

I. DISPOSICIÓNS XERAIS

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Decreto 66/2010, do 25 de marzo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

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 1177/2008, do 11 de xullo, polo que se establece o título de técnico superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica 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 eficiencia enerxética e enerxía solar térmica. Este currículo adapta a nova titulación ao campo profesional e de traballo da realidade socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector produtivo en canto a 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 ámbito 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 permitirán conseguir os logros profesionais necesarios para desenvolver as súas funcións con éxito no mundo laboral.

Asociado a cada resultado de aprendizaxe establécese unha serie de contidos de tipo conceptual, procedemental e actitudinal redactados de xeito integrado, que proporcionarán 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 ámbito produtivo do centro, de acordo coas exigencias 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, establécese 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 vinte e cinco 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 eficiencia enerxética e enerxía solar térmica, determinado polo Real decreto 1177/2008, do 11 de xullo.

CAPÍTULO II

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

Artigo 2º.-*Identificación.*

O título de técnico superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica identifícase polos seguintes elementos:

-Denominación: eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

-Nivel: formación profesional de grao superior.

-Duración: 2.000 horas.

-Familia profesional: enerxía e auga.

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

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

O perfil profesional do título de técnico superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica 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 avaliar a eficiencia das instalacións de enerxía e auga en edificios, apoiando tecnicamente o proceso de cualificación e certificación enerxética de edificios, así como configurar instalacións solares térmicas, xestionando a súa montaxe e o mantemento en condicións de seguridade, calidade e respecto ambiental.

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

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

a) Determinar o rendemento enerxético das instalacións térmicas e de iluminación en edificios, e comprobar o cumprimento das exigencias regulamentarias para avaliar a eficiencia enerxética.

b) Elaborar propostas de mellora da eficiencia de instalacións térmicas incorporando sistemas de aforro de enerxía na súa configuración.

c) Elaborar propostas de mellora da eficiencia de instalacións de iluminación determinando o rendemento dos equipamentos e o grao de aproveitamento da luz natural.

d) Comprobar que as envolventes dos edificios cumpren os requisitos legais de limitación da demanda enerxética analizando as características dos pechamentos.

e) Aplicar procedementos establecidos e programas informáticos recoñecidos para o proceso, para a cualificación e a certificación enerxética de edificios.

f) Elaborar informes sobre o comportamento térmico de edificios a partir das características da súa envolvente e das súas instalacións térmicas.

g) Xestionar os trámites administrativos e a documentación relacionada cos procesos de inspección e certificación enerxética.

h) Avaliar os usos e os consumos de auga nos edificios e propor alternativas de aforro e de uso eficiente.

i) Formalizar propostas de instalacións solares que respondan ás necesidades enerxéticas da clientela.

j) Configurar instalacións solares térmicas e definir as características dos seus compoñentes.

k) Elaborar informes, memorias técnicas, planos e orzamentos de proxectos de instalacións solares térmicas, conforme a normativa.

l) Xestionar a montaxe e o mantemento de instalacións solares térmicas desenvolvendo plans de traballo e de aprovisionamento, e con determinación dos controis de calidade exixibles.

m) Organizar e controlar o plan de seguridade e saúde da montaxe e do mantemento de instalacións solares térmicas, de xeito que se asegure o seu cumprimento.

n) Xestionar os trámites administrativos e a documentación relacionada cos procesos de configuración, montaxe e mantemento de instalacións solares térmicas.

o) Promover a comercialización de produtos e servizos relacionados co uso eficiente da enerxía e da auga.

p) Colaborar na organización, no desenvolvemento e na avaliación de accións de divulgación a consumidores, organizacións e profesionais sobre o uso eficiente da enerxía e da auga.

q) Establecer vías eficaces de relación profesional e comunicación coa superioridade, cos compañeiros e as compañeiras e co persoal subordinado, respectando a autonomía e a competencias das persoas.

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

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

t) Manter o espírito de innovación e actualización no ámbito do seu traballo para se adaptar aos cambios tecnolóxicos e organizativos do seu ámbito profesional.

u) Crear e xestionar unha pequena empresa, realizando un estudo de viabilidade de produtos, de planificación da produción e de comercialización.

v) Participar na vida económica, social e cultural, cunha 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) Eficiencia enerxética de edificios, ENA358_3 (Real decreto 1698/2007, do 14 de decembro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

-UC1194_3: avaliar a eficiencia enerxética das instalacións de edificios.

-UC1195_3: colaborar no proceso de certificación enerxética de edificios.

-UC1196_3: xestionar o uso eficiente da auga en edificacións.

-UC0842_3: determinar a viabilidade de proxectos de instalacións solares.

-UC1197_3: promover o uso eficiente da enerxía.

b) Organización e proxectos de instalacións solares térmicas, ENA264_3 (Real decreto 1114/2007, do 24 de agosto), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

-UC0842_3: determinar a viabilidade de proxectos de instalacións solares.

-UC0846_3: desenvolver proxectos de instalacións solares térmicas.

-UC0847_3: organizar e controlar a montaxe de instalacións solares térmicas.

-UC0848_3: organizar e controlar o mantemento de instalacións solares térmicas.

Artigo 7º.-Ámbito profesional.

