe de cadros eléctricos: tipoloxía e características.

*Montaxe e conexión de elementos de protección, mando e sinalización. Montaxe de instalacións: técnicas e procedementos.

*Tecnoloxías de automatización pneumática, hidráulica e eléctrica.

*Normas e regulamentos aplicables.

BC3. Montaxe de sistemas de regulación e control.

*Principios de automatización.

*Procesos continuos: características.

*Procesos secuenciais: características.

*Álgebra lóxica: funcións e variables. Determinación de circuítos lóxicos elementais. Lazos de regulación (bucle pechado, aberto, etc.). Tipos de regulación: P, PI e PID. Funcións de transferencia. Realimentación.

*Aplicacións nas instalacións.

*Selección de compoñentes dos sistemas de regulación.

*Elaboración de esquemas. Simboloxía.

*Execución da montaxe e a conexión de sistemas de regulación e control de instalacións térmicas e de fluídos.

*Documentación do proceso seguido na montaxe dos sistemas automáticos.

BC4. Verificación do funcionamento de sistemas de regulación e control.

*Instrumentos de medida. Probas e medidas. Probas de seguranza.

*Elementos de protección.

*Secuencia de funcionamento.

BC5. Localización de avarías en sistemas automáticos.

*Procedementos de intervención.

*Medición de parámetros característicos. Disfuncións.

*Documentación.

BC6. Reparación de avarías en sistemas automáticos.

*Procedementos de intervención. Axuste de parámetros.

*Equipamentos e ferramentas.

*Substitución de elementos.

*Elaboración de documentación do proceso seguido na corrección de avarías e disfuncións.

BC7. Configuración de sistemas automáticos programables.

*Tipos de autómatas programables.

*Variables do sistema.

*Elementos dun sistema automático programable. Esquemas de sistemas automáticos. Regulación e control.

*Características e selección de autómatas programables.

BC8. Posta en marcha de sistemas automáticos programables.

*Diagramas de fluxo.

*Conexión dos sistemas automáticos programables.

*Programación de autómatas. Verificación de programas. Conexión de autómatas e elementos periféricos típicos das instalacións térmicas. Programas de control.

BC9. Montaxe de sistemas automáticos programables.

*Esquemas de instalación.

*Conexión de redes: comprobacións. Conexión de elementos de control: axustamentos. Resolución de continxencias. Documentación.

*Realización da posta en servizo de sistemas automáticos programables de instalacións térmicas e de fluídos por medios telemáticos.

*Realización do mantemento de sistemas automáticos programables. Axustamentos mediante monitorización, telemando e telexestión.

1.1.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de desenvolvemento de proxectos de instalacións e de montaxe e mantemento de instalacións térmicas e de fluídos, así como os subprocesos de sistemas automáticos asociados ás instalacións.

A función de desenvolvemento de proxectos abrangue aspectos como:

- Configuración das instalacións eléctricas asociadas a instalacións térmicas e de fluídos.

- Configuración de sistemas de control mediante autómatas programables.

- Programación dos autómatas programables.

- Configuración de sistemas de regulación e control das instalacións.

- Interpretación e representación de esquemas eléctricos.

- Selección de compoñentes das instalacións.

A función de montaxe e mantemento abrangue aspectos como:

- Montaxe de cadros e sistemas eléctricos.

- Montaxe de sistemas de regulación, control e programación.

- Verificación dos parámetros de funcionamento, regulación e control.

- Análise de disfuncións e diagnóstico de avarías.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións aplícanse en:

- Desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

- Montaxe das instalacións térmicas e de fluídos, e mantemento das instalacións térmicas e de fluídos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), f), g), h), i) e j) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), d), j), m), o) e r).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo están relacionadas con:

- Configuración de instalacións eléctricas a partir dun anteprojecto.

- Configuración de sistemas de regulación e control das instalacións térmicas e de fluídos.

- Montaxe das instalacións eléctricas: axustamento e regulación.

- Verificación dos parámetros dos sistemas eléctricos de instalacións montadas.

Proposta para a secuencia.

Semella conveniente iniciar este módulo dando unha visión xeral sobre a automatización e sobre as tecnoloxías de automatización empregadas nas instalacións térmicas e de fluídos. Inicialmente é tamén interesante dar a coñecer as normas de seguranza, de prevención e ambientais, así como a regulamentación que compete ao contido do módulo.

Posteriormente, nesta secuencia deberíanse presentar os conceptos eléctricos xerais (unidades e magnitudes, sistemas eléctricos, circuítos, compoñentes, esquemas e representación), para despois ir desenvolvendo cada un dos conceptos referidos, onde se abordarán os tipos, as propiedades, as características e os criterios de selección de compoñentes, así como os cálculos e o dimensionamento das máquinas e dos seus sistemas auxiliares. E como remate, a instrución sobre os tipos de aparellos de medida, preparación e realización de lecturas.

Seguidamente, e de igual xeito, deberíase tratar a tecnoloxía pneumática e hidráulica concretada no referido ao ámbito das instalacións térmicas e de fluídos, de maneira que o alumnado sexa capaz de realizar a configuración de instalacións eléctricas de alimentación e control, así como a selección dos equipamentos e de todos os seus sistemas auxiliares.

Para continuar co desenvolvemento dos contidos do módulo, trataríanse os conceptos contidos no bloque de montaxe de sistemas de regulación e control, e a continuación abordaríanse os contidos de verificación do funcionamento de sistemas de regulación e control.

Aproveitando os sistemas a que se fai referencia no parágrafo anterior, entre outros, habería que abordar de forma teórico-práctica os contidos correspondentes á localización e á reparación de avarías de sistemas automáticos.

E para finalizar os contidos do módulo suxírese deixar como parte derradeira o bloque de configuración e funcionamento de sistemas automáticos programables, cuestión esta que require unha previa e clara visión do conxunto, para poder definir, entre outras, as variables do sistema que se vai controlar, o diagrama de fluxo do proceso, esquemas, seccións e compoñentes, etc.

O desenvolvemento deste bloque deberíase facer incrementando progresivamente o grao de dificultade, comezando por definir os tipos, as características e os criterios de selección de autómatas; os compoñentes dun sistema automático programable; e seguidamente a programación de autómatas, a realización de programas de control, a súa verificación, o estudo de comunicacións e redes, a realización do axuste de desviacións do programa e a xestión de telemantemento e control.

Aspectos metodolóxicos.

Suxírese a exposición de contidos dos temas conforme a secuencia, mediante exposición oral dos contidos teóricos, utilizando os recursos dispoñibles: encerado, proxector, presentacións, programas de aprendizaxe e simulación, etc., para posteriormente realizar actividades e exercicios que afiancen os conceptos expostos e sirvan tanto ao profesorado como ao alumnado para avaliaren o grao de aprendizaxe.

A criterio do profesorado pódese propor traballos por grupos para cada bloque, co fin de reforzar a adquisición de coñecementos, aprender a pór en común as diferenzas e fomentar as relacións persoais e a capacidade de exposición de ideas en público.

É importante avaliar o grao de asimilación dos bloques por separado, pois servirá para estruturar adecuadamente os contidos, os métodos de ensino e aprendizaxe, e os tempos de dedicación, de xeito que o alumnado poida reforzar mediante traballos os bloques que, segundo o criterio do profesor ou da profesora, se consideren non superados.

Suxírese que o profesorado propoña ao alumnado para as actividades realizar uns ítems obrigatorios, condicionantes para superar a práctica, que poidan estar referidos á prevención de riscos durante a montaxe de sistemas, ao coidado do medio en actividades de mantemento, manipulación e substitución de compoñentes, bo uso de ferramentas e aparellos de medida durante a montaxe e a desmontaxe, medicións, etc.

1.2. Módulo profesional: equipamentos e instalacións térmicas.

*Equivalencia en créditos ECTS: 14.

*Código: MP0121.

*Duración: 213 horas.

1.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Calcula a carga térmica de instalacións de calefacción, refrixeración e climatización utilizando táboas, diagramas e programas informáticos.

-CA1.1. Relacionouse cada magnitude coa súa unidade correspondente no sistema internacional e noutros sistemas de unidades.

-CA1.2. Calculáronse os grosos de illamento dos paramentos dos locais que se van acondicionar en función dos parámetros de deseño.

-CA1.3. Obtívose a carga térmica de calefacción dunha vivenda ou dun local a partir de planos, detalles construtivos e datos de proxecto.

-CA1.4. Obtívose a carga térmica de refrixeración para unha instalación frigorífica a partir dos datos de proxecto.

-CA1.5. Obtívose a carga térmica para a climatización dunha vivenda ou dun local a partir de planos, detalles construtivos e datos de proxecto.

-CA1.6. Seguíronse as directrices da normativa relacionada co tipo de instalación.

-CA1.7. Colaborouse co resto do persoal durante a realización das tarefas.

*RA2. Determina os equipamentos e as instalacións de produción de calor, para o que analiza o seu funcionamento, e describe a función que realiza cada compoñente no conxunto.

-CA2.1. Identificáronse as características dos tipos de combustibles, así como a súa almacenaxe e a súa distribución.

-CA2.2. Interpretouse o resultado dunha análise de fumes en relación coa regulación do queimador.

-CA2.3. Describíronse os tipos de caldeiras e as súas partes, e explicouse o seu funcionamento no conxunto.

-CA2.4. Describiuse o funcionamento e as partes dos queimadores, e o fraccionamento de potencia.

-CA2.5. Dimensionouse o conxunto caldeira-queimador en función da carga térmica e doutras condicións de deseño.

-CA2.6. Dimensionáronse as unidades terminais (emisores, chan radiante e fan-coil) a partir da carga térmica dun local.

-CA2.7. Dimensionáronse os elementos auxiliares dunha instalación de produción de calor (depósito de expansión, depósito de acumulación de AQS, bombas circuladoras, válvulas, etc.).

-CA2.8. Describíronse os sistemas de instalación para a contribución solar á instalacións de AQS.

* RA3. Determina os equipamentos e as instalacións frigoríficas, para o que analiza o seu funcionamento, e describe a función de cada compoñente no conxunto.

-CA3.1. Representáronse esquemas de principio de instalacións frigoríficas utilizando simboloxía normalizada.

-CA3.2. Representáronse os ciclos frigoríficos dos sistemas de instalación sobre os diagramas de refrixerante (compresión simple e múltiple, sistemas inundados, etc.), e calculáronse os parámetros característicos (caudal de refrixerante, volume aspirado, potencias, rendementos, etc.).

-CA3.3. Calculáronse as características dos equipamentos e dos elementos dunha instalación utilizando táboas, diagramas e programas informáticos.

-CA3.4. Analizáronse os tipos de compresores e as súas partes, e explicouse o seu funcionamento.

-CA3.5. Analizáronse os sistemas de expansión e a súa selección a partir das condicións de deseño e a documentación técnica.

-CA3.6. Analizáronse os tipos de intercambiadores de calor (evaporadores, condensadores, etc.), e explicouse o seu funcionamento e os sistemas de desxeamento.

-CA3.7. Analizáronse os elementos auxiliares das instalacións frigoríficas e explicouse a súa función no conxunto.

*RA4. Determina os equipamentos e as instalacións de climatización e ventilación, para o que analiza o seu funcionamento, e describe a función de cada compoñente no conxunto.

-CA4.1. Calculáronse as características dunha instalación de climatización a partir das condicións de deseño.

-CA4.2. Analizáronse os sistemas de instalación en climatización a partir das características do local ou do edificio, e da súa adecuación a el.

-CA4.3. Calculouse a rede de condutos de aire dunha instalación de climatización utilizando táboas, ábacos e programas informáticos.

-CA4.4. Describíronse os tipos de elementos que interveñen en instalacións de climatización (UTA, ventiladores, recuperadores de calor, etc.).

-CA4.5. Analizáronse os tipos de ventiladores e as súas curvas características.

-CA4.6. Determináronse as características dos ventiladores para unha rede de distribución de aire.

*RA5. Determina os parámetros que interveñen no transporte de fluídos utilizando táboas, diagramas, ábacos e programas informáticos.

-CA5.1. Analizáronse os principios da dinámica de fluídos.

-CA5.2. Analizáronse as características dos materiais de tubaxes e o seu campo de aplicación.

-CA5.3. Determináronse os parámetros das tubaxes para diversos fluídos refrixerantes: diámetro, perda de carga, velocidade, etc.

-CA5.4. Determináronse os parámetros das tubaxes para circuítos de produción de calor e auga sanitaria: diámetro, perda de carga, velocidade, etc.

-CA5.5. Determináronse os parámetros das tubaxes para instalacións de gases combustíbles: diámetro, perda de carga, velocidade, etc.

-CA5.6. Determináronse os parámetros das tubaxes para diversos fluídos de procesos industriais: diámetro, perda de carga, velocidade, etc.

-CA5.7. Determináronse as características das bombas necesarias para instalacións de frío, climatización e produción de calor.

-CA5.8. Analizouse a curva característica dunha bomba circuladora interpretando o seu punto de funcionamento nunha instalación, e a súa modificación mediante o uso de variadores de velocidade e válvulas de equilibrase.

-CA5.9. Analizouse a variación da curva característica de dúas bombas postas en paralelo ou en serie.

*RA6. Determina equipamentos e elementos de instalacións contra incendios analizando as características das instalacións, de acordo coa regulamentación.

-CA6.1. Analizáronse os elementos necesarios nunha instalación, en función da súa actividade e da regulamentación.

-CA6.2. Analizáronse os sistemas de detección e alarma.

-CA6.3. Analizáronse os sistemas de extinción.

-CA6.4. Calculouse a carga de lume dun local ou edificio.

1.2.2. Contidos básicos.

BC1. Cálculo de instalacións térmicas.

*Aplicación de termotecnia a instalacións térmicas. Programas de cálculo de instalacións térmicas. Magnitudes, unidades e conversión entre os sistemas de unidades. Enerxía e calor. Transmisión de calor. Calor específica, sensible e latente. Comportamento dos gases perfectos. Termodinámica e procesos térmicos. Conceptos de entalpía e entropía. Cálculo de illamento térmico e características dos illamentos. Calorifugación de tubaxes. Cálculo de cargas térmicas de instalacións de frío, climatización e calefacción.

*Identificación dos parámetros para a xeración de calor. Teoría da combustión. Xeración de calor. Clasificación dos combustíbles. Almacenaxe e redes de combustíbles sólidos, líquidos e gasosos. Características dos combustíbles. Poder calorífico. Realización de análises de fumes.

*Determinación das condicións de calidade do aire interior e confort en instalacións térmicas. Identificación das propiedades do aire húmido. Uso do diagrama psicrométrico. Representación de mesturas de aire no diagrama psicrométrico. Cálculo de necesidades de ventilación. Mestura de parámetros do aire. Programas informáticos de aplicación.

*Interpretación dos ciclos frigoríficos. Identificación en diagramas frigoríficos dos parámetros característicos das instalacións. Compresión simple e múltiple. Absorción. Táboas de refrixerantes e o seu uso: presentación xeral das táboas. Uso en ciclos de refrixeración. Estudo dos ciclos frigoríficos e os seus parámetros de funcionamento. Incidencia da modificación das variables do ciclo sobre a eficiencia enerxética e outros factores.

*Aplicación dos fluídos refrixerantes e lubricantes. Clasificación de refrixerantes en función das súas características. Mestura de refrixerantes. Deslizamento. Uso de fluídos secundarios sen cambio de estado. Lubricantes segundo o tipo de refrixerante. Miscibilidade e solubilidade. Factores de protección ambientais: ODP, GWP, TEWI. Técnicas de manipulación de refrixerantes.

*Representación gráfica de esquemas frigoríficos, de climatización (calefacción, refrixeración e ventilación) e AQS. Simbología normalizada utilizada en instalacións frigoríficas, de climatización, AQS e de ventilación. Interpretación e realización de esquemas de instalacións frigoríficas, de climatización, AQS e de ventilación. Normalización.

BC2. Identificación e cálculo dos compoñentes de instalacións de produción de calor e AQS.

*Clasificación das instalacións de produción de calor.

*Xeradores de calor, caldeiras, queimadores e bombas de calor: tipoloxía, cálculo e selección.

*Elementos de instalacións de produción de calor por combustión; caldeiras e queimadores; vasos de expansión; chemineas; bombas e circuladores; depósitos acumuladores e elementos auxiliares: cálculo e selección.

*Emisores, intercambiadores de calor e elementos terminais: cálculo e selección.

*Dispositivos de control e seguranza.

*Regulamentación.

BC3. Descrición e cálculo dos compoñentes de instalacións frigoríficas.

*Cámaras frigoríficas: tipos e aplicacións.

*Clasificación e características dos compresores frigoríficos: selección. Variación de capacidade.

*Condensadores e torres de arrefriamento de auga: clasificación e funcionamento; cálculo e selección.

*Evaporadores e intercambiadores de calor: clasificación e funcionamento. Sistemas de desxeamento: cálculo e selección.

*Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica, tubo capilar, etc.): cálculo e selección.

*Valvularía (válvulas de presión constante, de retención, de seguranza, motorizadas, etc.): cálculo e selección.

*Cálculo de tubaxes de refrixerante.

*Elementos anexos ao circuíto: filtros, separadores de aceite, recipientes de líquido, silenciadores, separadores de aspiración, etc.

*Instalacións frigoríficas: instalacións comerciais e industriais (centrais frigoríficas, sistemas en ferrenza, compresión múltiple, etc.).

*Sistemas de aforro enerxético.

*Regulamentación.

BC4. Identificación e cálculo de compoñentes e equipamentos en instalacións de climatización e ventilación.

*Clasificación de equipamentos e instalacións de climatización e ventilación.

*Partes e elementos constituintes.

*Dimensionamento e selección de equipamentos.