1. Esta figura profesional exerce a súa actividade no sector enerxético, en institucións competentes en auditorías, inspeccións e certificacións enerxéticas, e en empresas dedicadas a realizar estudos de viabilidade, promoción, implantación e mantemento de instalacións de enerxía solar en edificios.

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

-Técnico/a de eficiencia enerxética de edificios.

-Axudante de procesos de certificación enerxética de edificios.

-Técnico/a comercial de instalacións solares.

-Responsable de montaxe de instalacións solares térmicas.

-Responsable de mantemento de instalacións solares térmicas.

-Xestor/a enerxético/a.

-Promotor/a de programas de eficiencia enerxética.

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

1. A Unión Europea, dentro da súa política enerxética, púxose como obxectivo reducir sensiblemente o consumo de enerxía sen pór en cuestión o seu actual nivel de benestar e desenvolvemento. Daquela, o sector evoluciona cara á implantación de marcos normativos que fomenten o aforro e a eficiencia, a innovación e a mellora de procesos tecnolóxicos, o uso de mellores e máis eficientes equipamentos enerxéticos, a redución de perdas térmicas e o aproveitamento das enerxías renovables. Téndese tamén á adopción de políticas de sensibilización da cidadanía e formación de especialistas neste campo, o que constitúe algún dos eixes sobre os que xira o Plan de acción para a eficiencia enerxética, da

Comisión das Comunidades Europeas. Neste plan recóllese un conxunto de accións prioritarias para os próximos anos. Entre outras, e no marco deste título, destácanse as tres seguintes:

-Etiquetaxe de aparellos e equipamentos, e normas mínimas de eficiencia enerxética.

-Establecemento de requisitos de eficiencia para que se constrúan edificios de baixo consumo de enerxía.

-Sensibilización respecto á eficiencia enerxética.

En relación coa acción de sensibilización, este plan de eficiencia sinala como área prioritaria, no ámbito da educación, a elaboración de plans e programas de educación e formación para responsables da xestión enerxética en empresas privadas e de servizo público.

2. A Estratexia española de cambio climático e enerxía limpa Horizonte 2007-2012-2020 persegue o cumprimento dos compromisos de España en materia de cambio climático e o impulso das enerxías limpas. Dedicada un capítulo específico á denominada enerxía limpa, que abrangue as renovables e a eficiencia enerxética, e establece obxectivos e medidas ambiciosas para cada campo, tendo como meta conseguir que a partir de 2010 as enerxías renovables se sitúen nunha posición estratéxica e competitiva fronte aos combustibles fósiles, aumentando a súa contribución no conxunto enerxético español ata conseguir unha achega ao consumo bruto de electricidade do 32% en 2012 e do 37% en 2020.

3. A política comunitaria e a estatal propuxéronse conseguir o máximo aforro enerxético posible, impulsando a eficiencia enerxética e as enerxías renovables. A recente entrada en vigor de lexislación de aplicación relacionada coa eficiencia enerxética e a enerxía solar potencia a necesidade de contar cunha nova figura profesional especializada no ámbito da eficiencia enerxética en edificación, con competencias en actividades profesionais relacionadas coas instalacións solares.

CAPÍTULO III

ENSINANZAS DO CICLO FORMATIVO E PARÁMETROS BÁSICOS DE CONTEXTO

Artigo 9º.-*Obxectivos xerais.*

Os obxectivos xerais deste ciclo formativo son os seguintes:

a) Caracterizar instalacións térmicas e de iluminación, analizando os seus parámetros básicos de funcionamento, para avaliar a súa eficiencia enerxética.

b) Analizar equipamentos, compoñentes e sistemas de aforro de enerxía, e determinar o potencial de aforro enerxético, para os incorporar no deseño e na mellora de instalacións térmicas.

c) Identificar e caracterizar equipamentos e compoñentes dos sistemas de iluminación, e determinar o potencial de aforro enerxético, para os incorporar no deseño e na mellora de instalacións.

d) Analizar as tipoloxías de pechamentos e as súas características, con avaliación do seu comportamento higratérmico, para comprobar que as envolventes dos edificios cumpren as exixencias regulamentarias.

e) Analizar a tipoloxía de instalacións para auga quente sanitaria, calefacción-climatización e iluminación en edificios, e determinar o seu potencial de aforro enerxético, para valorar a súa contribución ao proceso de cualificación enerxética.

f) Analizar o comportamento térmico de edificios e as súas instalacións aplicando programas informáticos de simulación, para obter a cualificación enerxética de edificios.

g) Analizar o proceso administrativo que cómpre seguir, mediante a interpretación da normativa de aplicación, para a obtención do certificado de eficiencia enerxética de edificios de diverso tipo.

h) Caracterizar instalacións de auga en edificios analizando os seus parámetros básicos de funcionamento, para avaliar o seu funcionamento.

i) Analizar informes e memorias técnicas de mellora de instalacións de auga, e xustificar as propostas incluídas para contribuír ao aforro e ao uso racional da auga en edificios.

j) Analizar as exixencias regulamentarias sobre subministración enerxética e implantación de instalacións solares, interpretando a lexislación aplicable, para efectuar propostas viables.

k) Identificar equipamentos e compoñentes de instalacións solares térmicas, con aplicación de procedementos de cálculo enerxético, para proceder á súa configuración.

l) Analizar proxectos de instalacións solares térmicas e identificar a información salientable para elaborar memorias, pregos de condicións, planos e orzamentos.