*Plantas arrefriadoras. Bombas de calor.

*Equipamentos de absorción.

*Unidades de tratamento de aire.

*Distribución de aire nos locais: reixas e difusores. Unidades terminais.

*Regulamentación.

BC5. Cálculo de redes de transporte de fluídos en instalacións térmicas e de ventilación.

*Mecánica de fluídos.

*Características dos materiais empregados nas tubaxes para instalacións térmicas.

*Deseño e cálculo de redes de condutos: perda de carga, velocidade e caudal.

*Deseño e cálculo de redes de tubaxes: perda de carga, velocidade e caudal.

*Bombas e ventiladores: tipoloxía e campo de aplicación. Curva característica dunha bomba. Curvas características: selección.

BC6. Configuración de instalacións de protección contra incendios.

*Comportamento do lume.

*Clasificación dos sistemas de detección e de alarma de incendio.

*Clasificación dos sistemas de extinción portátil. Clasificación e cálculo dos sistemas de extinción automática.

*Cálculo da carga de incendio dun local ou edificio: clasificación.

1.2.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional é un módulo de soporte que contén a formación necesaria para o coñecemento dos equipamentos e das instalacións térmicas e de fluídos, tales como instalacións de frío, de calefacción e de AQS, instalacións solares, de distribución de fluídos e contra incendios. O módulo é común a ciclos formativos de dúas familias profesionais, instalación e mantemento, e enerxía e auga.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), m) e q) do ciclo formativo, e as competencias profe-

sionais, persoais e sociais a), b), c), d), e), f), g), i), j), m) e o).

O percorrido didáctico do módulo está dividido en varias etapas significativas. A primeira aborda os coñecementos de base en instalacións térmicas e o cálculo de cargas térmicas destas. As outras etapas consisten no estudo das instalacións de refrixeración, climatización, calefacción, AQS e transporte de fluídos, así como dos seus compoñentes.

Proposta para a secuencia.

Suxírese o inicio do módulo coa primeira etapa de aplicación da termotecnia ás instalacións térmicas. Nesta parte deberíanse impartir ademais dos conceptos físicos de termotecnia, o cálculo de necesidades térmicas das instalacións de refrixeración, climatización e calefacción, así como o cálculo dos illamentos, e cumpriría tratar as condicións de confort e a calidade do aire interior, incluíndo a psicometría.

Posteriormente propónse comezar coa parte específica de cada tipo de instalación, como segue:

-Estudo das instalacións de refrixeración, comezando polos ciclos frigoríficos e continuando coa descrición e o cálculo dos compoñentes de instalacións frigoríficas.

-Estudo das instalacións de climatización e ventilación.

-Cálculo de redes de transporte de fluídos, incluíndo o estudo das bombas e ventiladores.

-Identificación dos parámetros para a xeración de calor e descrición e cálculo dos compoñentes das instalacións de produción de calor e AQS.

-Configuración das instalacións de protección contra incendios.

-Os conceptos de representación gráfica deberíanse tratar en cada apartado, incidindo na simboloxía normalizada utilizada e na interpretación dos esquemas das instalacións.

Aspectos metodolóxicos.

Este é un módulo teórico-práctico, relacionado con instalacións reais existentes nos talleres polo que se debería apoiar en actividades prácticas para reforzar os conceptos teóricos. Xa que logo, ao estudar os ciclos frigoríficos suxírese a realización das medicións de presións, temperaturas e balances enerxéticos sobre unha máquina real ou un equipamento didáctico.

No estudo da xeración de calor deberíase realizar unha análise de fumes dunha caldeira e a análise dos elementos reais da instalación de produción de calor, queimadores, válvulas, etc.

Ao estudar cada elemento das instalacións, debería traballar con equipamentos reais, se é posible seccionados, para unha mellor comprensión do funcionamento de cada un.

En cada apartado de cálculo suxírese comezar por situacións sinxelas, e aumentar progresivamente a dificultade dos supostos.

Así mesmo, debería facer referencia á regulamentación e ás normas que afecten a cada tipo de instalación.

Suxírese familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas.

1.3. Módulo profesional: procesos de montaxe de instalacións.

*Equivalencia en créditos ECTS: 13.

*Código: MP0122.

*Duración: 213 horas.

1.3.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Identifica os materiais utilizados nas instalacións, así como os seus tratamentos, para o que analiza as súas propiedades físicas e químicas.

-CA1.1. Identificáronse os materiais empregados en cada tipo de instalación.

-CA1.2. Diferenciáronse as características e as propiedades físicas e químicas dos materiais.

-CA1.3. Relacionáronse os tratamentos térmicos coas propiedades dos materiais.

-CA1.4. Valoráronse as vantaxes e os inconvenientes dos materiais para cada tipo de instalación.

-CA1.5. Describiuse o proceso de corrosión e oxidación dos materiais metálicos.

-CA1.6. Describíronse os procedementos e as técnicas para protexer da corrosión e da oxidación.

*RA2. Realiza operacións de transformación de elementos aplicando técnicas manuais de mecanizado e conformación, tendo en conta a relación entre o funcionamento das máquinas, as condicións do proceso e as características do produto.

-CA2.1. Diferenciáronse os equipamentos de mecanizado e conformación segundo as súas aplicacións.

-CA2.2. Identificáronse os instrumentos de medida (pé de rei, micrómetros, fita métrica, etc.).

-CA2.3. Identificáronse os instrumentos de comparación (galgas, comparadores, nivel, etc.).

-CA2.4. Realizáronse medicións co instrumento adecuado e coa precisión exixida.

-CA2.5. Identificáronse as ferramentas necesarias para o mecanizado e a conformación.

-CA2.6. Realizáronse operacións de mecanizado, medición, tracexamento, tradeadura, roscaxe e corte, etc.

-CA2.7. Realizáronse operacións de conformación en tubos e outros materiais (pregamento, curvaxe, abucinamento, etc).

-CA2.8. Aplicáronse tratamentos anticorrosión e antioxidación.

-CA2.9. Determinouse a secuencia das operacións.

-CA2.10. Utilizáronse correctamente as ferramentas e os equipamentos de traballo.

-CA2.11. Respectáronse os criterios de calidade requiridos.

-CA2.12. Aplicáronse as normas de seguranza, ambientais e de prevención de riscos laborais.

-CA2.13. Respectáronse os tempos previstos para o proceso.

*RA3. Realiza unións non soldadas, tendo en conta as características de cada unión e aplicando as técnicas adecuadas a cada tipo.

-CA3.1. Identificáronse os tipos de unións non soldadas e os materiais que se deban unir.

-CA3.2. Determinouse a secuencia de operacións que cumpra realizar.

-CA3.3. Seleccionáronse as ferramentas en función do material e do proceso que se vaia realizar.

-CA3.4. Efectuáronse operacións de roscaxe, aparafusamento, dobra, pegadura e remachadura.

-CA3.5. Efectuáronse operacións de abucinamento e alargamento.

-CA3.6. Respectáronse os criterios dimensionais establecidos.

-CA3.7. Comprobouse a fiabilidade das unións (resistencia, estanquidade, etc).

-CA3.8. Operouse coas ferramentas e os materiais en condicións de calidade e seguranza requiridas.

-CA3.9. Aplicáronse as normas de seguranza e prevención de riscos laborais.

-CA3.10. Respectáronse os tempos previstos para o proceso.

*RA4. Realiza unións soldadas, logo de seleccionar a técnica adecuada para cada tipo de material e de instalación.

-CA4.1. Seleccionouse o proceso de soldadura adecuado ás características dos materiais (branda, dura ou eléctrica).

-CA4.2. Identificouse a simbología de cada tipo de soldadura.

-CA4.3. Identificáronse os compoñentes dos equipamentos de soldaxe.

-CA4.4. Operouse coas ferramentas e coas máquinas coa seguranza requirida.

-CA4.5. Realizouse a unión aplicando a técnica de soldaxe adecuada.

-CA4.6. Comprobouse a fiabilidade das unións (resistencia, estanquidade, etc).

-CA4.7. Aplicáronse as normas de uso e control durante o proceso de soldaxe.

-CA4.8. Respectáronse as especificacións e as normas de prevención de riscos laborais e ambientais.

-CA4.9. Respectáronse os tempos previstos para o proceso.

-CA4.10. Operouse con autonomía nas actividades propostas.

*RA5. Realiza pequenas montaxes de equipamentos e elementos de instalacións frigoríficas e de climatización (compresores herméticos, splits, etc.) aplicando técnicas de montaxe e interpretando planos e instrucións de fábrica.

-CA5.1. Elaborouse o plan de montaxe da instalación aplicando a regulamentación das instalacións e as medidas de seguranza e de prevención de riscos.

-CA5.2. Realizouse a implantación da instalación tendo en conta a relación entre os planos e o espazo de montaxe.

-CA5.3. Seleccionáronse as técnicas, as ferramentas e os materiais necesarios para a montaxe da instalación.

-CA5.4. Fixáronse e niveláronse os equipamentos, os tubos e os accesorios.

-CA5.5. Realizouse a interconexión dos equipamentos.

-CA5.6. Operouse coas ferramentas coa calidade e a seguranza requiridas.

-CA5.7. Realizouse a montaxe respectando os tempos estipulados.

-CA5.8. Realizáronse os traballos con orde, limpeza e autonomía.

-CA5.9. Distribuíuse o traballo equitativamente e traballouse en equipo.

*RA6. Realiza pequenas montaxes de equipamentos e elementos de instalacións de calefacción e AQS (caldeiras individuais e quentadores) aplicando técnicas de montaxe, e interpretando planos e instrucións de fábrica.

-CA6.1. Elaborouse o plan de montaxe da instalación aplicando a regulamentación das instalacións, e as medidas de prevención e de seguranza.

-CA6.2. Realizouse a implantación da instalación tendo en conta a relación entre os planos e o espazo de montaxe.

-CA6.3. Seleccionáronse e utilizáronse as ferramentas adecuadas coa seguranza requirida.

-CA6.4. Fixáronse e niveláronse os equipamentos, os tubos e os accesorios.

-CA6.5. Realizouse a interconexión dos equipamentos.

-CA6.6. Realizouse a montaxe respectando os tempos estipulados.

-CA6.7. Realizáronse os traballos con orde, limpeza e autonomía.

-CA6.8. Distribuíuse o traballo equitativamente e traballouse en equipo.

*RA7. Realiza probas de estanquidade de instalacións térmicas e de fluídos aplicando criterios técnicos e regulamentarios.

-CA7.1. Determináronse os valores de presión que se deben alcanzar nas probas de estanquidade segundo a normativa.

-CA7.2. Seleccionáronse os equipamentos e os instrumentos de medida acaídos.

-CA7.3. Alcanzáronse as presións estipuladas na realización da proba.

-CA7.4. Localizáronse e arranxáronse hipotéticas fugas na instalación.

-CA7.5. Respectáronse os criterios de seguranza persoal e material.

-CA7.6. Aplicáronse os criterios regulamentarios correspondentes.

-CA7.7. Arranxáronse as continxencias en tempos de execución xustificadas.

-CA7.8. Respectáronse as normas de uso dos medios, os equipamentos e os espazos.

-CA7.9. Operouse con autonomía nas actividades propostas.

*RA8. Realiza operacións de montaxe de sistemas eléctricos asociados ás instalacións térmicas e de fluídos, para o que interpreta esquemas e instrucións de montaxe.

-CA8.1. Realizáronse e interpretáronse os esquemas eléctricos de protección, mando e potencia coa simbología correcta.

-CA8.2. Distribuíronse e localizáronse elementos do cadro con criterios de funcionalidade e de redución do espazo.

-CA8.3. Realizouse a interconexión eléctrica dos elementos do cadro e os periféricos seguindo os criterios regulamentarios.

-CA8.4. Verificouse a fiabilidade das conexións eléctricas e a secuencia de funcionamento da instalación eléctrica (presóstatos, sondas, sistemas de arranque de motores, térmicos, etc.).

-CA8.5. Seleccionáronse as ferramentas e os materiais coa seguranza requirida.

-CA8.6. Realizouse a montaxe respectando os tempos estipulados.

-CA8.7. Realizáronse os traballos con orde e limpeza.

*RA9. Realiza a posta en marcha de pequenas instalacións térmicas e de fluídos, e comproba o funcionamento da instalación.

-CA9.1. Describiuse a secuencia da posta en funcionamento de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA9.2. Comprobouse a secuencia de funcionamento dos elementos de control, de seguranza e receptores eléctricos da instalación térmica.

-CA9.3. Realizáronse as operacións de posta en funcionamento da instalación (baleiro, carga de fluídos, purgas, etc.).

-CA9.4. Reguláronse e calibráronse os equipamentos e os elementos da instalación (presóstatos, termóstatos, etc.).

-CA9.5. Respectáronse as normas de seguranza e ambientais.

-CA9.6. Verificáronse os parámetros de funcionamento da instalación térmica.

-CA9.7. Seleccionáronse e utilizáronse as ferramentas e os instrumentos axeitados.

-CA9.8. Repartíronse equitativamente as tarefas e traballouse en equipo.

1.3.2. Contidos básicos.

BC1. Identificación de materiais e tratamentos anticorrosivos e antioxidantes.

*Propiedades xerais dos materiais.

*Tratamentos térmicos.

*Materiais utilizados en instalacións térmicas: vantaxes e inconvenientes.

*Tubaxes: materiais, características e dimensións; corrosión e oxidación. Protección de materiais. Accesorios para tubaxes utilizadas en instalacións térmicas e de fluídos.

*Selección de materiais segundo o campo de aplicación.

BC2. Mecanizado e conformación de materiais aplicados nos procesos de montaxe de instalacións térmicas e de fluídos.

*Equipamentos e ferramentas de mecanizado: clasificación e uso.

*Instrumentos de medición e comparación: operacións de corte, tradeadura e roscaxe (interior e exterior).

*Curvaxe, abucinamento e alargamento en tubaxes.

*Tracexamento, corte e construción de condutos de aire a partir de prancha (método do tramo recto e por tapas).

*Mecanizado en condutos de chapa e doutros materiais ríxidos para ventilación e extracción.

*Medidas de seguranza en operacións de mecanizado e conformación.

BC3. Execución de unións non soldadas.

*Unións non soldadas e tipos de materiais.

*Escolla e manexo de ferramentas.

*Operacións de roscaxe, aparafusamento, pegadura, dobra, remachadura, abucinamento e alargamento.

*Medidas de seguranza en operacións de unións non soldadas.

BC4. Soldadura aplicada nos procesos de montaxe de instalacións térmicas e de fluídos

*Materiais base segundo o tipo de soldadura.

*Tipos de soldadura e simboloxía utilizada.

*Soldadura eléctrica: principios, procedementos e ferramentas.

*Soldadura MIG, TIG: principios e procedementos.

*Soldadura por termofusión: procedementos e compoñentes.

*Soldadura por chama: oxiacetileno, butano, etc.

*Parámetros para a execución da soldadura.

*Procedementos de soldadura.

*Medidas de seguranza en operacións de soldadura.

BC5. Montaxe básica de equipamentos frigoríficos

*Interpretación de esquemas das instalacións: simboloxía específica.

*Técnicas de implantación e localización de equipamentos, liñas, etc.

*Soportes e fixacións de equipamentos e liñas de fluídos en xeral.

*Elementos antivibradores.

*Montaxe de liñas de refrixerantes e circuítos asociados.

*Montaxe de elementos asociados: filtros, visores, válvulas de expansión, outras válvulas, etc.

*Medidas de seguranza en operacións de montaxe de instalacións.

BC6. Montaxe básica de equipamentos e elementos de instalacións de produción de calor e de fluídos.

*Técnicas de implantación e localización de equipamentos, liñas, etc.

*Soportes e fixacións de equipamentos e liñas de fluídos en xeral.

*Montaxe de equipamentos de produción de calor.

*Montaxe de liñas de calefacción, AQS e combustibles.

*Montaxe de elementos asociados: unidades terminais, bombas, purgadores, detentores, válvulas de axuste, tapóns, outras válvulas, etc.).

*Medidas de seguranza en operacións de montaxe de instalacións.

BC7. Realización de probas de estanquidade de instalacións térmicas e de fluídos.

*Probas de estanquidade en redes de fluídos (tubaxes e condutos). Manexo de equipamentos e instrumentos de medida de presión.

*Equipamentos e instrumentos de medida de presión.

*Normativa de aplicación.

*Medidas de seguranza.

BC8. Montaxe de sistemas eléctricos asociados a instalacións térmicas básicas.

*Elaboración e interpretación dos esquemas eléctricos da instalación.

*Elementos eléctricos de protección e mando das instalacións térmicas.

*Parámetros eléctricos específicos das instalacións.

*Realización dos diferentes tipos de arranque de equipamentos (compresores monofásicos e trifásicos, ventiladores, bombas, etc.).

*Montaxe e conexión de elementos do cadro eléctrico de mando.

*Montaxe e conexión de elementos das instalacións (presóstatos, termóstatos, sondas de presión e temperatura, termopares, etc.).

*Comprobación das variables eléctricas específicas das instalacións.

*Medidas de seguranza da realización das operacións.

BC9. Posta en marcha de instalacións térmicas.

*Secuencia de posta en funcionamento.

*Técnicas de localización e reparación de fugas de fluído nas instalacións.

*Parámetros de funcionamento de instalacións térmicas.

*Utilización da ponte de manómetros.

*Deshidratación, baleiro e carga do circuíto frigorífico.

*Procedementos de carga e baleiro de refrixerante.

*Verificación da conexión eléctrica previa á posta en marcha.

*Enchedura e purga das instalacións de calefacción e AQS.

*Seguimento do manual de instalación de fábrica dos equipamentos.

*Axustes e correccións posteriores á posta en funcionamento da instalación segundo criterios de eficiencia enerxética.

1.3.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación básica necesaria para desempeñar a función de montaxe e aplícase ás instalacións térmicas e de fluídos.

Esta función abrangue aspectos como:

-Aplicación de técnicas de mecanizado, conformación e unión dos materiais.

-Execución das operacións de montaxe de instalacións térmicas e de fluídos.

-Selección e uso de ferramentas e equipamentos de medida.

-Posta en marcha de instalacións térmicas e de fluídos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), h), i), k), l) e m) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais a) b), e), f), g), h), j), m), o), p), q), r) e s).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo están relacionadas con:

-Proceso de adaptación do alumnado ás actividades que se vaian desenvolver nos talleres.

-Realización das técnicas de conformación e unión, tendo en conta a dispoñibilidade de espazos e de recursos humanos e materiais.

-Montaxe de pequenas instalacións térmicas e de fluídos, utilizando como recursos as instalacións, as ferramentas e os equipamentos de uso común e específicos deste tipo de instalacións.

Proposta para a secuencia.

O módulo deberíase iniciar co estudo e a identificación dos materiais e dos tratamentos utilizados nas instalacións térmicas e de fluídos.

Posteriormente, suxírese continuar coa parte de mecanizado que abrangue:

-Mecanizado e conformación dos materiais utilizados na montaxe de instalacións térmicas e de fluídos.

-Execución de unións non soldadas.

-Soldadura aplicada aos procesos de montaxe en instalacións térmicas e de fluídos.

Nesta parte estudaranse os procedementos, as ferramentas e os equipamentos utilizados, así como a secuencia de operacións que se realizarán desde un nivel de dificultade menor a un maior. Para lograr estes obxectivos realizaranse prácticas de diferentes mecanizados e soldaduras.

Posteriormente propónse abordar a segunda etapa, que integra a montaxe e posta en marcha de instalacións térmicas. Esta etapa abrangue:

-Montaxe básica de equipamentos frigoríficos e climatización.

-Montaxe básica de equipamentos e elementos das instalacións de produción de calor.

-Realización de probas de estanquidade de instalacións térmicas.

-Montaxe de sistemas eléctricos asociados a instalacións térmicas.

-Posta en marcha de instalacións térmicas.

Nesta parte deberíase afrontar o estudo dos elementos que forman as instalacións, as técnicas de montaxe e os procedementos de posta en marcha, os axustes e os ensaios necesarios.

Aspectos metodolóxicos.

Este é un módulo eminentemente práctico, onde o labor do profesorado se fundamenta nunha adecuada selección das actividades prácticas de cada proceso en orde crecente de dificultade.

Recoméndase que todas as actividades prácticas se realicen de xeito individual, ou por parellas, no caso das montaxes. É importante que estas actividades dispoñan das fichas de control, nas cales o alumnado anote as fases do proceso, as medidas e os parámetros realizados, así como unha explicación do funcionamento, para ser posteriormente avaliadas por parte do profesorado.

Suxírese familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas.

1.4. Módulo profesional: representación gráfica de instalacións.

*Equivalencia en créditos ECTS: 7.

*Código: MP0123.

*Duración: 160 horas.

1.4.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Representa elementos e equipamentos de instalacións térmicas e de fluídos, tendo en conta a simbología normalizada de aplicación en planos e esquemas.

-CA1.1. Identificáronse os tipos de planos que definen o sistema (plantas, cortes, seccións, etc.).

-CA1.2. Relacionouse a simboloxía de aplicación cos elementos e os equipamentos do sistema.

-CA1.3. Identificáronse sobre planos os elementos e os equipamentos que compoñan a instalación.

-CA1.4. Interpretáronse as especificacións técnicas contidas nos planos consonte as normas xerais de representación.

-CA1.5. Identificáronse os elementos singulares da instalación coas indicacións contidas na lenda correspondente.

-CA1.6. Utilizáronse TIC para a interpretación de documentación gráfica.

*RA2. Elabora esquemas de principio de instalacións térmicas e de fluídos utilizando programas de debuxo asistido por computador.

-CA2.1. Identificouse o esquema coa súa información característica.

-CA2.2. Realizáronse listaxes de compoñentes dos sistemas.

-CA2.3. Representouse cada elemento consonte a simboloxía de aplicación.

-CA2.4. Incorporáronse lendas.

-CA2.5. Respectáronse os convencionalismos de representación.

-CA2.6. Traballouse con pulcritude e limpeza.

-CA2.7. Realizouse o esquema nos tempos estipulados.

-CA2.8. Utilizáronse TIC na elaboración dos esquemas.

*RA3. Debuxa planos de instalacións térmicas e de fluídos aplicando convencionalismos de representación e programas de deseño.

-CA3.1. Seleccionáronse os útiles, os soportes e os formatos máis acaídos para a realización dos planos.

-CA3.2. Establecéronse e ordenáronse as agrupacións de tipos de circuítos.

-CA3.3. Elaboráronse esbozos a partir de instalacións reais, de locais ou de edificios.

-CA3.4. Tivéronse en conta as características da edificación.

-CA3.5. Debuxouse o trazado da instalación.

-CA3.6. Establecéronse cotas consonte as normas.

-CA3.7. Incorporáronse indicacións e lendas.

-CA3.8. Elaboráronse listaxes de compoñentes.

-CA3.9. Utilizáronse escalas e formatos normalizados.

-CA3.10. Identificouse o plano coa súa información característica.

-CA3.11. Aplicáronse normas específicas ao tipo de instalación.

-CA3.12. Respectáronse as normas de uso dos medios informáticos.

*RA4. Debuxa planos de detalle e isometrías de instalacións e describe a solución construtiva seleccionada.

-CA4.1. Seleccionouse o sistema de representación.

-CA4.2. Seleccionouse a escala adecuada ao detalle.

-CA4.3. Representáronse os elementos de detalle definidos (cortes, seccións, etc.).

-CA4.4. Dispuxéronse as cotas consonte a xeometría do detalle.

-CA4.5. Utilizáronse programas de deseño.

-CA4.6. Traballouse con pulcritude e limpeza.

1.4.2. Contidos básicos.

BC1. Representación de elementos e os equipamentos de instalacións térmicas e de fluídos.

*Documentación gráfica: normas xerais de representación.

*Planos de edificación. Plano de situación. Planas, alzados e seccións. Detalles construtivos.

*Terminoloxía e simboloxía de instalacións: caloríficas, frigoríficas, de climatización e ventilación, redes de fluídos e sistemas asociados.

*Utilización de TIC.

BC2. Elaboración de esquemas de instalacións térmicas e de fluídos.

*Programas informáticos de aplicación: esquemas de principio.

*Esquemas eléctricos.

*Esquemas de regulación e control.

BC3. Elaboración de planos xerais de instalacións térmicas e de fluídos.

*Programas informáticos de aplicación.

*Debuxo en 2D.

*Normas xerais de representación gráfica: formatos, escalas, tipos de liñas, vistas e cotas.

*Normativa específica de aplicación ás instalacións térmicas e de fluídos: disposición de elementos, trazado de redes, localización de equipamentos e elementos singulares.

BC4. Elaboración de planos de detalle e isometrías de instalacións térmicas e de fluídos.

*Programas informáticos de aplicación. Debuxo en 3D.

*Isometrías de redes de fluídos.

*Isometrías para a montaxe de instalacións.

*Normas de representación gráfica. Identificación de materiais. Cortes, seccións e roturas. Indicacións e lendas.

1.4.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional é de soporte, polo que contén a formación necesaria para desempeñar a función de deseño aplicada nos procesos das instalacións térmicas e de fluídos en edificios e procesos industriais.

A representación gráfica de instalacións asociada á función de deseño abrangue aspectos como:

-Identificación de máquinas e equipamentos das instalacións.

-Análise da documentación técnica.

-Desenvolvemento de planos e esquemas de instalacións térmicas.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas.

-Planificación da montaxe e do mantemento.

-Xestión da montaxe e do mantemento.

-Supervisión da montaxe e do mantemento de instalacións.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), e), g) e h), e as competencias profesionais, persoais e sociais a), c), i), j), m), o) e s).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

-Identificación da simbología dos elementos e dos compoñentes dos equipamentos de instalacións térmicas.

-Análise do funcionamento das instalacións.

-Representación de pezas e esquemas de instalacións de equipamentos e máquinas, aplicando técnicas de CAD.

-Elaboración de planos de conxunto e de detalles de instalacións térmicas.

-Aplicación de programas informáticos no trazado de diagramas de principio de instalacións térmicas.

Proposta para a secuencia.

Deberíase iniciar este módulo co ensino das normas que se aplican nas representacións gráficas. Prestarase especial atención nos tipos de formatos que se empreguen tendo en conta o tamaño dos equipamentos, o seu número e o deseño dos circuitos. Deseguido propónse a preparación de follas de tra-

ballo coas celas e caixas normalizadas consonte a instalación que se represente.

Logo de seleccionados os soportes e formatos máis adecuados, deberíanse planificar as fases para debuxar os planos das instalacións térmicas e de fluídos propostos. É recomendable a toma de medidas polo alumnado e a realización dos esbozos correspondentes (á man alzada).

Posteriormente o alumnado deberíase familiarizar con programas de debuxo asistido por computador. Suxírese o traballo fundamentalmente na realización de esquemas (de principio, eléctricos e de control), planos de montaxe, localización de equipamentos e instalacións en espazos dos edificios, así como a representación en 3D de isometrías de redes de fluídos.

Aspectos metodolóxicos.

O profesorado deberá resaltar a limpeza, a orde e a aplicación das normas na presentación dos traballos, así como a proposta dos planos e das representacións de instalacións térmicas e de fluídos, comezando por esquemas básicos para seguir con traballos de maior dificultade, coa finalidade de que o alumnado alcance máis autonomía.

Ao finalizar o traballo deberíase ter en conta a destreza na execución do plano, e que os elementos dos esquemas queden proporcionados e adecuadamente distribuídos en cada formato, o que facilita a claridade e a comprensión do debuxo.

Logo de elaborados os planos das instalacións térmicas e de fluídos deberíanse presentar debidamente pregados e encadernados, cunha posta en común entre o alumnado, de xeito que as experiencias sexan enriquecedoras para todos.

Suxírese familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas.

1.5. Módulo profesional: enerxías renovables e eficiencia enerxética.

*Equivalencia en créditos ECTS: 4.

*Código: MP0124.

*Duración: 80 horas.

1.5.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Calcula o aforro enerxético e a emisión de gases de instalacións de enerxías renovables, en comparación coas instalacións convencionais.

-CA1.1. Comparáronse os rendementos enerxéticos de instalacións con enerxía convencional e enerxías renovables.

-CA1.2. Contabilizáronse os consumos previsibles para a mesma instalación executada con instalacións con enerxía convencional e con enerxías renovables.

-CA1.3. Cuantificouse o aforro enerxético debido ao emprego de sistemas de recuperación de enerxía.

-CA1.4. Cuantificouse o aforro enerxético debido á modificación dos parámetros de control dunha instalación.

-CA1.5. Utilizáronse programas informáticos específicos.

*RA2. Calcula as perdas por sombras e por inclinación e orientación dunha instalación solar, analizando os datos do lugar da instalación e as condicións do contorno.

-CA2.1. Analizouse o movemento solar diario e estacional en diferentes latitudes.

-CA2.2. Representouse o alzado de obstáculos nunha carta solar.

-CA2.3. Calculáronse as perdas por sombras dunha instalación solar.

-CA2.4. Calculáronse as perdas por inclinación e orientación dunha instalación solar.

-CA2.5. Calculouse a enerxía incidente sobre unha superficie inclinada utilizando táboas de radiación.

-CA2.6. Elaborouse a memoria xustificativa do cumprimento da regulamentación dunha instalación solar.

*RA3. Calcula a enerxía incidente e a radiación absorbida por un captador analizando as características construtivas e utilizando táboas de radiación solar.

-CA3.1. Analizouse o efecto invernadoiro e a súa utilización nos captadores solares.

-CA3.2. Identificáronse os compoñentes dos captadores solares.

-CA3.3. Analizáronse as características dos revestimentos da superficie captadora dun colector.

-CA3.4. Analizáronse os factores que interveñen na ecuación de rendemento dun colector.

-CA3.5. Analizáronse curvas de rendemento dos tipos de captadores (placa plana, tubo de baleiro e piscina).

-CA3.6. Calculouse a radiación absorbida por un colector en función da súa curva de rendemento e de parámetros de funcionamento.

*RA4. Dimensiona instalacións solares en edificios, para o que analiza as necesidades térmicas, aplicando criterios de eficiencia enerxética.

-CA4.1. Calculouse a dimensión do campo de colectores en función dos requisitos de aproveitamento das zonas xeográficas.

-CA4.2. Estableceuse a distribución do campo de captadores en función da superficie dispoñible.

-CA4.3. Describíronse os sistemas de almacenaxe, distribución e control a partir das características da instalación.

-CA4.4. Elaborouse o esquema de distribución utilizando o método de retorno invertido.

-CA4.5. Calculáronse as dimensións das tubaxes.

-CA4.6. Dimensionouse o circulator necesario no circuíto primario.

-CA4.7. Dimensionouse o sistema de almacenaxe e, de ser o caso, o circulator necesario.

-CA4.8. Dimensionouse o vaso de expansión e o resto de elementos accesorios da instalación.

-CA4.9. Determinouse o sistema de regulación.

-CA4.10. Elaborouse unha memoria da instalación que abranca planos, un orzamento e un manual de mantemento da instalación.

-CA4.11. Utilizáronse programas informáticos específicos para a selección de compoñentes.

1.5.2. Contidos básicos.

BC1. Cálculo do aforro enerxético e a emisión de gases de instalacións de enerxías renovables en comparación con instalacións convencionais.

*Análise das fontes de enerxía.

*Impacto ambiental das enerxías convencionais.

*Avaliación do potencial da enerxía solar térmica, da enerxía xeotérmica e da enerxía procedente da biomasa.

*Produción equivalente de CO₂.

*Aproveitamento da enerxía residual en instalacións térmicas.

*Rendemento enerxético en instalacións térmicas. Equipamentos para a xeración de calor e frío. Presións. Contribución da regulación e o control das instalacións á mellora da eficiencia enerxética. Contabilización de consumos de instalacións térmicas. Recuperación de enerxía en instalacións térmicas.

*Valoración do aforro enerxético.

BC2. Cálculo de perdas de radiación solar para instalacións solares térmicas.

*Características físicas e astronómicas do sol. Estudo de sombras.

*Estudo de perdas por orientación e inclinación. Táboas de radiación.

*Cálculo da enerxía incidente.

BC3. Cálculo de radiación absorbida en instalacións solares térmicas.

*Principio de funcionamento do captador de placa plana.

*Compoñentes dun captador.

*Ecuación de rendemento dun captador.

*Cálculo de necesidades térmicas dunha instalación consonte a regulamentación.

*Principio de funcionamento do captador de tubo de baleiro.

*Captadores de piscina.

*Outros sistemas de captación solar.

BC4. Dimensionamento de instalacións solares en edificios aplicando criterios de eficiencia enerxética.

*Sistema de almacenaxe, distribución e control en instalacións solares térmicas.

*Intercambiadores de calor.

*Determinación do volume de acumulación. Equilibraхе hidráulica da instalación.

*Cálculo de tubaxes e circuladores.

*Cálculo de vasos de expansión.

*Válvulas de seguranza e antirretorno.

*Sistemas de distribución centralizados e descentralizados.

*Fluído portador de calor.

1.5.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación común necesaria para desempeñar as funcións de deseño, montaxe e mantemento, e aplícase nos procesos das instalacións de enerxías renovables e o aforro enerxético das instalacións térmicas.

O deseño, a montaxe e o mantemento das instalacións térmicas e de fluídos abrangue aspectos como:

-Identificación dos equipamentos e das instalacións.

-Definición de aspectos e características técnicas dos equipamentos.

-Configuración das instalacións solares térmicas.

-Cumprimento da regulamentación.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións aplícanse en:

-Configuración e cálculo de instalacións solares térmicas.

-Cálculo dos consumos enerxéticos das instalacións térmicas.

-Mellora da eficiencia enerxética das instalacións térmicas.

-Supervisión da montaxe de instalacións térmicas e de fluídos.

-Mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), d), e), f), g), h), j), k), m) e p) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), o) e r).

Proposta para a secuencia.

Aconséllase iniciar este módulo achegando unha visión xeral do concepto das enerxías renovables, as aplicacións de cada unha e o seu grao de aproveitamento, en función do seu custo e da complexidade de utilización.

Antes de comezar cos aspectos de cálculo e deseño das instalacións, deberíase facilitar o coñecemento das especificacións técnicas e da normativa existente, dado que son determinantes para unha correcta execución das instalacións.

Xa que este módulo se centra basicamente na enerxía solar térmica, é imprescindible achegar ao alumnado os coñecementos necesarios sobre radiación solar que lle faciliten o posterior deseño e cálculo das instalacións destinadas a realizar un aproveitamento desta enerxía renovable.

Así mesmo, é recomendable utilizar os programas informáticos que forman parte dos documentos recoñecidos para a avaliación da eficiencia enerxética, realizando comparativas cos diversos combustibles e sistemas enerxéticos para os exemplos que cumpra resolver, obtendo a cualificación enerxética de diferentes supostos.

Aspectos metodolóxicos.

Este é un módulo teórico-práctico, onde o profesorado debería fixar a adecuada secuencia dos contidos, de xeito que un correcto coñecemento das materias intervinientes na obtención das enerxías renovables facilite o posterior deseño e cálculo do seu aproveitamento.

Suxírese familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas.