m) Definir procedementos de montaxe e posta en funcionamento de instalacións solares térmicas, e caracterizar as operacións e os recursos necesarios para organizar e controlar a súa execución.

n) Definir procesos e procedementos de mantemento de instalacións solares térmicas, e caracterizar as fases, as operacións e os recursos necesarios para planificar e controlar a súa execución.

o) Analizar manuais de venda e argumentarios e xustificar as vantaxes dos produtos e dos servizos para fomentar o uso eficiente da enerxía e da auga.

p) Analizar a normativa, os plans enerxéticos e as políticas comunitarias, estatais e autonómicas, e seleccionar o máis relevante para informar e formar usuarios e profesionais sobre o uso eficiente da enerxía e a auga.

q) Identificar técnicas e instrumentos de avaliación das accións formativas e informativas, en relación coas características da poboación destinatária, para promover o uso eficiente da enerxía e da auga.

r) Analizar medidas de prevención de riscos laborais, de seguridade e de protección ambiental, e identificar a normativa aplicable para intervir na montaxe e no mantemento de instalacións térmicas.

s) Describir os papeis de cada compoñente do grupo de traballo e identificar en cada caso a responsabilidade asociada para establecer as relacións profesionais máis convenientes.

t) Identificar xeitos de intervención ante conflitos de tipo persoal e laboral tendo en conta as decisións máis convenientes para garantir un ámbito de traballo satisfactorio.

u) Identificar e valorar as oportunidades de promoción profesional e de aprendizaxe, analizando o contexto do sector, para elixir o itinerario laboral e formativo máis conveniente.

v) 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.

w) Recoñecer as oportunidades de negocio, mediante a identificación e a análise das demandas do mercado, para crear e xestionar unha pequena empresa.

x) 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 a seguir:

- MP0121. Equipamentos e instalacións térmicas.
- MP0122. Procesos de montaxe de instalacións.
- MP0123. Representación gráfica de instalacións.
- MP0349. Eficiencia enerxética de instalacións.
- MP0350. Certificación enerxética de edificios.
- MP0351. Xestión eficiente da auga en edificación.
- MP0352. Configuración de instalacións solares térmicas.
- MP0353. Xestión da montaxe e o mantemento de instalacións solares térmicas.
- MP0354. Promoción do uso eficiente da enerxía e da auga.
- MP0355. Proxecto de eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.
- MP0356. Formación e orientación laboral.
- MP0357. Empresa e iniciativa emprendedora.
- MP0358. 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 seguridade 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 cursen 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 serán 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 seguridade e prevención de riscos, e cantas outras sexan de aplicación, e respectaranse os espazos ou as superficies de seguridade 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 décimo 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, concréntanse no anexo III C) deste decreto.

A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria establecerá un procedemento de habilitación para exercer a docencia, no que 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 implicitamente 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 eficiencia enerxética e enerxía solar térmica 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. 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.

2. 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.

3. 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 IV 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 IV 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 V 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 VI 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. Organizarse 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 centro educativo, coincidindo coa realización dunha parte do módulo profesional de formación en centros de traballo, e avaliarase despois de 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 unica-

mente 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.

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.

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 neste decreto non constitúen regulación do exercicio de profesión titulada ningunha.

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, recollerán 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 ámbito 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 resul-

tados 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 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.

2. No curso 2010-2011 implantarase o segundo curso polo réxime ordinario.

3. No curso 2009-2010 implantaranse as ensinanzas reguladas neste 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, vinte e cinco 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: equipamentos e instalacións térmicas.

*Equivalencia en créditos ECTS: 14.

*Código: MP0121.

*Duración: 213 horas.

1.1.1. 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 cómpre 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 cal 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 a instalacións de AQS.

* RA3. Determina os equipamentos e as instalacións frigoríficas, para o cal 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 cal 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 circuitos de produción de calor e auga sanitaria: diámetro, perda de carga, velocidade, etc.

-CA5.5. Determináronse os parámetros das tubaxes para instalacións de gases combustibles: 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 equilibrio.

-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.

1.1.2. 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 combustibles. Almacenaxe e redes de combustibles sólidos, líquidos e gasosos. Características dos combustibles. 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. Esvaramento. Uso de fluídos secundarios sen cambio de estado. Lubricantes segundo o tipo de refrixerante. Miscibilidade e solubilidadade. 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: tipos, 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 seguridade.

*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 seguridade, 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 constituíntes.

*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.

1.1.3. 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), e), k), l), m), n) e v) do ciclo formativo e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), e), f), i), j), k), l) e t).

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 termodinámica ás instalacións térmicas. Nesta parte deberíanse impartir, ademais dos conceptos físicos de termodinámica, 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 psicrometría.

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 epígrafe, 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 obradoiros 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 deberíase traballar con equipamentos reais, se é posible seccionados, para unha mellor comprensión do funcionamento de cada un.

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

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

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

1.2. Módulo profesional: procesos de montaxe de instalacións.

*Equivalencia en créditos ECTS: 13.

*Código: MP0122.

*Duración: 213 horas.

1.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

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

-CA1.1. Identifícanse 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. Identifícanse os instrumentos de medida (pé de rei, micrómetros, cinta métrica, etc.).