É conveniente iniciar con actividades sinxelas, encamiñadas a crear unha base sólida de coñecementos no alumnado, e ir incrementando a complexidade en función dos avances observados. Para iso, é imprescindible realizar un seguimento individualizado do proceso de aprendizaxe de cada alumno ou alumna.

1.6. Módulo profesional: configuración de instalacións de climatización, calefacción e AQS.

*Equivalencia en créditos ECTS: 10.

*Código: MP0125.

*Duración: 175 horas.

1.6.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Determina o tipo de instalación idónea, tendo en conta a análise do programa de necesidades e as condicións de deseño.

-CA1.1. Obtivéronse os datos de partida relativos á instalación.

-CA1.2. Calculouse a demanda de potencia térmica dun local ou dun edificio.

-CA1.3. Propuxéronse solucións para configurar a instalación.

-CA1.4. Avaliouse a viabilidade das solucións.

-CA1.5. Seleccionouse a solución idónea para configurar a instalación.

-CA1.6. Colaborouse coas demais persoas durante a realización das tarefas.

-CA1.7. Amosouse interese pola evolución tecnolóxica do sector.

*RA2. Configura instalacións de climatización, calefacción e AQS de locais ou edificios, para o que selecciona os equipamentos e os elementos necesarios.

-CA2.1. Aplicouse a regulamentación técnica.

-CA2.2. Dimensionáronse os elementos dunha instalación de climatización.

-CA2.3. Dimensionáronse os elementos dunha instalación de calefacción e de AQS con achega solar térmica.

-CA2.4. Dimensionáronse os elementos dunha instalación solar térmica.

-CA2.5. Calculáronse as redes de fluídos para as instalacións térmicas.

-CA2.6. Utilizáronse táboas, diagramas e programas informáticos.

-CA2.7. Deseñouse o sistema de control para as instalacións térmicas.

-CA2.8. Respectáronse as normas de utilización dos medios informáticos.

*RA3. Debuxa planos e esquemas de principio de instalacións térmicas aplicando as normas de representación, e utilizando programas de debuxo asistido por computador.

-CA3.1. Utilizouse a simboloxía normalizada nos esquemas de principio debuxados.

-CA3.2. Utilizáronse escalas e formatos normalizados na representación dos planos de montaxe.

-CA3.3. Incluíronse os circuítos eléctricos de forza, mando e control correspondentes.

-CA3.4. Colaborouse coas demais persoas durante a realización das tarefas.

-CA3.5. Respectáronse as normas de utilización dos medios informáticos.

*RA4. Elabora orzamentos de instalacións de climatización, calefacción e AQS utilizando aplicacións informáticas e bases de prezos.

-CA4.1. Empregáronse criterios de medición na realización das medicións.

-CA4.2. Empregáronse criterios de valoración para a elaboración de orzamentos das instalacións térmicas.

-CA4.3. Utilizáronse as aplicacións informáticas.

-CA4.4. Utilizáronse bases de datos de prezos de instalacións.

-CA4.5. Xeráronse os prezos a partir de catálogos de fabricante.

-CA4.6. Utilizouse coidadosamente o material técnico subministrado.

*RA5. Elabora a documentación técnica das instalacións de climatización, calefacción e AQS redactando os documentos que compoñen o proxecto.

-CA5.1. Redactouse a memoria do proxecto seguindo as exigencias da regulamentación.

-CA5.2. Compiláronse os planos e os esquemas das instalacións.

-CA5.3. Elaborouse o prego de condicións.

-CA5.4. Elaborouse o estudo básico de seguranza e saúde.

-CA5.5. Compilouse o orzamento.

-CA5.6. Elaborouse o manual de uso e mantemento.

-CA5.7. Organizouse o proxecto en cartafolios a partir dos documentos xerados.

-CA5.8. Utilizáronse as aplicacións informáticas necesarias.

-CA5.9. Utilizouse coidadosamente o material técnico subministrado.

1.6.2. Contidos básicos.

BC1. Determinación das características xerais de instalacións de climatización, calefacción e AQS en función dos criterios de deseño.

*Documentación técnica.

*Demanda de potencia térmica.

*Cálculo de necesidades en instalacións de climatización, calefacción e AQS.

*Cálculo de necesidades en instalacións de ventilación.

*Illamento térmico: materiais.

*Regulamentos de aplicación.

BC2. Configuración e selección de equipamentos e elementos das instalacións térmicas.

*Instalacións de climatización, calefacción e AQS.

-Tipoloxía e características técnicas dos equipamentos e elementos constituintes: cálculo e dimensionamento.

*Instalacións solares térmicas.

-Cálculo e dimensionamento.

-Criterios de seguranza: aplicación.

-Esbozo de distribución de equipamentos.

-Redes de tubaxes e condutos para a distribución de fluídos portadores de calor.

*Redes de auga para instalacións de climatización, calefacción e AQS.

-Identificación e análise das características dos materiais utilizados en tubaxes.

-Cálculo de redes de tubaxes. Perdas de carga, velocidades, etc. Equilibraxe hidráulica.

-Elementos de instalacións de auga, bombas, circuladores, depósitos acumuladores e vasos de expansión. Selección dos elementos de seguranza e control.

*Redes de condutos de aire:

-Cálculo e tracexamento de condutos de aire: condutos de impulsión, retorno, extracción e renovación.

-Selección de ventiladores.

-Selección de reixas e difusores.

-Dimensionamento e selección de equipamentos de recuperación de enerxía en instalacións térmicas.

-Dimensionamento e selección doutros compoñentes de instalacións de aire acondicionado e ventilación.

BC3. Representación gráfica de instalacións térmicas.

*Representación de instalacións de climatización, calefacción, AQS, instalacións solares e redes de auga para instalacións térmicas.

*Representación de redes de condutos de aire.

*Debuxo asistido por computador. Programas informáticos. Impresión de planos.

BC4. Elaboración de orzamentos de instalacións térmicas.

*Medicións: criterios.

*Orzamentos: capítulos. Unidades de obra: criterios para a valoración.

*Aplicacións informáticas: uso de bases de datos de prezos.

BC5. Proxectos de instalacións térmicas en edificios.

*Normas aplicables á redacción de proxectos. Regulamentación aplicable a proxectos de instalacións térmicas.

*Documentos do proxecto.

1.6.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación común necesaria para desempeñar as funcións de configuración, montaxe e mantemento, e aplícase nos procesos das instalacións térmicas e de fluídos nos edificios.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), d), e), f), g), h), j), m), o) e p) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), c), d), f), g), i) j), l), m) e o).

As liñas de actuación no proceso ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

-Establecemento do programa de necesidades de instalacións térmicas.

-Selección de equipamentos e elementos necesarios nas instalacións térmicas.

-Configuración de instalacións térmicas en edificios.

-Representación dos planos necesarios para a execución de instalacións térmicas.

-Elaboración da documentación técnica necesaria.

Proposta para a secuencia.

Antes de iniciar cada tipo de configuración é recomendable que o profesorado indique a configuración dunha instalación básica. Logo, deberíase analizar toda a normativa específica aplicable ao tipo de proxectos de instalacións que se vaian desenvolver, así como a compilación de toda a documentación técnica, para posteriormente realizar a elaboración dos documentos do proxecto, como poden ser as medicións e os orzamentos.

O cálculo da demanda da potencia térmica necesaria debería ser o primeiro paso para a configuración da instalación.

A continuación suxírese levar a cabo a selección dos equipamentos e os compoñentes da instalación, tendo en conta varios criterios, como poden ser as dimensións, a seguranza, etc. Con este fin pódese realizar un esbozo da instalación con todas as tubaxes e os elementos da instalación, analizando e indicando as características dos materiais utilizados segundo o tipo de fluído que se empregue na instalación (combustible, portador de calor ou refrixerante).

Logo de elixidos os compoñentes, o profesorado debería explicar os seus elementos, o funcionamento, o mantemento e as posibles avarías.

Para finalizar, suxírese a realización do cálculo das perdas de carga, velocidades, etc., tanto en tubaxes como en redes de condutos, así como o cálculo dos elementos da instalación, e finalmente realizar os gráficos das instalacións por medio de debuxo asistido por computador e, con todo isto, xerar a documentación da instalación.

Aspectos metodolóxicos.

Tendo en conta que a finalidade deste módulo é cualificar o alumnado na configuración, na montaxe e no mantemento de instalacións de climatización, calefacción e AQS, o profesorado debería propor e deseñar os proxectos e as subtarefas dotándoas dunha progresiva

dificultade, co que o alumnado adquiriría cada vez maior autonomía na realización das operacións en función das destrezas adquiridas.

Do mesmo xeito, a achega de información (explicación teórica, planos, manuais, instrucións de montaxe e mantemento, etc.) por parte do docente en diversos soportes (impreso e electrónico) debería ser cada vez menor, xa que o alumnado deberá proveerse das destrezas de adquisición (procura en catálogos, web de fabricantes, etc.).

Suxírese familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas.

Propónse a intervención do profesorado en función da axuda que se precise para a realización dos traballos, propondo ideas e procedementos para a localización, a focalización e a solución de problemas.

O profesorado debería impartir unha explicación teórica do procedemento para realizar os cálculos dos elementos de que consta unha instalación, para un posterior exemplo práctico.

Logo de realizados os proxectos de configuración podería realizarse unha posta en común, de xeito que as experiencias e as destrezas que cada alumno ou alumna desenvolvese, así como as dificultades atopadas no proceso sexan enriquecedoras para o resto da clase.

Son positivas as interrelacións que xurdan dentro do grupo no desenvolvemento do traballo e ante as dificultades deste. Fomentarase a curiosidade, a creatividade e a relación persoal necesaria nunha área tecnolóxica que evoluciona e cambia constantemente.

Suxírese que o profesorado faga un seguimento próximo e individualizado do proceso de aprendizaxe de cada persoa, realizando anotacións sistemáticas dos avances e das dificultades nunha listaxe de control.

1.7. Módulo profesional: configuración de instalacións frigoríficas.

*Equivalencia en créditos ECTS: 10.

*Código: MP0126.

*Duración: 157 horas.

1.7.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Determina o tipo de instalación frigorífica idónea, tendo en conta a análise do programa de necesidades e as condicións de deseño.

-CA1.1. Obtivéronse os datos de partida relativos á instalación.

-CA1.2. Calculouse a potencia necesaria para unha instalación frigorífica.

-CA1.3. Propuxéronse solucións para configurar a instalación.

-CA1.4. Avaliouse a viabilidade das solucións.

-CA1.5. Seleccionouse a solución idónea para configurar a instalación.

-CA1.6. Colaborouse coas demais persoas durante a realización das tarefas.

-CA1.7. Respectáronse as normas de uso dos medios informáticos.

-CA1.8. Amosouse interese pola evolución tecnolóxica do sector.

*RA2. Configura a instalación frigorífica, para o que selecciona os equipamentos e os elementos necesarios.

-CA2.1. Aplicouse a regulamentación técnica.

-CA2.2. Dimensionáronse os elementos dunha instalación frigorífica.

-CA2.3. Definíronse e calculáronse as tubaxes de refrixerante e fluídos secundarios para instalacións de refrixeración.

-CA2.4. Utilizáronse táboas, diagramas e programas informáticos.

-CA2.5. Deseñouse o sistema de control para as instalacións frigoríficas.

-CA2.6. Respectáronse as normas de uso dos medios informáticos.

*RA3. Debuxa planos e esquemas de principio de instalacións frigoríficas aplicando as normas de representación e utilizando aplicacións de deseño asistido por computador.

-CA3.1. Utilizouse a simbología normalizada nos esquemas de principio debuxados.

-CA3.2. Utilizáronse escalas e formatos normalizados na representación dos planos de montaxe.

-CA3.3. Incluíronse os circuitos eléctricos de forza, mando e control correspondentes.

-CA3.4. Colaborouse coas demais persoas durante a realización das tarefas.

-CA3.5. Imprimíronse os planos nas escalas e nos formatos adecuados.

-CA3.6. Respectáronse as normas de uso dos medios informáticos

*RA4. Elabora orzamentos de instalacións frigoríficas utilizando aplicacións informáticas e bases de prezos.

-CA4.1. Empregáronse criterios de medición na realización das medicións.

-CA4.2. Empregáronse criterios de valoración para a elaboración de orzamentos das instalacións térmicas.

-CA4.3. Utilizáronse as aplicacións informáticas.

-CA4.4. Utilizáronse bases de datos de prezos de instalacións.

-CA4.5. Xeráronse os prezos a partir de catálogos de fabricante.

-CA4.6. Utilizouse coidadosamente o material técnico subministrado.

*RA5. Elabora documentación técnica das instalacións frigoríficas redactando os documentos que compoñen o proxecto.

-CA5.1. Redactouse a memoria do proxecto seguindo as exixencias da regulamentación.

-CA5.2. Utilizáronse as aplicacións informáticas necesarias.

-CA5.3. Compiláronse os planos e os esquemas das instalacións.

-CA5.4. Organizouse o proxecto en cartafolios a partir dos documentos xerados.

-CA5.5. Elaborouse a listaxe de compoñentes da instalación.

-CA5.6. Elaborouse o manual de uso e mantemento.

-CA5.7. Utilizouse coidadosamente o material técnico subministrado.

1.7.2. Contidos básicos.

BC1. Determinación das características xerais de instalacións frigoríficas en función dos criterios de deseño.

*Documentación técnica.

*Cálculo de necesidades en instalacións frigoríficas. Determinación da potencia necesaria.

*Illamento térmico: materiais.

*Regulamentos de aplicación.

*Esquemas de distribución de equipamentos.

*Evolución tecnolóxica.

*Normativa de aplicación.

BC2. Configuración de redes de tubaxes de refrixerante e fluídos secundarios.

*Selección de equipamentos e elementos das instalacións frigoríficas.

-Instalacións frigoríficas.

-Tipoloxía e características técnicas dos equipamentos e dos elementos constituintes.

-Dimensionamento e selección de equipamentos e compoñentes.

-Criterios de seguranza.

-Aplicación.

*Redes de tubaxes de refrixerante para instalacións frigoríficas.

-Identificación e análise das características dos materiais utilizados en tubaxes en función do tipo de refrixerante utilizado.

-Cálculo de redes de tubaxes.

-Perdas de carga, velocidades, etc.

-Equilibraxe hidráulica.

-Elementos de instalacións, bombas, depósitos, acumuladores e vasos de expansión.

-Selección dos elementos de seguranza e control.

-Características das unións soldadas. Normativa de aplicación.

BC3. Representación gráfica de instalacións frigoríficas.

*Esquemas de distribución. Planos xerais, de detalle e de montaxe. Isometrías.

*Debuxo asistido por computador. Programas informáticos. Impresión de planos.

BC4. Elaboración de orzamentos de instalacións frigoríficas.

*Medicións: criterios.

*Orzamentos: capítulos. Unidades de obra: criterios para a valoración.

*Aplicacións informáticas. Uso de bases de datos de prezos.

BC5. Redacción de proxectos de instalacións frigoríficas.

*Normas aplicables á redacción de proxectos. Regulamentación aplicable a proxectos de instalacións frigoríficas.

*Documentos do proxecto.

1.7.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación común necesaria para desempeñar as funcións de configuración, montaxe e mantemento, e aplícase nos procesos das instalacións frigoríficas.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), d), e), f), g), h), j), m), o) e p) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), c), d), f), g), i), j), l), m) e o).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

-Establecemento do programa de necesidades de instalacións frigoríficas.

-Selección de equipamentos e elementos necesarios nas instalacións frigoríficas.

-Configuración de instalacións frigoríficas.

-Elaboración da documentación técnica de instalacións frigoríficas.

Proposta para a secuencia.

Antes de iniciar este módulo sería recomendable que a profesorado indicase a configuración dunha instalación frigorífica sinxela, como pode ser unha cámara frigorífica, para máis adiante aumentar o grao de complexidade, como por exemplo centrais frigoríficas ou un edificio frigorífico.

Despois debería analizarse toda a normativa específica aplicable ao tipo de proxectos de instalacións frigoríficas que se vaian desenvolver, así como a compilación de toda a documentación técnica, para posteriormente elaborar todos os documentos do proxecto.

O cálculo da potencia frigorífica necesaria debería ser o primeiro paso a dar para a configuración da instalación frigorífica.

Deseguido propónse a selección dos equipamentos e dos compoñentes da instalación, tendo en conta varios criterios como poden ser as dimensións, a seguranza, etc., para o que se suxire a realización dun esbozo da instalación de fluídos con todas as tubaxes e os elementos da instalación, analizando e indicando as características dos materiais utilizados segundo o tipo de refrixerante que se empregue na instalación.

Despois de elixidos os compoñentes, deberían explicarse os seus elementos, o funcionamento, o mantemento e as posibles avarías.

Para finalizar propónse o cálculo das perdas de carga, velocidades, etc., en tubaxes, así como o cálculo dos elementos da instalación como pode ser bombas, compresores, depósitos acumuladores, vasos de expansión, elementos de seguranza e control, etc., e a realización da equilibraxe hidráulica da instalación, para finalmente realizar os planos das instalacións de fluídos por medio de debuxo asistido por computador, e con todo isto xerar a documentación da instalación.

Aspectos metodolóxicos.

Tendo en conta que a finalidade deste módulo é cualificar o alumnado na configuración, na montaxe e no mantemento de instalacións frigoríficas, o profesorado debería propor e deseñar os proxectos e os traballos cunha progresiva dificultade, de maneira que o alumnado adquira cada vez maior autonomía na realización das operacións en función das destrezas adquiridas.

Do mesmo xeito, a achega de información (explicación teórica, planos, manuais, instrucións de montaxe e mantemento, etc.) por parte do docente en diversos soportes (impreso e electrónico) debería ser cada vez menor, xa que o alumnado deberá proveerse das destrezas de adquisición (procura en catálogos, web de fabricantes, etc.).

Suxírese familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas.

O profesorado debería intervir en función da axuda que se precise para a realización dos traballos, propondo ideas e procedementos para a localización, a focalización e a solución de problemas.

Deberíase dar unha explicación teórica do procedemento para realizar os cálculos e a selección dos elementos dunha instalación frigorífica, para un posterior desenvolvemento dos exemplos prácticos.

Despois de realizados os proxectos de configuración de instalacións de fluídos, suxírese a posta en común de forma que as experiencias e as destrezas que cada alumno e cada alumna desenvolvese, así como as dificultades atopadas, sexan enriquecedoras para o resto da clase.

Son positivas as interrelacións que xorden dentro do grupo no desenvolvemento do traballo e ante as dificultades deste. Fomentarase a curiosidade, a creatividade e a relación persoal necesarias nunha área tecnolóxica que evoluciona e cambia constantemente.

Propónse que o profesorado faga un seguimento próximo e individualizado do proceso de aprendizaxe de cada persoa, realizando anotacións sistemáticas dos avances e das dificultades nunha listaxe de control.

1.8. Módulo profesional: configuración de instalacións de fluídos.

*Equivalencia en créditos ECTS: 10.

*Código: MP0127.

*Duración: 140 horas.

1.8.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Determina o tipo de instalación de fluídos idónea, tendo en conta a análise do programa de necesidades e as condicións de deseño.

-CA1.1. Obtivéronse os datos de partida relativos á instalación.

-CA1.2. Calculáronse os parámetros de deseño para configurar unha instalación específica.

-CA1.3. Propuxéronse solucións para configurar a instalación.

-CA1.4. Avaliouse a viabilidade das solucións.

-CA1.5. Seleccionouse a solución idónea para configurar a instalación.

-CA1.6. Colaborouse coas demais persoas durante a realización das tarefas.

-CA1.7. Respectáronse as normas de uso dos medios informáticos.

-CA1.8. Amosouse interese pola evolución tecnolóxica do sector.

*RA2. Configura instalacións de fluídos, para o que selecciona os equipamentos e os elementos necesarios.

-CA2.1. Aplicouse a regulamentación técnica para o tipo de instalación.

-CA2.2. Dimensionáronse os elementos da instalación.

-CA2.3. Definíronse e calculáronse as redes de distribución de fluídos.

-CA2.4. Utilizáronse táboas, diagramas e programas informáticos.

-CA2.5. Deseñouse o sistema de control para as instalacións.

-CA2.6. Respectáronse as normas de uso dos medios informáticos.

*RA3. Debuxa planos e esquemas de principio de instalacións de fluídos, aplicando as normas de representación e utilizando aplicacións de deseño asistido por computador.

-CA3.1. Utilizouse a simbología normalizada nos esquemas de principio debuxados.

-CA3.2. Utilizáronse escalas e formatos normalizados na representación dos planos de montaxe.

-CA3.3. Incluíronse os circuitos eléctricos de forza, mando e control correspondentes.

-CA3.4. Colaborouse coas demais persoas durante a realización das tarefas.

-CA3.5. Respectáronse as normas de uso dos medios informáticos.

*RA4. Elabora orzamentos de instalacións de fluídos utilizando aplicacións informáticas e bases de prezos.

-CA4.1. Empregáronse criterios de medición na realización das medicións.

-CA4.2. Empregáronse criterios de valoración para a elaboración de orzamentos das instalacións térmicas.

-CA4.3. Utilizáronse as aplicacións informáticas.

-CA4.4. Utilizáronse bases de datos de prezos de instalacións.

-CA4.5. Xeráronse os prezos a partir de catálogos de fabricante.

-CA4.6. Utilizouse coidadosamente o material técnico subministrado.

*RA5. Elabora documentación técnica das instalacións de fluídos redactando os documentos que compoñen o proxecto.

-CA5.1. Redactouse a memoria do proxecto seguindo as exixencias da regulamentación.

-CA5.2. Utilizáronse as aplicacións informáticas necesarias.

-CA5.3. Compiláronse os planos e os esquemas das instalacións.

-CA5.4. Organizouse o proxecto en cartafolios a partir dos documentos xerados.

-CA5.5. Elaborouse a listaxe de compoñentes da instalación.

-CA5.6. Elaborouse o manual de uso e mantemento.

-CA5.7. Utilizouse coidadosamente o material técnico subministrado.

1.8.2. Contidos básicos.

BC1. Cálculo das necesidades de instalacións de fluídos (aire comprimido, rede de extinción contra incendios, abastecemento de combustibles, etc.)

*Documentación técnica.

*Cálculo de necesidades en instalacións de fluídos. Programas informáticos.

*Regulamentos de aplicación.

BC2. Configuración de redes de distribución de fluídos.

*Equipamentos e elementos de redes de distribución de fluídos.

-Tipoloxía e características técnicas de equipamentos e elementos constituintes.

-Dimensionamento e selección de equipamentos e compoñentes de cada instalación (contadores, válvulas, etc.).

-Criterios de seguranza: aplicación.

-Esbozo de distribución de equipamentos.

*Redes de tubaxes de fluídos:

-Identificación e análise das características dos materiais utilizados en tubaxes, en función do tipo de fluído.

-Cálculo de redes de tubaxes. Perdas de carga, velocidades, etc. Equilibraхе hidráulica.

-Elementos de instalacións, compresores, bombas, depósitos, acumuladores, vasos de expansión, etc.

-Selección dos elementos de seguranza e control.

BC3. Representación gráfica de instalacións de fluídos.

*Esquemas de distribución. Planos xerais, de detalle e de montaxe. Isometrías. Debuxo asistido por computador. Programas informáticos. Impresión de planos.

BC4. Elaboración de medicións e valoracións de instalacións frigoríficas.

*Medicións: criterios.

*Orzamentos: capítulos. Unidades de obra: criterios para a valoración.

*Aplicacións informáticas. Uso de bases de datos de prezos.

BC5. Redacción de proxectos de instalacións de fluídos.

*Normas aplicables á redacción de proxectos.

*Regulamentación aplicable a proxectos de instalacións de fluídos.

*Regulamentos de combustibles, etc.

*Documentos do proxecto.

1.8.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación común necesaria para desempeñar as funcións de configuración, montaxe e mantemento, e aplícase nos procesos das instalacións de fluídos.

Estas funcións abranguen aspectos como:

-Análise e valoración de opcións para a configuración de instalacións de fluídos.

-Dimensionamento de redes e selección de materiais.

-Dimensionamento e selección dos equipamentos de instalacións de fluídos.

-Elaboración da documentación técnica necesaria.

-Cumprimento da regulamentación.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións aplícanse en:

-Configuración e cálculo de instalacións de fluídos a partir dun anteproxecto.

-Supervisión da montaxe de instalacións de fluídos.

-Mantemento de instalacións fluídos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), d), e), f), g), h), j), m), o) e p) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), c), d), f), g), i), j), l), m) e o).

As liñas de actuación no proceso ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

-Selección de materiais adecuados para os tipos de redes de fluídos, consonte a regulamentación.

-Selección de equipamentos e elementos necesarios nas instalacións de fluídos.

-Configuración de instalacións de fluídos.

-Elaboración da documentación técnica para as instalacións de fluídos.

Proposta de secuencia.

Antes de iniciar este módulo sería recomendable que o profesorado indicase a configuración dunha instalación de fluídos sinxela, como pode ser a

extracción de gases dunha zona de soldadura, para máis adiante ir a outras máis complexas, como poden ser as instalacións de aire comprimido, abastecemento de combustibles líquidos e gasosos, etc.

Despois aconséllase realizar a análise de toda a normativa específica aplicable ao tipo de proxectos de instalacións de fluídos que se vaian desenvolver, así como a compilación de toda a documentación técnica, para posteriormente realizar a elaboración dos documentos do proxecto, como os orzamentos e as medicións.

Deseguido deberíase realizar o cálculo das necesidades da instalación de redes de distribución de fluídos e a selección dos equipamentos e dos compoñentes da instalación, tendo en conta varios criterios, como poden ser as dimensións, a seguranza, etc., para o que se debería realizar un esbozo das redes de distribución de fluídos con todas as tubaxes e os elementos da instalación, analizando e indicando as características dos materiais utilizados segundo o tipo de fluído que se empregue na instalación.

Logo de elixidos os compoñentes recoméndase explicar os seus elementos e o seu funcionamento, así coma o cálculo das perdas de carga, velocidades, etc., tanto en tubaxes como nos demais elementos, e o cálculo dos elementos da instalación, como pode ser bombas, compresores, depósitos acumuladores, vasos de expansión, elementos de seguranza e control, etc. De ser o caso, recoméndase realizar unha equilibraxe hidráulica da instalación.

Para finalizar, suxírese elaborar as medicións e os orzamentos a partir de bases de datos de prezos, utilizando aplicacións informáticas, e realizar un documento do proxecto con toda a normativa e a regulamentación vixentes.

Aspectos metodolóxicos.

Con este módulo, trátase de cualificar o alumnado na configuración, na montaxe e no mantemento de instalacións de fluídos. O profesorado debería propor os proxectos de instalacións de fluídos para desenvolver cunha progresiva dificultade, dándolle ao alumnado cada vez maior autonomía na realización das operacións en función das destrezas adquiridas.

Deberíase dar unha explicación teórica do procedemento para realizar os cálculos dos elementos dunha instalación de fluídos, para un posterior exemplo práctico.

Suxírese familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas.

Logo de realizados os proxectos de configuración de instalacións de fluídos, suxírese levar a cabo unha posta en común de forma que as experiencias e as destrezas que cada alumno e cada alumna desenvolve, así como as dificultades atopadas no proceso, resulten enriquecedoras para o resto da clase.

Recoméndase que o profesorado realice un seguimento individualizado, de xeito que lle faga ver ao alumnado a importancia da exactitude dos cálculos realizados para a posterior configuración das instalacións.

1.9. Módulo profesional: planificación da montaxe de instalacións.

*Equivalencia en créditos ECTS: 6.

*Código: MP0128.

*Duración: 105 horas.

1.9.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Selecciona a documentación salientable para a planificación da montaxe, para o que analiza proxectos ou memorias técnicas.

-CA1.1. Describíronse os documentos xerais que forman parte dun proxecto ou dunha memoria técnica.

-CA1.2. Relacionouse cada documento coa súa función no proxecto ou na memoria.

-CA1.3. Identificouse a normativa de aplicación.

-CA1.4. Verificouse a necesidade técnica e legal de realización do proxecto ou da memoria.

-CA1.5. Relacionouse o proxecto da instalación co proxecto xeral.

-CA1.6. Describíronse os documentos con entidade propia que poden acompañar un proxecto: estudo de seguranza, avaliación de impacto ambiental, manuais de uso e mantemento, etc.

-CA1.7. Aplicáronse as TIC na procura e na selección da información.

*RA2. Determina procesos de montaxe de instalacións, describe as súas fases e relacións.

-CA2.1. Analizouse a información seleccionada.

-CA2.2. Elaborouse un diagrama de bloques das fases.

-CA2.3. Estableceuse a relación entre as fases.

-CA2.4. Identificáronse as unidades de obra de cada fase.

-CA2.5. Describíronse as operacións que cumpra realizar en cada fase.

-CA2.6. Relacionáronse as fases cos recursos que haxa que utilizar.

-CA2.7. Estableceuse a secuencia das fases.

-CA2.8. Identificáronse os criterios de calidade, seguranza e respecto ambiental que se deban aplicar en cada fase.

-CA2.9. Utilizáronse as TIC para a obtención de documentación técnica.

*RA3. Elabora plans de montaxe de instalacións aplicando técnicas de programación.

-CA3.1. Tivéronse en conta especificacións técnicas de montaxe e protocolos de probas das instalacións térmicas.

-CA3.2. Caracterizáronse as actividades de cada unidade de obra: tempos de execución, recursos, condicións de seguranza, etc.

-CA3.3. Representáronse os diagramas de programación e control utilizando programas informáticos.

-CA3.4. Identificáronse camiños críticos na execución da instalación.

-CA3.5. Calculáronse os prazos de execución.

-CA3.6. Determináronse as especificacións de control do plan de montaxe.

-CA3.7. Describíronse procedementos para o seguimento e o control da execución.

-CA3.8. Prevíronse as probas e os ensaios regulamentarios.

-CA3.9. Prevíronse continxencias na execución da instalación.

-CA3.10. Propuxéronse alternativas ás continxencias.

*RA4. Elabora programas de aprovisionamento onde se establezan as condicións de almacenaxe dos equipamentos, os materiais, os compoñentes e os útiles.

-CA4.1. Determináronse as especificacións de homologación.

-CA4.2. Relacionouse o aprovisionamento co plan de montaxe.

-CA4.3. Identificáronse provedores.

-CA4.4. Establecéronse prazos de entrega.

-CA4.5. Estableceuse o protocolo de recepción.

-CA4.6. Verificouse a normativa de seguranza dos materiais subministrados.

-CA4.7. Establecéronse as condicións de almacenaxe dos materiais, os equipamentos e os compoñentes.

*RA5. Elabora orzamentos de montaxe en que se valoren unidades de obra e se apliquen prezos.

-CA5.1. Clasificáronse as unidades de obra.

-CA5.2. Identificáronse os elementos e as cantidades de cada unidade de obra.

-CA5.3. Aplicáronse os criterios de medición.

-CA5.4. Detalláronse os prezos descompostos por unidade de obra.

-CA5.5. Obtívose o importe total de cada unidade de obra.

-CA5.6. Calculáronse as valoracións parciais e totais dos capítulos que interveñen no orzamento.

-CA5.7. Utilizáronse as TIC para a obtención dos orzamentos.

*RA6. Elabora o manual de instrucións de servizo de instalacións, así como o manual de mantemento, utilizando a información técnica dos equipamentos e a normativa.

-CA6.1. Seleccionáronse os manuais de operación dos equipamentos que integran o sistema.

-CA6.2. Preparouse o manual de instrucións de servizo.

-CA6.3. Especificáronse os puntos de inspección, os parámetros que se van controlar, as operacións que se van realizar, os medios empregados e a periodicidade do mantemento.

-CA6.4. Consideráronse as especificacións de fábrica.

-CA6.5. Tívoise en consideración a normativa relativa á elaboración das pautas de control de calidade, de prevención de riscos, e de xestión e impacto ambiental.

1.9.2. Contidos básicos.

BC1. Selección de documentación para a planificación da montaxe.

*Partes xerais de proxectos: memoria, prego de condicións, planos, medicións e orzamento.

*Memoria técnica: xustificación. Memoria descriptiva: cálculos; planos e esquemas.

*Aplicación das TIC na procura e no abastecemento de información.

BC2. Determinación de procesos de montaxe.

*Procesos. Diagrama das fases. Relacións entre as fases.

*Características das fases.

*Unidades de obra: caracterización.

*Aplicación das TIC na elaboración dos procesos de montaxe.

BC3. Elaboración de plans de montaxe de instalacións.

*Especificacións técnicas de montaxe. Caracterización de actividades.

*Tempos de execución: recursos.

*Condicións de seguranza.

*Técnicas de programación.

*Diagramas de programación e control. Determinación do camiño crítico. Tempos de execución.

*Aplicacións informáticas.

*Control do plan de montaxe. Procedementos para o seguimento e control. Continxencias. Alternativas. Ensaio e probas das instalacións.

BC4. Programación do aprovisionamento e almacenaxe.

*Homologación: especificacións técnicas.

*Sistemas de almacenaxe.

*Control e xestión de existencias.

*Sistemas informatizados de aprovisionamento e almacenaxe.

BC5. Elaboración de orzamentos de montaxe.

*Unidades de obra: medicións.

*Cálculos parciais e totais das instalacións: orzamento xeral.

BC6. Elaboración de manuais de instrucións de servizo de instalacións.

*Manuais de operación: especificacións de fábrica.

*Manual de instrucións de servizo: normativa de aplicación; manual de uso e mantemento.

*Puntos de inspección: periodicidade.

1.9.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de planificar a montaxe aplicada nos procesos das instalacións térmicas e de fluídos en edificios e procesos industriais.

A función de planificar a montaxe abrangue aspectos como:

-Análise da documentación técnica das instalacións.

-Elaboración de memorias e manuais para a montaxe de instalacións.

-Preparación de orzamentos de unidades de obra.

-Óptimo aproveitamento dos recursos nos procesos de execución da montaxe.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas.

-Planificación da montaxe.

-Xestión da montaxe.

-Supervisión da montaxe.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), p), q) e s) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), c), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), p), q), r) e t).

As liñas de actuación no proceso ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

- Identificación de elementos e máquinas, e desenvolvemento de procesos de montaxe, utilizando como recurso a documentación técnica do proxecto.

- Elaboración de plans de montaxe tendo en conta a normativa de control de calidade, de prevención de riscos e de xestión e impacto ambiental, utilizando como recurso os diagramas de programación e control.

- Elaboración de orzamentos de unidades de obra e aprovisionamento de materiais utilizando como recurso a documentación técnica do proxecto.

- Especificacións técnicas de montaxe e seguimento de probas das instalacións de acordo coas condicións do proxecto.

- Preparación do manual de instrucións das instalacións térmicas utilizando a información técnica dos equipamentos.

Proposta para a secuencia.

Deberíase iniciar o módulo partindo da planificación dunha montaxe determinada, nun principio sinxelo, e progresivamente ir aumentando a dificultade. O profesorado debería describir todos os documentos xerais que forman parte do proxecto, identificando neles a aplicación da normativa (de seguranza, protección do medio, etc.), e o alumnado compilaría información de libros e manuais técnicos, utilizando as TIC, para realizar unha memoria ou manuais técnicos.