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

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

-CA2.5. Identifícanse 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 seguridade, 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. Identifícanse 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 seguridade requiridas.

-CA3.9. Aplicáronse as normas de seguridade 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 simboloxía de cada tipo de soldadura.

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

-CA4.4. Operouse coas ferramentas e coas máquinas coa seguridade 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 seguridade e de prevención de riscos.

-CA5.2. Realizouse o tracexamento 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 seguridade 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 seguridade.

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

-CA6.3. Seleccionáronse e utilizáronse as ferramentas adecuadas coa seguridade 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 adecuados.

-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 seguridade 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 cal interpreta esquemas e instrucións de montaxe.

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

-CA8.2. Distribuíronse e localizáronse os 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 seguridade 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 seguridade e receptores eléctricos da instalación térmica.

-CA9.3. Realizáronse as operacións de posta en funcionamento da instalación (baleiramento, 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 seguridade e ambientais.

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

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

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

1.2.2. 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 seguridade en operacións de mecanizado e conformación.

BC3. Execución de unións non soldadas

*Unións non soldadas e tipos de materiais.

*Elección e manexo de ferramentas.

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

*Medidas de seguridade 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 seguridade en operacións de soldadura.

BC5. Montaxe básica de equipamentos frigoríficos.

*Interpretación de esquemas das instalacións: simboloxía específica.

*Técnicas de tracexamento 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 circuitos asociados.

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

*Medidas de seguridade en operacións de montaxe de instalacións.

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

*Técnicas de tracexamento 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, detedores, válvulas de axuste, tapóns, outras válvulas, etc.).

*Medidas de seguridade 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 seguridade.

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 seguridade 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.

*Deshidratamento, baleiramento e carga do circuíto frigorífico.

*Procedementos de carga e baleiramento de refrigerante.

*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.

1.2.3. 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 b), c), k), l) e m) do ciclo formativo e as competencias profesionais, persoais e sociais b), c), j) e l).

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 obradoiros.

-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 van realizar 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 deberíanse 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.

1.3. Módulo profesional: representación gráfica de instalacións.

*Equivalencia en créditos ECTS: 7.

*Código: MP0123.

*Duración: 160 horas.

1.3.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

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

-CA1.1. Identifícanse 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. Identifícanse sobre planos os elementos e os equipamentos que compoñen a instalación.

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

-CA1.5. Identifícanse 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. Identifícase 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 adecuados para a realización dos planos.

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

-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. Identifícase 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.

1.3.2 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. Plantas, 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.

1.3.3. 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), c), d), f), h), i) e l) e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), c), d), f), h), i) e k).

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

-Identificación da simboloxía 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 aos tipos de formatos que se van empregar tendo en conta o tamaño dos equipamentos, o seu número e o deseño dos circuitos. A seguir propónse a preparación de follas de traballo cos recadros 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 facilitará 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.

1.4. Módulo profesional: eficiencia enerxética de instalacións.

*Equivalencia en créditos ECTS: 12.

*Código: MP0349.

*Duración: 160 horas.

1.4.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Avalía a eficiencia enerxética de xeradores de calor, tendo en conta a relación entre a variación dos parámetros característicos e o seu rendemento.

-CA1.1. Caracterizáronse xeradores de calor pola súa placa e o manual técnico.

-CA1.2. Comprobáronse combustibles e propiedades de combustión.

-CA1.3. Efectuáronse medidas de gasto de combustible.

-CA1.4. Analizáronse fumes da combustión.

-CA1.5. Comparáronse os valores medidos cos admisibles de emisión de CO₂, CO, opacidade, etc.

-CA1.6. Cuantificáronse as perdas e a enerxía útil achegada ao sistema.

-CA1.7. Determinouse o rendemento enerxético de caldeiras ou xeradores de calor.

-CA1.8. Comprobáronse as operacións de mantemento regulamentarias.

-CA1.9. Procedeuse con seguridade na manipulación de xeradores de calor.

*RA2. Avalía a eficiencia enerxética de xeradores de frío para climatización, tendo en conta a relación entre a variación dos parámetros característicos e o seu rendemento.

-CA2.1. Caracterizáronse os xeradores de frío pola súa placa e o seu manual técnico.

-CA2.2. Efectuáronse medidas de temperatura, presión e caudal.

-CA2.3. Determináronse os parámetros e as propiedades de estado do aire e da auga.

-CA2.4. Efectuáronse medidas dos parámetros eléctricos.

-CA2.5. Determináronse os rendementos instantáneos.

-CA2.6. Determináronse os rendementos estacionais.

-CA2.7. Comprobáronse as operacións de mantemento regulamentarias.

-CA2.8. Estableceuse o protocolo de seguridade na inspección de xeradores de frío.

*RA3. Avalía a eficiencia enerxética dos sistemas de distribución térmica tendo en conta a relación entre a variación dos parámetros característicos e o seu rendemento.

-CA3.1. Caracterizáronse os sistemas de distribución.

-CA3.2. Efectuáronse medidas de temperatura, presión e caudal.

-CA3.3. Determináronse os parámetros e as propiedades de estado do aire e da auga.

-CA3.4. Efectuáronse as medidas dos parámetros eléctricos en bombas e ventiladores.

-CA3.5. Comprobouse a estanquidade, así como o estado e a calidade do illamento de condutos, tubaxes e equipamentos.