Deseguido, o alumnado debería elaborar as fases do proceso de montaxe por medio dun diagrama de bloques analizando as unidades de obra en cada fase do proceso e a relación entre elas para elaborar o plan de montaxe da instalación, realizando un diagrama de programación e control, tendo en conta os recursos, a seguranza, os tempos de execución e os prazos, dando resposta ás posibles continxencias e ás súas alternativas.

Posteriormente, a modo de exemplo, propónse que o alumnado realice por medio das TIC un sistema de almacenaxe en que se controlen as existencias, os provedores, os prezos, etc., e os cálculos necesarios para elaborar un orzamento. Outro exemplo para realizar é o plan de aprovisionamento de equipamentos, materiais e ferramentas para montaxe dunha instalación, ou duns equipamentos concretos.

Finalmente, con toda a documentación suxírese a elaboración dos manuais de operación, de instrucións de servizo e mantemento cos puntos de inspección e a periodicidade das revisións regulamentarias.

Aspectos metodolóxicos.

Neste módulo, unha das principais ferramentas é a das TIC, que axudan o alumnado a procurar e selec-

cionar documentación, elaborar a secuencia de montaxe, etc., de forma que o profesorado debería realizar un seguimento próximo e individualizado do proceso de aprendizaxe de cada persoa, motivando e propondo ideas para solucionar os problemas que se atopen.

Suxírese familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas.

Co fin de fomentar a curiosidade, a creatividade e a interrelación entre o alumnado, propónse a posta en común dos traballos realizados para crear un debate sobre a programación da montaxe e o aprovisionamento, por exemplo, se os tempos de execución son os axeitados, os recursos son suficientes, etc.

1.10. Módulo profesional: proxecto de instalacións térmicas e de fluídos.

*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

*Código: MP0129.

*Duración: 26 horas.

1.10.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Identifica necesidades do sector produtivo en relación con proxectos tipo que as poidan satisfacer.

- CA1.1. Clasificáronse as empresas do sector polas súas características organizativas e o tipo de produto ou servizo que ofrezan.

- CA1.2. Caracterizáronse as empresas tipo indicando a estrutura organizativa e as funcións de cada departamento.

- CA1.3. Identificáronse as necesidades máis demandadas ás empresas.

- CA1.4. Valoráronse as oportunidades de negocio previsibles no sector.

- CA1.5. Identificouse o tipo de proxecto requirido para dar resposta ás demandas previstas.

- CA1.6. Determináronse as características específicas requiridas ao proxecto.

- CA1.7. Determináronse as obrigas fiscais, laborais e de prevención de riscos, e as súas condicións de aplicación.

- CA1.8. Identificáronse posibles axudas ou subvencións para a incorporación de novas tecnoloxías de produción ou de servizo que se propoñen.

- CA1.9. Elaborouse o guión de traballo que se vaia seguir para a elaboración do proxecto.

*RA2. Deseña proxectos relacionados coas competencias expresadas no título, que inclúan o desenvolvemento das súas fases.

- CA2.1. Compilouse información relativa aos aspectos que se vaian tratar no proxecto.

-CA2.2. Realizouse o estudo de viabilidade técnica do proxecto.

-CA2.3. Identificáronse as fases ou partes do proxecto, así como o seu contido.

-CA2.4. Establecéronse os obxectivos que se procure conseguir e identificouse o seu alcance.

-CA2.5. Prevíronse os recursos materiais e persoais necesarios para o realizar.

-CA2.6. Realizouse o orzamento correspondente.

-CA2.7. Identificáronse as necesidades de financiamento para a súa posta en marcha.

-CA2.8. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para o seu deseño.

-CA2.9. Identificáronse os aspectos que cumpra controlar para garantir a calidade do proxecto.

*RA3. Planifica a posta en práctica ou a execución do proxecto, e determina o plan de intervención e a documentación asociada.

-CA3.1. Estableceuse a secuencia das actividades en función das necesidades de posta en práctica.

-CA3.2. Determináronse os recursos e a loxística que cumpran para cada actividade.

-CA3.3. Identificáronse os permisos e as autorizacións que se precisen para levar a cabo as actividades.

-CA3.4. Determináronse os procedementos de actuación ou execución das actividades.

-CA3.5. Identificáronse os riscos inherentes á posta en práctica e definiuse o plan de prevención de riscos, os medios e os equipamentos necesarios.

-CA3.6. Planificouse a asignación de recursos materiais e humanos, así como os tempos de execución.

-CA3.7. Fíxose a valoración económica que dea resposta ás condicións da posta en práctica.

-CA3.8. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para a posta en práctica ou execución.

*RA4. Define os procedementos para o seguimento e o control na execución do proxecto e xustifica a selección de variables e dos instrumentos empregados.

-CA4.1. Definiuse o procedemento de avaliación das actividades e das intervencións.

-CA4.2. Definíronse os indicadores de calidade para realizar a avaliación.

-CA4.3. Definiuse o procedemento para a avaliación das incidencias que se poidan presentar durante a realización das actividades, así como a súa posible solución e o seu rexistro.

-CA4.4. Definiuse o procedemento para xestionar os posibles cambios nos recursos e nas actividades, incluíndo o seu sistema de rexistro.

-CA4.5. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para a avaliación das actividades e do proxecto.

-CA4.6. Estableceuse o procedemento para a participación na avaliación das persoas usuarias ou da clientela, e elaboráronse os documentos específicos.

-CA4.7. Estableceuse un sistema para garantir o cumprimento do prego de condicións do proxecto, cando este exista.

*RA5. Elabora e expón o informe do proxecto realizado e xustifica o procedemento seguido.

-CA5.1. Enunciáronse os obxectivos do proxecto.

-CA5.2. Describiuse o proceso seguido para a identificación das necesidades das empresas do sector.

-CA5.3. Describiuse a solución adoptada a partir da documentación xerada no proceso de deseño.

-CA5.4. Describíronse as actividades en que se divide a execución do proxecto.

-CA5.5. Xustificáronse as decisións tomadas de planificación da execución do proxecto.

-CA5.6. Xustificáronse as decisións tomadas de seguimento e control na execución do proxecto.

-CA5.7. Formuláronse as conclusións do traballo realizado en relación coas necesidades do sector produtivo.

-CA5.8. Formuláronse, de ser o caso, propostas de mellora.

-CA5.9. Realizáronse, de ser o caso, as aclaracións solicitadas na exposición.

-CA5.10. Empregáronse ferramentas informáticas para a presentación dos resultados.

1.10.2. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo complementa a formación doutros módulos profesionais nas funcións de deseño e planificación da montaxe de instalacións térmicas e de fluídos.

A función de deseño ten como obxectivo configurar as instalacións e elaborar a documentación necesaria para o proxecto, tendo en conta criterios de eficiencia enerxética e ambientais e respectando a regulamentación.

A función de planificación ten como obxectivo establecer os criterios organizativos do proceso; abrangue as subfuncións de elaboración de instrucións de traballo, asignación de recursos humanos, organización e mellora de procesos.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións desenvólvense nos subsectores de calefacción

e AQS, refrixeración e climatización nos sectores industrial e de edificación e obra civil.

Fomentarase e valorarase a creatividade, o espírito crítico e a capacidade de innovación nos procesos realizados, así como a adaptación da formación recibida en supostos laborais e en novas situacións.

O equipo docente realizará a tutoría das seguintes fases de realización do traballo, que se realizarán fundamentalmente de xeito non presencial: estudo das necesidades do sector produtivo, deseño, planificación e seguimento da execución do proxecto.

A exposición do informe, que realizará todo o alumnado, é parte esencial do proceso de avaliación e defenderase ante o equipo docente.

Polas súas propias características, a formación do módulo relaciónase con todos os obxectivos xerais do ciclo e todas as competencias profesionais, persoais e sociais.

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo están relacionadas con:

-Execución de traballos en equipo.

-Autonomía e iniciativa na avaliación do traballo realizado.

-Uso das TIC.

1.11. Módulo profesional: formación e orientación laboral.

*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

*Código: MP0130.

*Duración: 107 horas.

1.11.1. Unidade formativa 1: prevención de riscos laborais.

*Código: MP0130_12.

*Duración: 45 horas.

1.11.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Recoñece os dereitos e as obrigas das persoas traballadoras e empresarias relacionados coa seguranza e a saúde laboral.

-CA1.1. Relacionáronse as condicións laborais coa saúde da persoa traballadora.

-CA1.2. Distinguíronse os principios da acción preventiva que garanten o dereito á seguranza e á saúde das persoas traballadoras.

-CA1.3. Apreciouse a importancia da información e da formación como medio para a eliminación ou a redución dos riscos laborais.

-CA1.4. Comprenderónse as actuacións axeitadas ante situacións de emerxencia e risco laboral grave e inminente.

-CA1.5. Valoráronse as medidas de protección específicas de persoas traballadoras sensíbles a determinados riscos, así como as de protección da maternidade e a lactación, e de menores.

-CA1.6. Analizáronse os dereitos á vixilancia e protección da saúde no sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA1.7. Asumiuse a necesidade de cumprir as obrigas das persoas traballadoras en materia de prevención de riscos laborais.

*RA2. Avalía as situacións de risco derivadas da súa actividade profesional analizando as condicións de traballo e os factores de risco máis habituais do sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA2.1. Determináronse as condicións de traballo con significación para a prevención nos contornos de traballo relacionados co perfil profesional de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA2.2. Clasificáronse os factores de risco na actividade e os danos derivados deles.

-CA2.3. Clasificáronse e describíronse os tipos de danos profesionais, con especial referencia a accidentes de traballo e doenzas profesionais, relacionados co perfil profesional de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA2.4. Identificáronse as situacións de risco máis habituais nos contornos de traballo das persoas coa titulación de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA2.5. Levouse a cabo a avaliación de riscos nun contorno de traballo, real ou simulado, relacionado co sector de actividade do título.

*RA3. Participa na elaboración dun plan de prevención de riscos e identifica as responsabilidades de todos os axentes implicados.

-CA3.1. Valorouse a importancia dos hábitos preventivos en todos os ámbitos e en todas as actividades da empresa.

-CA3.2. Clasificáronse os xeitos de organización da prevención na empresa en función dos criterios establecidos na normativa sobre prevención de riscos laborais.

-CA3.3. Determináronse os xeitos de representación das persoas traballadoras na empresa en materia de prevención de riscos.

-CA3.4. Identificáronse os organismos públicos relacionados coa prevención de riscos laborais.

-CA3.5. Valorouse a importancia da existencia dun plan preventivo na empresa que inclúa a secuencia de actuacións para realizar en caso de emerxencia.

-CA3.6. Estableceuse o ámbito dunha prevención integrada nas actividades da empresa, e determináronse as responsabilidades e as funcións de cada quén.

-CA3.7. Definiuse o contido do plan de prevención nun centro de traballo relacionado co sector profesional da titulación de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA3.8. Proxectouse un plan de emerxencia e evacuación para unha pequena ou mediana empresa do sector de actividade do título.

*RA4. Determina as medidas de prevención e protección no contorno laboral da titulación de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA4.1. Definíronse as técnicas e as medidas de prevención e de protección que se deben aplicar para evitar ou diminuír os factores de risco ou para reducir as súas consecuencias no caso de materializarse.

-CA4.2. Analizouse o significado e o alcance da sinalización de seguranza de diversos tipos.

-CA4.3. Seleccionáronse os equipamentos de protección individual (EPI) axeitados ás situacións de risco atopadas.

-CA4.4. Analizáronse os protocolos de actuación en caso de emerxencia.

-CA4.5. Identificáronse as técnicas de clasificación de persoas feridas en caso de emerxencia, onde existan vítimas de diversa gravidade.

-CA4.6. Identificáronse as técnicas básicas de primeiros auxilios que se deben aplicar no lugar do accidente ante danos de diversos tipos, así como a composición e o uso da caixa de urxencias.

1.11.1.2. Contidos básicos.

BC1. Dereitos e obrigas en seguranza e saúde laboral.

*Relación entre traballo e saúde. Influencia das condicións de traballo sobre a saúde.

*Conceptos básicos de seguranza e saúde laboral.

*Análise dos dereitos e das obrigas das persoas traballadoras e empresarias en prevención de riscos laborais.

*Actuación responsable no desenvolvemento do traballo para evitar as situacións de risco no seu contorno laboral.

*Protección de persoas traballadoras especialmente sensibles a determinados riscos.

BC2. Avaliación de riscos profesionais.

*Análise de factores de risco ligados a condicións de seguranza, ambientais, ergonómicas e psicosociais.

*Determinación dos danos á saúde da persoa traballadora que se poden derivar das condicións de traballo e dos factores de risco detectados.

*Riscos específicos no sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos en función das probables consecuencias, do tempo de exposición e dos factores de risco implicados.

*Avaliación dos riscos atopados en situacións potenciais de traballo no sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

BC3. Planificación da prevención de riscos na empresa.

*Xestión da prevención na empresa: funcións e responsabilidades.

*Órganos de representación e participación das persoas traballadoras en prevención de riscos laborais.

*Organismos estatais e autonómicos relacionados coa prevención de riscos.

*Planificación da prevención na empresa.

*Plans de emerxencia e de evacuación en contornos de traballo.

*Elaboración dun plan de emerxencia nunha empresa do sector.

*Participación na planificación e na posta en práctica dos plans de prevención.

BC4. Aplicación de medidas de prevención e protección na empresa.

*Medidas de prevención e protección individual e colectiva.

*Protocolo de actuación ante unha situación de emerxencia.

*Aplicación das técnicas de primeiros auxilios.

*Actuación responsable en situacións de emerxencias e primeiros auxilios.

1.11.2. Unidade formativa 2: equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego.

*Código: MP0130_22.

*Duración: 62 horas.

1.11.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Participa responsablemente en equipos de traballo eficientes que contribúan á consecución dos obxectivos da organización.

-CA1.1. Identificáronse os equipos de traballo en situacións de traballo relacionadas co perfil de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos e valoráronse as súas vantaxes sobre o traballo individual.

-CA1.2. Determináronse as características do equipo de traballo eficaz fronte ás dos equipos ineficaces.

-CA1.3. Adoptáronse responsablemente os papeis asignados para a eficiencia e a eficacia do equipo de traballo.

-CA1.4. Empregáronse axeitadamente as técnicas de comunicación no equipo de traballo para recibir e transmitir instrucións e coordinar as tarefas.

-CA1.5. Determináronse procedementos para a resolución dos conflitos identificados no seo do equipo de traballo.

-CA1.6. Aceptáronse de forma responsable as decisións adoptadas no seo do equipo de traballo.

-CA1.7. Analizáronse os obxectivos alcanzados polo equipo de traballo en relación cos obxectivos establecidos, coa participación responsable e activa dos seus membros.

*RA2. Identifica os dereitos e as obrigas que derivan das relacións laborais e recoñéceos en diferentes situacións de traballo.

-CA2.1. Identificáronse o ámbito de aplicación, as fontes e os principios de aplicación do dereito do traballo.

-CA2.2. Distinguíronse os principais organismos que interveñen nas relacións laborais.

-CA2.3. Identificáronse os elementos esenciais dun contrato de traballo.

-CA2.4. Analizáronse as principais modalidades de contratación e identificáronse as medidas de fomento da contratación para determinados colectivos.

-CA2.5. Valoráronse os dereitos e as obrigas que se recollen na normativa laboral.

-CA2.6. Determináronse as condicións de traballo pactadas no convenio colectivo aplicable ou, en ausencia deste, as condicións habituais no sector profesional relacionado co título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA2.7. Valoráronse as medidas establecidas pola lexislación para a conciliación da vida laboral e familiar, e para a igualdade efectiva entre homes e mulleres.

-CA2.8. Analizouse o recibo de salarios e identifícanse os principais elementos que o integran.

-CA2.9. Identificáronse as causas e os efectos da modificación, a suspensión e a extinción da relación laboral.

-CA2.10. Identificáronse os órganos de representación das persoas traballadoras na empresa.

-CA2.11. Analizáronse os conflitos colectivos na empresa e os procedementos de solución.

-CA2.12. Identificáronse as características definitorias dos novos contornos de organización do traballo.

*RA3. Determina a acción protectora do sistema de seguridade social ante as continxencias cubertas, e identifica as clases de prestacións.

-CA3.1. Valorouse o papel da seguridade social como pilar esencial do estado social e para a mellora da calidade de vida da cidadanía.

-CA3.2. Delimitouse o funcionamento e a estrutura do sistema de Seguridade Social.

-CA3.3. Identificáronse, nun suposto sinxelo, as bases de cotización dunha persoa traballadora e as cotas correspondentes a ela e á empresa.

-CA3.4. Determináronse as principais prestacións contributivas de seguridade social, os seus requisitos e a súa duración, e realizouse o cálculo da súa contía nalgúns supostos prácticos.

-CA3.5. Determináronse as posibles situacións legais de desemprego en supostos prácticos sinxelos, e realizouse o cálculo da duración e da contía dunha prestación por desemprego de nivel contributivo básico.

*RA4. Planifica o seu itinerario profesional seleccionando alternativas de formación e oportunidades de emprego ao longo da vida.

-CA4.1. Valoráronse as propias aspiracións, motivacións, actitudes e capacidades que permitan a toma de decisións profesionais.

-CA4.2. Tomouse conciencia da importancia da formación permanente como factor clave para a empregabilidade e a adaptación ás exixencias do proceso produtivo.

-CA4.3. Valoráronse as oportunidades de formación e emprego noutros estados da Unión Europea.

-CA4.4. Valorouse o principio de non-discriminación e de igualdade de oportunidades no acceso ao emprego e nas condicións de traballo.