-CA3.6. Cuantificáronse os balances enerxéticos en intercambiadores e unidades terminais.

-CA3.7. Cuantificáronse as perdas e a enerxía útil achegada ao sistema.

-CA3.8. Determináronse os rendementos de bombas e ventiladores.

-CA3.9. Comprobouse e corrixiuse a equilibraxe hidráulica das redes.

-CA3.10. Estableceuse o protocolo de seguridade na inspección de sistemas de distribución térmica.

*RA4. Cuantifica o aforro enerxético de sistemas de recuperación de enerxía e analiza o seu funcionamento.

-CA4.1. Caracterizáronse os principais sistemas de recuperación de enerxía existentes no mercado.

-CA4.2. Seleccionáronse os equipamentos de recuperación adecuados para cada instalación.

-CA4.3. Cuantificouse o aforro alcanzado cos sistemas de recuperación concibidos.

-CA4.4. Tivéronse en conta as especificacións regulamentarias.

-CA4.5. Procedeuse con rigor nos cálculos realizados.

-CA4.6. Definiuse o mantemento necesario para conservar a eficacia dos sistemas de recuperación.

*RA5. Valora o aforro enerxético proporcionado polos sistemas de control das instalacións térmicas en edificios, con análise da súa regulación.

-CA5.1. Caracterizáronse os principais sistemas de control das instalacións térmicas e os seus elementos constituíntes.

-CA5.2. Determináronse os mínimos exixibles ao sistema de control para asegurar o cumprimento da normativa.

-CA5.3. Determináronse as características opcionais dos sistemas de control que contribúen a aproveitar convenientemente o consumo de enerxía.

-CA5.4. Definiuse a estratexia de control requirida para a instalación.

-CA5.5. Establecéronse puntos de control para mellorar o funcionamento da instalación.

-CA5.6. Interpretouse a configuración do sistema de control aplicado á instalación.

-CA5.7. Defíníronse as consignas dos parámetros de funcionamento que se deben controlar, así como os seus valores.

-CA5.8. Xustificouse o sistema de control para a instalación.

*RA6. Avalía instalacións eléctricas de alimentación de equipamentos enerxéticos, con análise dos seus compoñentes.

-CA6.1. Identificáronse os compoñentes eléctricos dunha instalación e os esquemas dos cadros correspondentes.

-CA6.2. Interpretáronse os esquemas eléctricos de alimentación, protección e mando das instalacións térmicas.

-CA6.3. Definíronse as especificacións regulamentarias que deben cumprir os circuitos e os cadros eléctricos.

-CA6.4. Efectuáronse medicións das variables eléctricas características.

-CA6.5. Interpretáronse as medicións efectuadas para detectar o comportamento anómalo da instalación.

-CA6.6. Analizáronse os riscos eléctricos derivados da manipulación de instalacións e as súas consecuencias.

-CA6.7. Determinouse o protocolo de seguridade na inspección de sistemas eléctricos das instalacións.

*RA7. Calcula a eficiencia enerxética das instalacións de iluminación en edificios, para o cal determina o seu consumo enerxético.

-CA7.1. Determináronse os valores óptimos de iluminación en edificios, incluída a iluminación exterior.

-CA7.2. Caracterizáronse os sistemas de iluminación de edificios, incluída a iluminación exterior.

-CA7.3. Determináronse os mínimos exixibles de eficiencia do sistema de iluminación segundo a normativa.

-CA7.4. Determinouse o rendemento das luminarias.

-CA7.5. Analizáronse os sistemas de control e regulación para mellorar o aproveitamento da luz natural.

-CA7.6. Verificáronse as operacións de mantemento regulamentarias.

-CA7.7. Identificáronse os riscos eléctricos derivados da manipulación de instalacións de iluminación.

-CA7.8. Estableceuse o protocolo de seguridade na inspección de sistemas de iluminación.

*RA8. Elabora propostas para a mellora da eficiencia enerxética das instalacións, e xustifica o aforo enerxético conseguido.

-CA8.1. Seleccionáronse os datos, as medidas e os cálculos referentes á eficiencia das instalacións.

-CA8.2. Diagnosticouse a eficiencia de diferentes subsistemas e instalacións.

-CA8.3. Identificáronse os puntos críticos das instalacións susceptibles de mellora.

-CA8.4. Indicáronse posibles alternativas de mellora.

-CA8.5. Seleccionáronse alternativas viables e eficientes de entre as propostas de mellora consideradas.

-CA8.6. Elaboráronse propostas con alternativas e modificacións ás instalacións e aos seus subsistemas.

-CA8.7. Incorporáronse esquemas, planos e orzamentos para a definición das solucións adoptadas.

-CA8.8. Cuantificouse o aforo enerxético previsto e a amortización do investimento.

-CA8.9. Elaborouse información sobre as repercusións da modificación da instalación sobre o seu uso e o seu mantemento.

1.4.2. Contidos básicos.

BC1. Avaliación enerxética de sistemas de xeración de calor.

*Explotación enerxética de instalacións.

*Xeración de calor, combustión e combustibles. Termodinámica dos gases. Axustes na combustión; caudais de combustibles, selección de atomizadores e presións de traballo para combustibles líquidos e gasosos. Análise de fumes. Rendemento da combustión. Demanda de combustible. Autonomía de uso.

*Instalacións e equipamentos de calefacción e produción de auga quente sanitaria; procedementos recoñecidos para a obtención do rendemento instantáneo e rendemento estacional. Determinación de consumos. Exixencias regulamentarias e documentos recoñecidos.

*Técnicas de medición en instalacións de xeración de calor. Uso de analizadores mecánicos, químicos e electrónicos; localización de sondas de presión e temperatura; medicións de caudais.

*Riscos asociados á manipulación de xeradores de calor.

BC2. Avaliación enerxética de sistemas de xeración de frío.

*Explotación enerxética de instalacións.

*Higrometría. Operacións de tratamento do aire. Humectación e deshumectación do aire. Consumos previstos.

*Produción de frío por compresión mecánica: principio termodinámico, balance enerxético e rendemento enerxético. Reversibilidade do sistema. Rendementos e balances enerxéticos noutros tipos de produción frigorífica.

*Instalacións e equipamentos de acondicionamento de aire e ventilación; obtención de rendementos. Exixencias regulamentarias e documentos recoñecidos.

*Técnicas de medición en instalacións de xeración de frío. Uso de analizadores mecánicos, químicos e electrónicos; localización de sondas de presión e temperatura; medicións de caudais.

*Riscos asociados aos equipamentos xeradores de frío.

BC3. Avaliación enerxética de sistemas de distribución térmica.

*Enerxía, calor e transmisión de calor. Dinámica de fluídos. O aire e a auga como medios portadores de calor.

*Permeabilidade ao vapor de auga. Condensacións en paredes. Barreiras para o vapor de auga. Limitación das perdas de calor e control de condensacións en tubaxes. Exixencias regulamentarias.

*Circuitos de auga: elementos de regulación e equilibre.

*Bombas circuladoras: control de rendemento; parámetros que cómpre ter en conta. Intercambiadores de calor: balances enerxéticos, eficacia e rendemento. Selección con base no rendemento de bombas e intercambiadores de calor.

*Unidades terminais: características e capacidade sensible e latente. Sistemas de control. Eficacia e rendemento; parámetros que cómpre ter en conta. Selección de unidades terminais.

*Redes de aire: elementos de regulación e equilibre. Determinación e limitación das perdas de calor e control de condensacións en condutos. Exixencias regulamentarias e documentos recoñecidos.

*Ventiladores: control de rendemento e parámetros que cómpre ter en conta. Selección de ventiladores.

BC4. Cálculo do aforro enerxético dos sistemas de recuperación de enerxía.

*Recuperación de enerxía: principios funcionais.

*Sistemas de recuperación de calor sensible e de entalpía: características e aplicacións. Eficacia e rendemento. Exixencias regulamentarias.

*Sistemas de recuperación do medio de condensación: aros de condensación, torres de arrefriamento e aeroarrefriadores. Tipos e características. Eficacia e rendemento. Aplicacións. Exixencias regulamentarias e documentos recoñecidos.

BC5. Valoración do aforro enerxético dos sistemas de control de instalacións.

*Regulación, control, medición e contabilización de consumos para instalacións térmicas.

*Interpretación e elaboración de esquemas orientados de cara ao aforro enerxético.

*Instrumentos de medida: termómetros, termohigrómetros, anemómetros, barómetros, hidrómetros, manómetros, vacuómetros, caudalímetros, contadores de calorías, polímetro, pinzas amperimétricas, etc.

*Puntos de control dunha instalación: variables analóxicas e dixitais.

*Elementos captadores-actuadores de regulación e control: termóstatos, higróstatos, presóstatos, sondas, piróstatos, fluxóstatos, finais de carreira, servomotores, etc.

*Elementos de control proporcional: tipos, funcións de transferencia, lazos e algoritmos de control.

*Configuración dun sistema de regulación e control centralizado. Recoñecemento do proceso; variables que se van medir; formulación da resposta do sistema ante as variacións. Elaboración de sinópticos de instalacións con información das variables do sistema para interpretar os seus rendementos e o seu funcionamento. Sistemas de regulación preconfigurados e programables. Sistemas SCADA. CPU, módulos de saídas e entradas A/D, tarxetas de relés e interface de comunicación con PC. Telexestión.

BC6. Avaliación dos sistemas eléctricos das instalacións térmicas.

*Interpretación e elaboración de esquemas.

*Compoñentes eléctricos de protección, mando e medida na instalación: proteccións magnetotérmicas, diferenciais, contactores, térmicos disxuntores, relés de mando, selectores, temporizadores, programadores horarios, equipamentos de medida e transformadores de tensión e intensidade.

*Alimentación eléctrica monofásica e trifásica; potencia activa, potencia reactiva e potencia aparente.

*Liñas eléctricas de alimentación de equipamentos. Cálculo de seccións. Cálculo e dimensionamento dos elementos de protección en circuitos eléctricos. Cumprimento da regulamentación.

*Comportamento dos circuitos receptores. Factor de potencia e a súa mellora. Cálculo e implantación de baterías de condensadores.

*Técnicas de medición de variables eléctricas: interpretación de resultados.

*Transformadores e motores: tipos e características. Eficacia e rendemento.

*Seguridade nas instalacións eléctricas.

BC7. Cálculo da eficiencia enerxética das instalacións de iluminación en edificios.

*Técnicas de medición de variables de iluminación.