-CA4.5. Diseñáronse os itinerarios formativos profesionais relacionados co perfil profesional de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA4.6. Determináronse as competencias e as capacidades requiridas para a actividade profesional relacionada co perfil do título, e seleccionouse a formación precisa para as mellorar e permitir unha axeitada inserción laboral.

-CA4.7. Identificáronse as principais fontes de emprego e de inserción laboral para as persoas coa titulación de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA4.8. Empregáronse adecuadamente as técnicas e os instrumentos de procura de emprego.

-CA4.9. Prevíronse as alternativas de autoemprego nos sectores profesionais relacionados co título.

1.11.2.2. Contidos básicos.

BC1. Xestión do conflito e equipos de traballo.

*Diferenciación entre grupo e equipo de traballo.

*Valoración das vantaxes e os inconvenientes do traballo de equipo para a eficacia da organización.

*Equipos no sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos segundo as funcións que desempeñen.

*Dinámicas de grupo.

*Equipos de traballo eficaces e eficientes.

*Participación no equipo de traballo: desempeño de papeis, comunicación e responsabilidade.

*Conflito: características, tipos, causas e etapas.

*Técnicas para a resolución ou a superación do conflito.

BC2. Contrato de traballo.

*Dereito do traballo.

*Organismos públicos (administrativos e xudiciais) que interveñen nas relacións laborais.

*Análise da relación laboral individual.

*Dereitos e deberes derivados da relación laboral.

*Análise dun convenio colectivo aplicable ao ámbito profesional da titulación de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

*Modalidades de contrato de traballo e medidas de fomento da contratación.

*Análise das principais condicións de traballo: clasificación e promoción profesional, tempo de traballo, retribución, etc.

*Modificación, suspensión e extinción do contrato de traballo.

*Sindicatos de traballadores e asociacións empresariais.

*Representación das persoas traballadoras na empresa.

*Conflitos colectivos.

*Novos contornos de organización do traballo.

BC3. Seguridade Social, emprego e desemprego.

*A Seguridade Social como pilar do estado social.

*Estrutura do sistema de Seguridade Social.

*Determinación das principais obrigas das persoas empresarias e das persoas traballadoras en materia de Seguridade Social.

*Protección por desemprego.

*Prestacións contributivas de Seguridade Social.

BC4. Procura activa de emprego.

*Coñecemento dos propios intereses e das propias capacidades formativo-profesionais.

*Importancia da formación permanente para a transitoria laboral e profesional das persoas coa titulación de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

*Oportunidades de aprendizaxe e emprego en Europa.

*Itinerarios formativos relacionados coa titulación de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

*Definición e análise do sector profesional do título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

*Proceso de toma de decisións.

*Proceso de procura de emprego no sector de actividade.

*Técnicas e instrumentos de procura de emprego.

1.11.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para que o alumno ou a alumna se poidan inserir laboralmente e desenvolver a súa carreira profesional no sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais n), p), q), r) do ciclo formativo e as competencias n), p), q), r) e s).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

-Manexo das fontes de información para a elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial no referente ao sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

-Posta en práctica de técnicas activas de procura de emprego:

-Realización de probas de orientación e dinámicas sobre as propias aspiracións, competencias e capacidades.

-Manexo de fontes de información, incluídos os recursos da internet para a procura de emprego.

-Preparación e realización de cartas de presentación e currículos (potenciarase o emprego doutros idiomas oficiais na Unión Europea no manexo de información e elaboración do currículo Europass).

-Familiarización coas probas de selección de persoal, en particular a entrevista de traballo.

-Identificación de ofertas de emprego público a que se pode acceder en función da titulación, e resposta á súa convocatoria.

-Formación de equipos na aula para a realización de actividades mediante o emprego de técnicas de traballo en equipo.

-Estudo das condicións de traballo do sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos a través do manexo da normativa laboral, dos contratos máis comunmente utilizados e do convenio colectivo de aplicación no sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

-Superación de calquera forma de discriminación no acceso ao emprego e no desenvolvemento profesional.

-Análise da normativa de prevención de riscos laborais que lle permita a avaliación dos riscos derivados das actividades desenvolvidas no sector produtivo, así como a colaboración na definición dun plan de prevención para a empresa e das medidas necesarias para a súa posta en práctica.

O correcto desenvolvemento deste módulo exige a disposición de medios informáticos con conexión á internet e que polo menos dúas sesións de traballo semanais sexan consecutivas.

1.12. Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora.

*Equivalencia en créditos ECTS: 4.

*Código: MP0131.

*Duración: 53 horas.

1.12.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Desenvolve o seu espírito emprendedor identificando as capacidades asociadas a el e definindo ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación e a creatividade.

-CA1.1. Identificouse o concepto de innovación e a súa relación co progreso da sociedade e o aumento no benestar dos individuos.

-CA1.2. Analizouse o concepto de cultura emprendedora e a súa importancia como dinamizador do mercado laboral e fonte de benestar social.

-CA1.3. Valorouse a importancia da iniciativa individual, a creatividade, a formación, a responsabilidade e a colaboración como requisitos indispensables para ter éxito na actividade emprendedora.

-CA1.4. Analizáronse as características das actividades emprendedoras no sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA1.5. Valorouse o concepto de risco como elemento inevitable de toda actividade emprendedora.

-CA1.6. Valoráronse ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación, pola creatividade e pola súa factibilidade.

-CA1.7. Decidiuse a partir das ideas emprendedoras unha determinada idea de negocio do ámbito da

montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos, que servirá de punto de partida para a elaboración do proxecto empresarial.

-CA1.8. Analizouse a estrutura dun proxecto empresarial e valorouse a súa importancia como paso previo á creación dunha pequena empresa.

*RA2. Decide a oportunidade de creación dunha pequena empresa para o desenvolvemento da idea emprendedora, tras a análise da relación entre a empresa e o contorno, do proceso produtivo, da organización dos recursos humanos e dos valores culturais e éticos.

-CA2.1. Valorouse a importancia das pequenas e medianas empresas no tecido empresarial galego.

-CA2.2. Analizouse o impacto ambiental da actividade empresarial e a necesidade de introducir criterios de sustentabilidade nos principios de actuación das empresas.

-CA2.3. Identificáronse os principais compoñentes do contorno xeral que rodea a empresa e, en especial, nos aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.

-CA2.4. Apreciouse a influencia na actividade empresarial das relacións coa clientela, con provedores, coas administracións públicas, coas entidades financeiras e coa competencia como principais integrantes do contorno específico.

-CA2.5. Determináronse os elementos do contorno xeral e específico dunha pequena ou mediana empresa da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos en función da súa posible localización.

-CA2.6. Analizouse o fenómeno da responsabilidade social das empresas e a súa importancia como un elemento da estratexia empresarial.

-CA2.7. Valorouse a importancia do balance social dunha empresa relacionada coa montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos e describíronse os principais custos sociais en que incorren estas empresas, así como os beneficios sociais que producen.

-CA2.8. Identificáronse, en empresas da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos, prácticas que incorporen valores éticos e sociais.

-CA2.9. Definíronse os obxectivos empresariais incorporando valores éticos e sociais.

-CA2.10. Analizáronse os conceptos de cultura empresarial e de comunicación e imaxe corporativas, así como a súa relación cos obxectivos empresariais.

-CA2.11. Describíronse as actividades e os procesos básicos que se realizan nunha empresa de montaxe e mantemento de instalacións térmicas e de

fluídos, e delimitáronse as relacións de coordinación e dependencia dentro do sistema empresarial.

-CA2.12. Elaborouse un plan de empresa que inclúa a idea de negocio, a localización, a organización do proceso produtivo e dos recursos necesarios, a responsabilidade social e o plan de márketing.

*RA3. Selecciona a forma xurídica tendo en conta as implicacións legais asociadas e o proceso para a súa constitución e posta en marcha.

-CA3.1. Analizouse o concepto de persoa empresarial, así como os requisitos que cómpren para desenvolver a actividade empresarial.

-CA3.2. Analizáronse as formas xurídicas da empresa e determinándose as vantaxes e as desvantaxes de cada unha en relación coa súa idea de negocio.

-CA3.3. Valorouse a importancia das empresas de economía social no sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

-CA3.4. Especificouse o grao de responsabilidade legal das persoas propietarias da empresa en función da forma xurídica elixida.

-CA3.5. Diferenciouse o tratamento fiscal establecido para cada forma xurídica de empresa.

-CA3.6. Identificáronse os trámites exixidos pola lexislación para a constitución dunha pequena ou mediana empresa en función da súa forma xurídica.

-CA3.7. Identificáronse as vías de asesoramento e xestión administrativa externas á hora de pór en marcha unha pequena ou mediana empresa.

-CA3.8. Analizáronse as axudas e subvencións para a creación e posta en marcha de empresas de montaxe e mantemento de instalacións térmicas e de fluídos tendo en conta a súa localización.

-CA3.9. Inclúese no plan de empresa información relativa á elección da forma xurídica, os trámites administrativos, as axudas e as subvencións.

*RA4. Realiza actividades de xestión administrativa e financeira básica dunha pequena ou mediana empresa, identifica as principais obrigas contables e fiscais e formaliza a documentación.

-CA4.1. Analizáronse os conceptos básicos de contabilidade, así como as técnicas de rexistro da información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.

-CA4.2. Describíronse as técnicas básicas de análise da información contable, en especial no referente ao equilibrio da estrutura financeira e á solvencia, á liquidez e á rendibilidade da empresa.

-CA4.3. Definíronse as obrigas fiscais (declaración censual, IAE, liquidacións trimestrais, resúmenes anuais, etc.) dunha pequena e dunha mediana empresa relacionadas coa montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos, e diferen-

ciáronse os tipos de impostos no calendario fiscal (liquidacións trimestrais e liquidacións anuais).

-CA4.4. Formalizouse con corrección, mediante procesos informáticos, a documentación básica de carácter comercial e contable (notas de pedido, albarás, facturas, recibos, cheques, obrigas de pagamento e letras de cambio) para unha pequena e unha mediana empresa de montaxe e mantemento de instalacións térmicas e de fluídos, e describíronse os circuitos que percorre esa documentación na empresa.

-CA4.5. Elaborouse o plan financeiro e analizouse a viabilidade económica e financeira do proxecto empresarial.

1.12.2. Contidos básicos.

BC1. Iniciativa emprendedora.

*Innovación e desenvolvemento económico. Principais características da innovación na actividade de montaxe e mantemento de instalacións térmicas e de fluídos (materiais, tecnoloxía, organización da produción, etc.).

*A cultura emprendedora na Unión Europea, en España e en Galicia.

*Factores clave das persoas emprendedoras: iniciativa, creatividade, formación, responsabilidade e colaboración.

*A actuación das persoas emprendedoras no sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

*O risco como factor inherente á actividade emprendedora.

*Valoración do traballo por conta propia como fonte de realización persoal e social.

*Ideas emprendedoras: fontes de ideas, maduración e avaliación.

*Proxecto empresarial: importancia e utilidade, estrutura e aplicación no ámbito da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

BC2. A empresa e o seu contorno.

*A empresa como sistema: concepto, funcións e clasificacións.

*Análise do contorno xeral dunha pequena ou mediana empresa de montaxe e mantemento de instalacións térmicas e de fluídos: aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.

*Análise do contorno específico dunha pequena ou mediana empresa de montaxe e mantemento de instalacións térmicas e de fluídos: clientes, provedores, administracións públicas, entidades financeiras e competencia.

*Localización da empresa.

*A persoa empresaria. Requisitos para o exercicio da actividade empresarial.

*Responsabilidade social da empresa e compromiso co desenvolvemento sustentable.

*Cultura empresarial e comunicación e imaxe corporativas.

*Actividades e procesos básicos na empresa. Organización dos recursos dispoñibles. Externalización de actividades da empresa.

*Descrición dos elementos e estratexias do plan de produción e do plan de márketing.

BC3. Creación e posta en marcha dunha empresa.

*Formas xurídicas das empresas.

*Responsabilidade legal do empresario.

*A fiscalidade da empresa como variable para a elección da forma xurídica.

*Proceso administrativo de constitución e posta en marcha dunha empresa.

*Vías de asesoramento para a elaboración dun proxecto empresarial e para a posta en marcha da empresa.

*Axudas e subvencións para a creación dunha empresa de montaxe e mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

*Plan de empresa: elección da forma xurídica, trámites administrativos, e xestión de axudas e subvencións.

BC4. Función administrativa.

*Análise das necesidades de investimento e das fontes de financiamento dunha pequena e dunha mediana empresa no sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

*Concepto e nocións básicas de contabilidade: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.

*Análise da información contable: equilibrio da estrutura financeira e ratios financeiras de solvencia, liquidez e rendibilidade da empresa.

*Plan financeiro: estudo da viabilidade económica e financeira.

*Obrigas fiscais dunha pequena e dunha mediana empresa.

*Ciclo de xestión administrativa nunha empresa de montaxe e mantemento de instalacións térmicas e de fluídos: documentos administrativos e documentos de pagamento.

*Coidado na elaboración da documentación administrativo-financeira.

1.12.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desenvolver a propia iniciativa no ámbito empresarial, tanto cara ao autoemprego como cara á

asunción de responsabilidades e funcións no emprego por conta allea.

A formación do módulo permite alcanzar os obxectivos xerais n), p), q) e r) do ciclo formativo e as competencias n), p), q), r) e s).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

-Manexo das fontes de información sobre o sector das empresas de montaxe e mantemento de instalacións térmicas e de fluídos, incluíndo a análise dos procesos de innovación sectorial en marcha.

-Realización de casos e dinámicas de grupo que permitan comprender e valorar as actitudes das persoas emprendedoras e axustar a súa necesidade ao sector da montaxe e o mantemento de instalacións térmicas e de fluídos.

-Utilización de programas de xestión administrativa e financeira para pequenas e medianas empresas do sector.

-A realización dun proxecto empresarial relacionado coa actividade de montaxe e mantemento de instalacións térmicas e de fluídos composto por un plan de empresa e un plan financeiro e que inclúa todas as facetas de posta en marcha dun negocio.

O plan de empresa incluírá os seguintes aspectos: maduración da idea de negocio, localización, organización da produción e dos recursos, xustificación da súa responsabilidade social, plan de márketing, elección da forma xurídica, trámites administrativos, e axudas e subvencións.

O plan financeiro incluírá o plan de tesouraría, a conta de resultados provisional e o balance provisional, así como a análise da súa viabilidade económica e financeira.

É aconsellable que o proxecto empresarial se vaia realizando conforme se desenvolvan os contidos relacionados nos resultados de aprendizaxe.

O correcto desenvolvemento deste módulo exige a disposición de medios informáticos con conexión á internet e que polo menos dúas sesións de traballo sexan consecutivas.

1.13. Módulo profesional: formación en centros de traballo.

*Equivalencia en créditos ECTS: 22.

*Código: MP0132.

*Duración: 384 horas.

1.13.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Identifica a estrutura e a organización da empresa en relación coa produción e a comercialización dos produtos que se obteñen.

-CA1.1. Identificouse a estrutura organizativa da empresa e as funcións de cada área.

-CA1.2. Interpretáronse, a partir de organigramas, as relacións organizativas e funcionais do departamento de control de calidade cos demais departamentos da empresa.

-CA1.3. Identificáronse os elementos que constitúen a rede lóxística da empresa: provedores, clientes, sistemas de produción, almacenaxe, etc.

-CA1.4. Identificáronse os procedementos de traballo no desenvolvemento do proceso produtivo.

-CA1.5. Relacionáronse as competencias dos recursos humanos co desenvolvemento da actividade produtiva.

-CA1.6. Interpretouse a importancia de cada elemento da rede no desenvolvemento da actividade da empresa.

-CA1.7. Relacionáronse características do mercado, tipo de clientes e provedores, coa súa posible influencia no desenvolvemento da actividade empresarial.

-CA1.8. Identificáronse as canles de comercialización máis frecuentes nesta actividade.

-CA1.9. Relacionáronse vantaxes e inconvenientes da estrutura da empresa fronte a outro tipo de organizacións empresariais.

*RA2. Aplica hábitos éticos e laborais no desenvolvemento da súa actividade profesional consonte as características do posto de traballo e os procedementos establecidos na empresa.

-CA2.1. Recoñecéronse e xustificáronse:

-Disposición persoal e temporal que necesita o posto de traballo.

-Actitudes persoais (puntualidade, empatía, etc.) e profesionais (orde, limpeza e seguranza necesarias para o posto de traballo, responsabilidade, etc.).

-Requisitos actitudinais ante a prevención de riscos na actividade profesional e as medidas de protección persoal.

-Requisitos actitudinais referidos á calidade na actividade profesional.

-Actitudes relacionais co propio equipo de traballo e coa xerarquía establecida na empresa.

-Actitudes relacionadas coa documentación das actividades realizadas no ámbito laboral.

-Necesidades formativas para a inserción e reinserción laboral no ámbito científico e técnico do bo facer do profesional.

-CA2.2. Identificáronse as normas de prevención de riscos laborais que haxa que aplicar na actividade profesional e os aspectos fundamentais da Lei de prevención de riscos laborais.

-CA2.3. Aplicáronse os equipamentos de protección individual segundo os riscos da actividade profesional e as normas da empresa.

-CA2.4. Mantívose unha actitude clara de respecto polo medio nas actividades desenvolvidas e aplicáronse as normas internas e externas vinculadas.

-CA2.5. Mantivéronse organizados, limpos e libres de obstáculos o posto de traballo e a área correspondente ao desenvolvemento da actividade.

-CA2.6. Interpretáronse e cumpríronse as instrucións recibidas, e responsabilizouse do traballo asignado.

-CA2.7. Estableceuse unha comunicación e unha relación eficaces coa persoa responsable en cada situación e cos membros do equipo, e mantívose trato fluído e correcto.