*Iluminación de interior: requisitos de iluminación, tipos de luminarias e eficiencia enerxética. Consumos: cálculo e distribución de luminarias. Cumprimento de regulamentación.

*Iluminación exterior: requisitos de iluminación, tipos de luminarias e eficiencia enerxética. Consumos: cálculo e distribución de luminarias. Cumprimento de regulamentación.

*Sistemas de control e regulación da iluminación: sensores e reguladores. Esquemas de control para iluminación. Aproveitamento da luz natural. Cumprimento de regulamentación.

*Mantemento e avarías, conservación e seguridade nas instalacións de iluminación.

*Reglamentación e documentos recoñecidos.

BC8. Elaboración de propostas para a mellora da eficiencia enerxética de instalacións.

*Compilación de datos e medidas de instalacións térmicas e de iluminación.

*Histórico de consumos e facturas, información de usuarios e criterios de uso.

*Análise de facturas e tarifas enerxéticas: estudo comparativo económico e de consumos.

*Técnicas de rexistro de datos.

*Interpretación dos datos e dos parámetros característicos obtidos nas inspeccións e nas probas de eficiencia enerxética das instalacións térmicas e de iluminación.

*Ditame de diagnóstico do estado actual da instalación.

*Equipamentos eficientes: clasificación e etiqueta de eficiencia enerxética.

*Alternativas de mellora aos sistemas de xeración, distribución e control de instalacións térmicas.

*Sistemas de recuperación de enerxía: ventilación controlada, arrefriamento gratuío (*free-cooling*), recuperación de calor sensible e recuperación de entalpía. Arrefriamento dos sistemas de iluminación.

*Sistemas eficientes na configuración de instalacións de iluminación. Sistemas de regulación e control. Aproveitamento da luz natural.

*Técnicas de aproveitamento de enerxías renovables. Limitación do uso de enerxía convencional nas instalacións.

*Exixencias regulamentarias sobre eficiencia enerxética. Regulamento de instalacións térmicas nos edificios. Código técnico da edificación. Documentos recoñecidos.

*Criterios de mantemento preventivo para a eficiencia enerxética das instalacións térmicas.

*Análise e proposta de solucións.

*Cálculos xustificativos dos elementos constituintes da instalación proposta.

*Documentación gráfica e técnica que reflecta o estado actual da instalación e a proposta de mellora.

*Memoria ou informe técnico que achegue cálculos, planos e demais documentos xustificativos.

*Estudo de aforro enerxético previsto coa mellora. Orzamento da mellora proposta e amortización.

*Valoración económica de solucións propostas e previsión de amortización co aforro previsto.

1.4.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de inspección e avaliación da eficiencia enerxética de instalacións térmicas e de iluminación en edificios, e a de elaborar propostas de modificación para a mellora da súa eficiencia.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), r) e s) do ciclo formativo e as competencias a), b), c), g) e q).

Proposta para a secuencia.

Deberíase iniciar o módulo cunha visión xeral da eficiencia enerxética en instalacións. Suxírese comezar estudando a situación enerxética actual, amosando as consecuencias económicas, ambientais, sociopolíticas, etc. Dentro desta introdución darase unha aproximación á normativa en relación coa eficiencia enerxética, o ambiente, as enerxías renovables, as instalacións térmicas, eléctricas e de iluminación, etc. Esta normativa deberíase desenvolver en profundidade nas unidades didácticas correspondentes.

Proponse continuar co estudo das instalacións eléctricas dos edificios na parte relacionada coa avaliación da súa eficiencia enerxética, así como no control e na automatización.

Suxírese seguir co estudo dos sistemas de iluminación, así como a avaliación da súa eficiencia enerxética, tanto exterior como interior.

A seguir proponse analizar os sistemas de xeración de frío para sistemas de climatización. Os fundamentos destes sistemas foron desenvolvidos no módulo de equipamentos e instalacións térmicas, polo que neste módulo se debería incidir na eficiencia dos devanditos sistemas.

Suxírese seguir coa avaliación dos sistemas de produción de calor desde o punto de vista da eficiencia enerxética. Proponse comezar polos sistemas de xeración de calor e as súas características, e continuar cos tipos de combustibles e as súas características.

Recoméndase continuar coa distribución de fluídos, desde o punto de vista da eficiencia enerxética, para a distribución de auga quente sanitaria, calefacción, climatización e refrixeración, incidindo nos grosos de illamento recomendados pola regulamentación.

A seguinte cuestión que cumpriría tratar debería ser a recuperación de enerxía, tanto en instalacións de produción de calor como en climatización e refrixeración.

Para concluír esta parte do módulo suxírese a avaliación da inclusión de fontes de enerxías renovables na xeración de frío e de calor.

Proponse a análise de facturas reais de instalacións que consumen enerxía (gas, electricidade,

gasóleo, etc.), para atopar os posibles puntos de aforo enerxético.

Deberíase finalizar o módulo cunha visión dos posibles avances en eficiencia enerxética aplicada tanto á edificación como á industria.

Logo de desenvolvidos todos estes aspectos, súxírese a realización dun traballo global de mellora enerxética, onde o alumnado estude un caso real e propoña mellorar as instalacións en aspecto dos tratados neste módulo.

Aspectos metodolóxicos.