-CA2.8. Coordinouse co resto do equipo e informouse de calquera cambio, necesidade salientable ou imprevisto.

-CA2.9. Valorou a importancia da actividade propia e a adaptación aos cambios de tarefas asignadas no desenvolvemento dos procesos produtivos da empresa, e integrouse nas novas funcións.

-CA2.10. Comprometeuse responsablemente na aplicación das normas e os procedementos no desenvolvemento de calquera actividade ou tarefa.

*RA3. Determina as características de instalacións frigoríficas, de instalacións térmicas en edificios ou de instalacións de fluídos a partir dun anteproxecto, aplicando a regulamentación e a normativa correspondentes.

-CA3.1. Elaboráronse os esquemas de principio das instalacións que concreten, entre outros, o trazado, as seccións, as presións e os rangos de funcionamento dos elementos de regulación e control.

-CA3.2. Realizáronse os balances térmicos das instalacións.

-CA3.3. Dimensionáronse os equipamentos e os elementos que configuran as instalacións.

-CA3.4. Identificouse a normativa exixida.

-CA3.5. Seleccionáronse equipamentos e accesorios homologados e que cumpran a función e as características establecidas.

*RA4. Planifica a montaxe de instalacións frigoríficas, de instalacións térmicas en edificios ou de instalacións de fluídos a partir da documentación técnica do proxecto.

-CA4.1. Desenvolvéronse procesos operacionais con especificación, entre outros, das ferramentas necesarias, a secuencia de ensamblaxe, os tempos de operación e a cualificación do persoal operario.

-CA4.2. Desenvolvéronse plans de montaxe de instalacións onde se definan etapas e listaxes de actividades, de tempos, de unidades de obra, e de recursos humanos e materiais.

-CA4.3. Desenvolvéronse plans de aprovisionamento e condicións de almacenaxe dos equipamentos e dos materiais.

-CA4.4. Elaboráronse custos de montaxe a partir de unidades de obra utilizando programas informáticos específicos.

-CA4.5. Elaboráronse as especificacións técnicas de montaxe e protocolos de probas.

-CA4.6. Elaboráronse manuais de instrucións de servizo e mantemento das instalacións.

*RA5. Debuxa planos e esquemas de principio de instalacións frigoríficas, de instalacións térmicas en edificios ou de instalacións de fluídos, aplicando as normas de representación e utilizando aplicacións de deseño asistido por computador.

-CA5.1. Debuxáronse planos de trazado e situación das instalacións.

-CA5.2. Debuxáronse esquemas de principio de instalacións utilizando a simboloxía normalizada.

-CA5.3. Debuxáronse planos requiridos para a montaxe da instalación utilizando as escalas e os formatos normalizados.

-CA5.4. Representouse os circuitos eléctricos de forza, mando e control.

-CA5.5. Imprimíronse os planos nas escalas nos formatos adecuados.

Este módulo profesional contribúe a completar as competencias propias deste título que se alcanzaran no centro educativo ou para desenvolver competencias características de difícil consecución nel.

2. ANEXO II

A) Espazos mínimos.

Espazo formativo	Superficie en m ² (30 alumnos/as)	Superficie en m ² (20 alumnos/as)	Grao de utilización
Aula polivalente	60	40	37%
Aula técnica	90	60	29%
Taller de sistemas eléctricos e automáticos	12	90	7%
Taller de instalacións térmicas	180	150	22%
Taller de mecanizado	150	120	5%

*A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria poderá autorizar unidades para menos de trinta postos escolares, polo que será posible reducir os espazos formativos proporcionalmente ao número de alumnos e alumnas, tomando como referencia para a determinación das superficies necesarias as cifras indicadas nas columnas segunda e terceira da táboa.

*O grao de utilización expresa en tanto por cento a ocupación en horas do espazo prevista para a impartición das ensinanzas no centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto da duración total destas.

*Na marxe permitida polo grao de utilización, os espazos formativos establecidos poden ser ocupados por outros grupos de alumnado que cursen o mesmo ou outros ciclos formativos, ou outras etapas educativas.

*En todo caso, as actividades de aprendizaxe asociadas aos espazos formativos (coa ocupación expresada polo grao de utilización) poderán realizarse en superficies utilizadas tamén para outras actividades formativas afíns.

B) Equipamentos mínimos.

Equipamento.

-Equipamentos informáticos e audiovisuais.

-Impresora A3.

-Software de control e adquisición de datos (SCADA), CAD, cálculo de instalacións e elementos, avaliación enerxética e simulación de circuitos pneumáticos, hidráulicos e eléctricos.

-PLC.

-Máquinas eléctricas: motores, transformadores, variadores de velocidade, etc.

-Equipamentos de refrixeración: cámaras, centrais, unidades condensadoras, etc.

-Equipamentos de aire acondicionado: bombas de calor, UTA, torre de refrixeración, arrefriadoras, etc.

-Equipamentos de produción de calor: caldeiras, equipamentos de absorción, xeotermia, etc.

-Equipamentos de proba, transvasamento e recuperación.

-Equipamentos de medición térmica: analizador de combustión, contadores, etc.

-Equipamentos de mecanizado, trazado e conformación (serra de fita, trade, roscaxe, curvaxe, ferramenta de man, etc.).

-Equipamentos de soldadura (eléctrica, acetilénica, oxibutano, etc.).

-Equipamentos de medición mecánica.

3. ANEXO III

A) Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.

Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
-MP0120. Sistemas eléctricos e automáticos.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
	Sistemas electrotécnicos e automáticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0121. Equipamentos e instalacións térmicas.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0122. Procesos de montaxe de instalacións.	Instalación e mantemento de equipamentos térmicos e de fluídos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0123. Representación gráfica de instalacións.	Instalación e mantemento de equipamentos térmicos e de fluídos.	Profesorado técnico de formación profesional.
	Oficina de proxectos de fabricación mecánica.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0124. Enerxías renovables e eficiencia enerxética.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0125. Configuración de instalacións de climatización, calefacción e AQS.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0126. Configuración de instalacións frigoríficas.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0127. Configuración de instalacións de fluídos.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0128. Planificación da montaxe de instalacións.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0129. Proxecto de instalacións térmicas e de fluídos.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
	Instalación e mantemento de equipamentos térmicos e de fluídos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0130. Formación e orientación laboral.	Formación e orientación laboral.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0131. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación y orientación laboral.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.

B) Titulacións equivalentes para efectos de docencia.

Corpos	Especialidades	Titulacións
-Catedrático/a de ensino secundario. -Profesorado de ensino secundario.	Formación e orientación laboral	-Diplomado/a en ciencias empresariais. -Diplomado/a en relacións laborais. -Diplomado/a en traballo social. -Diplomado/a en educación social. -Diplomado/a en xestión e administración pública.
	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	-Enxeñeiro/a técnico/a industrial (todas as especialidades). -Enxeñeiro/a técnico/a aeronáutico/a (todas as especialidades). -Enxeñeiro/a técnico/a de obras públicas (todas as especialidades). -Enxeñeiro/a técnico/a de telecomunicación (todas as especialidades). -Enxeñeiro/a técnico/a naval (todas as especialidades). -Enxeñeiro/a técnico/a agrícola (todas as especialidades). -Enxeñeiro/a técnico/a de minas (todas as especialidades). -Diplomado/a en máquinas navais.
	Sistemas electrotécnicos e automáticos.	-Diplomado/a en radioelectrónica naval. -Enxeñeiro/a técnico/a aeronáutico/a, especialidade en aereonavegación. -Enxeñeiro/a técnico/a en informática de sistemas. -Enxeñeiro/a técnico/a industrial, especialidades en electricidade e en electrónica industrial. -Enxeñeiro/a técnico/a de telecomunicación (todas as especialidades).

C) Titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que conforman o título para os centros de titularidade privada e doutras administracións distintas da educativa, e orientacións para a Administración educativa.

Módulos profesionais	Titulacións
-MP0120. Sistemas eléctricos e automáticos. -MP0121. Equipamentos e instalacións térmicas. -MP0124. Enerxías renovables e eficiencia enerxética. -MP0125. Configuración de instalacións de climatización, calefacción e AQS. -MP0126. Configuración de instalacións frigoríficas. -MP0127. Configuración de instalacións de fluídos. -MP0128. Planificación da montaxe de instalacións. -MP0130. Formación e orientación laboral. -MP0131. Empresa e iniciativa emprendedora.	-Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes para efectos de docencia.
-MP0122. Procesos de montaxe de instalacións. -MP0123. Representación gráfica de instalacións. -MP0129. Proxecto de instalacións térmicas e de fluídos.	-Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes para efectos de docencia. -Diplomado/a, enxeñeiro/a técnico/a, arquitecto/a técnico/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes para efectos de docencia.

4. ANEXO IV

Validacións entre módulos profesionais establecidos no título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións de fluídos, térmicas e de manutención ao abeiro da Lei orgánica 1/1990 e os establecidos no título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006.

Módulos profesionais do ciclo formativo (LOXSE): desenvolvemento de proxectos de instalacións de fluídos, térmicas e de manutención	Módulos profesionais do ciclo formativo (LOE): desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos
-Instalacións de fluídos. -Instalacións de procesos térmicos.	-MP0121. Equipamentos e instalacións térmicas.
-Procesos e xestión de montaxe de instalacións.	-MP0128. Planificación da montaxe de instalacións.
-Sistemas automáticos nas instalacións.	-MP0120. Sistemas eléctricos e automáticos.
-Representación gráfica en instalacións.	-MP0123. Representación gráfica de instalacións.
-Proxectos de instalacións térmicas e de fluídos.	-MP0124. Enerxías renovables e eficiencia enerxética. -MP0125. Configuración de instalacións de climatización, calefacción e AQS. -MP0126. Configuración de instalacións frigoríficas. -MP0127. Configuración de instalacións de fluídos.
-Técnicas de montaxe de instalacións.	-MP0122. Procesos de montaxe de instalacións.
-Formación en centros de traballo.	-MP0132. Formación en centros de traballo.

5. ANEXO V

A) Correspondencia das unidades de competencia acreditadas consonte o establecido no artigo 8 da Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, cos módulos profesionais para a súa validación.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionais convalidables
-UC1160_3: determinar as características de instalacións caloríficas. -UC1164_3: determinar as características de instalacións de climatización. -UC1165_3: determinar as características de instalacións de ventilación-extracción.	-MP0121. Equipamentos e instalacións térmicas. -MP0124. Enerxías renovables e eficiencia enerxética. -MP0125. Configuración de instalacións de climatización, calefacción e AQS.
-UC1167_3: determinar as características de instalacións frigoríficas.	-MP0126. Configuración de instalacións frigoríficas.
-UC1278_3: determinar as características das redes e sistemas de distribución de fluídos.	-MP0127. Configuración de instalacións de fluídos.
-UC1161_3: determinar as características de instalacións eléctricas auxiliares de instalacións térmicas.	-MP0120. Sistemas eléctricos e automáticos.
-UC1279_3: determinar as características de instalacións eléctricas auxiliares de redes e sistemas de distribución de fluídos.	-MP0120. Sistemas eléctricos e automáticos.
-UC1162_3: desenvolver planos de instalacións térmicas.	-MP0123. Representación gráfica de instalacións.
-UC1280_3: desenvolver planos de redes e sistemas de distribución de fluídos.	-MP0123. Representación gráfica de instalacións.
-UC1163_3: planificar e especificar a montaxe, probas e protocolos de instalacións caloríficas.	-MP0128. Planificación da montaxe de instalacións.
-UC1166_3: planificar e especificar a montaxe, probas e protocolos de instalacións de climatización e ventilación-extracción.	-MP0128. Planificación da montaxe de instalacións.
-UC1168_3: planificar e especificar a montaxe, probas e protocolos das instalacións frigoríficas.	-MP0128. Planificación da montaxe de instalacións.
-UC1281_3: planificar e especificar a montaxe, probas e protocolos de redes e sistemas de distribución de fluídos.	-MP0128. Planificación da montaxe de instalacións.

B) Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación.

Módulos profesionais superados	Unidades de competencia acreditables
-MP0121. Equipamentos e instalacións térmicas. -MP0124. Enerxías renovables e eficiencia enerxética. -MP0125. Configuración de instalacións de climatización, calefacción e AQS.	-UC1160_3: determinar as características de instalacións caloríficas. -UC1164_3: determinar as características de instalacións de climatización. -UC1165_3: determinar as características de instalacións de ventilación-extracción.
-MP0126. Configuración de instalacións frigoríficas.	-UC1167_3: determinar as características de instalacións frigoríficas.
-MP0127. Configuración de instalacións de fluídos.	-UC1278_3: determinar as características das redes e sistemas de distribución de fluídos.
-MP0120. Sistemas eléctricos e automáticos.	-UC1161_3: determinar as características de instalacións eléctricas auxiliares de instalacións térmicas. -UC1279_3: determinar as características de instalacións eléctricas auxiliares de redes e sistemas de distribución de fluídos.
-MP0123. Representación gráfica de instalacións.	-UC1162_3: desenvolver planos de instalacións térmicas. -UC1280_3: desenvolver planos de redes e sistemas de distribución de fluídos.
-MP0128. Planificación da montaxe de instalacións.	-UC1163_3: planificar e especificar a montaxe, probas e protocolos de instalacións caloríficas. -UC1166_3: planificar e especificar a montaxe, probas e protocolos de instalacións de climatización e ventilación-extracción. -UC1168_3: planificar e especificar a montaxe, probas e protocolos das instalacións frigoríficas. -UC1281_3: planificar e especificar a montaxe, probas e protocolos de redes e sistemas de distribución de fluídos.

6. ANEXO VI

Organización dos módulos profesionais do ciclo formativo para o réxime ordinario.

Curso	Módulo	Duración	Especialidade do profesorado
1º	-MP0120. Sistemas eléctricos e automáticos.	187	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos. Sistemas electrotécnicos e automáticos.
1º	-MP0121. Equipamentos e instalacións térmicas.	213	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.
1º	-MP0122. Procesos de montaxe de instalacións.	213	Instalación e mantemento de equipamentos térmicos e de fluídos.
1º	-MP0123. Representación gráfica de instalacións.	160	Instalación e mantemento de equipamentos térmicos e de fluídos. Oficina de proxectos de fabricación mecánica.
1º	-MP0124. Enerxías renovables e eficiencia enerxética.	80	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.
1º	-MP0130. Formación e orientación laboral.	107	Formación e orientación laboral.
Total 1º (FCE)		960	
2º	-MP0125. Configuración de instalacións de climatización, calefacción e AQS.	175	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.
2º	-MP0126. Configuración de instalacións frigoríficas.	157	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.
2º	-MP0127. Configuración de instalacións de fluídos.	140	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.
2º	-MP0128. Planificación da montaxe de instalacións.	105	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.
2º	-MP0131. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación e orientación laboral.
Total 2º (FCE)		630	
2º	-MP0129. Proxecto de instalacións térmicas e de fluídos.	26	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos. Instalación e mantemento de equipamentos térmicos e de fluídos.
2º	-MP0132. Formación en centros de traballo.	384	

7. ANEXO VII

Organización dos módulos profesionais en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
-MP0130. Formación e orientación laboral.	-MP0130_12. Prevención de riscos laborais.	45
	-MP0130_22. Equipos de traballo, dereito do traballo e da Seguridade Social, e procura de emprego.	62

CONSELLERÍA DE SANIDADE

Decreto 36/2010, do 11 de marzo, polo que se regula o procedemento para o nomeamento de persoal emérito no ámbito sanitario.

Exposición de motivos.

O Estatuto marco do persoal estatutario dos servizos de saúde, aprobado pola Lei 55/2003, do 16 de decembro, unifica e substitúe o réxime xurídico aplicable ao persoal sanitario e crea, na disposición adicional cuarta, a figura do persoal emérito, que ata ese momento se recoñecía en exclusiva ao profesorado universitario.

Establece a mencionada disposición adicional que os servizos de saúde das comunidades autónomas poderán nomear, con carácter excepcional, persoal emérito entre licenciado/as sanitarios xubilado/as cando os méritos relevantes da súa traxectoria profesional así o aconsellen.

A facultade que outorga a Lei 55/2003 aos servizos de saúde exige o desenvolvemento mediante decreto desta previsión no sentido de regular os requisitos que debe reunir o persoal estatutario que desexa optar á condición de emérito, o procedemento para o seu nomeamento, así como o réxime de actividades e as condicións do seu exercicio.

Neste decreto preténdese recoñecer o prestixio e a importancia profesional de profesionais sanitarios

xubilado/as así como facilitar, durante o período de tempo establecido e mentres as condicións de saúde llelo permitan, a existencia dunha relación activa coa institución sanitaria de adscrición, realizando funcións de consultoría, asesoría e formación, aproveitando desa forma a experiencia e os coñecementos adquiridos durante a vida laboral previa á súa xubilación.

Este decreto dítase logo do seu tratamento coas organizacións sindicais representadas na mesa sectorial.

Na súa virtude, de conformidade co establecido no artigo 34.4º da Lei 1/1983, do 22 de febreiro, de normas reguladoras da Xunta e da súa presidencia, por proposta da conselleira de Sanidade, de conformidade co ditame do Consello Consultivo de Galicia e logo de deliberación do Consello da Xunta de Galicia, na súa reunión do día once de marzo de dous mil dez,

DISPOÑO:

Artigo 1º.-*Obxecto.*

Este decreto ten como obxecto a regulación do procedemento para o recoñecemento, con carácter excepcional, da condición de persoal emérito das institucións sanitarias do Servizo Galego de Saúde, así como os dereitos inherentes a este recoñecemento e o réxime de actividades deste persoal.

Artigo 2º.-*Ámbito de aplicación.*

Este decreto será de aplicación ao persoal licenciado en medicina e cirurxía, que cese como estatu-