É importante que as unidades didácticas sexan participativas, que o profesorado interactúe co alumnado. Para iso terá que elaborar exercicios e exemplos reais onde se manexen documentación técnica, ferramentas informáticas e adquisición de datos en instalacións reais.

A xestión enerxética de edificios require a participación de equipos multidisciplinares. Con esta metodoloxía de colaboración conséguese, ademais, que o alumnado se habitúe a este tipo de traballo en equipo, aprenda a escoitar, a analizar e a achegar solucións.

O traballo con ferramentas informáticas e a toma de datos son unha parte esencial do posto de xestor enerxético, de modo que ao longo do módulo serán constantes as prácticas sobre diversos programas utilizados na actualidade para elaborar e analizar aspectos relacionados coa eficiencia enerxética en edificios.

Deberíanse realizar medicións e lecturas de consumos sobre equipamentos reais que se achen en funcionamento, e plasmar os datos obtidos en follas estandarizadas para a avaliación da eficiencia enerxética de calquera tipo de instalacións dos edificios.

Ademais, súxírese a análise de facturas enerxéticas reais para avaliar os posibles puntos de aforo enerxético.

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

1.5. Módulo profesional: certificación enerxética de edificios.

*Equivalencia en créditos ECTS: 14.

*Código: MP0350.

*Duración: 210 horas.

1.5.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Avalía o illamento que proporcionan os pechamentos de edificios, tendo en conta a relación entre as propiedades dos seus compoñentes e o comportamento higratérmico do conxunto.

-CA1.1. Identificáronse as principais tipoloxías de compoñentes da envolvente térmica dun edificio.

-CA1.2. Identificáronse os principais tipos de illantes existentes no mercado.

-CA1.3. Relacionáronse as propiedades dos illantes (características térmicas, de comportamento fronte ao incendio e de degradación higroscópica) coas súas aplicacións.

-CA1.4. Calculouse a transmitancia térmica de pechamentos tipo.

-CA1.5. Xustificouse o comportamento térmico dos compoñentes da envolvente térmica dun edificio.

-CA1.6. Relacionáronse as causas de condensacións superficiais e intersticiais nos pechamentos coas solucións posibles.

-CA1.7. Analizouse a permeabilidade de ocos en relación á demanda enerxética do edificio.

-CA1.8. Avaliouse o comportamento térmico de estruturas tipo para o pechamento.

*RA2. Determina a limitación da demanda enerxética de edificios comprobando que os elementos constitutivos da súa envolvente se axusten ao disposto pola normativa.

-CA2.1. Relacionáronse os usos tipo en edificación coa súa repercusión na demanda enerxética.

-CA2.2. Compilouse a información construtiva salientable dos edificios obxecto de análise (pechamentos, capas e características).

-CA2.3. Relacionáronse as características dos pechamentos da envolvente térmica do edificio cos requisitos que establece a normativa.

-CA2.4. Relacionáronse as condensacións na superficie e no interior dos pechamentos cos límites establecidos na normativa.

-CA2.5. Relacionáronse as infiltracións de aire en edificación cos límites establecidos.

-CA2.6. Propuxéronse solucións para mellorar o illamento de pechamentos e cumprir os requisitos establecidos pola normativa.

*RA3. Calcula a demanda enerxética necesaria para garantir a habitabilidade dos edificios, e comproba que se axuste ás limitacións impostas pola normativa.

-CA3.1. Compilouse a información construtiva necesaria para o cálculo da demanda enerxética (pechamentos, capas e características).

-CA3.2. Incorporouse ao programa informático a información construtiva e térmica do edificio.

-CA3.3. Comprobouse que a demanda enerxética calculada estea por baixo da dun edificio de referencia.

-CA3.4. Propúxose modificar as características construtivas e/ou de illamento dos pechamentos, se non se cumpre a limitación de demanda enerxética.

-CA3.5. Propúxose utilizar sistemas de protección solar se non se cumpre a limitación de demanda enerxética.

-CA3.6. Identificouse a información técnica que permita xustificar o cumprimento da normativa.

*RA4. Cualifica enerxeticamente edificios identificando a súa envolvente, caracterizando as instalacións implicadas e calculando o balance térmico mediante o procedemento homologado.

-CA4.1. Identificouse a información salientable que se pretende incorporar ao programa informático acerca das instalacións térmicas e da demanda enerxética do edificio.

-CA4.2. Aplicáronse procedementos de cálculo simplificados consonte a norma para a obtención da cualificación enerxética en edificación.

-CA4.3. Obtivéronse índices de cualificación enerxética do edificio segundo as súas instalacións térmicas e a súa definición construtiva.

-CA4.4. Relacionáronse os resultados de programas informáticos homologados para a cualificación enerxética en edificación coa información técnica subministrada.

-CA4.5. Propuxéronse modificacións que poidan mellorar a cualificación do edificio.

*RA5. Documenta procesos de certificación enerxética de edificios e especifica a información técnica requirida pola normativa.

-CA5.1. Describiuse o proceso administrativo que cumpra seguir para a obtención, a actualización, a renovación e a mellora da certificación enerxética.

-CA5.2. Relacionouse o proceso de obtención, actualización, renovación e mellora da certificación enerxética de edificios coa documentación necesaria en cada caso.

-CA5.3. Formalizáronse documentos para a obtención da certificación enerxética de edificios.

-CA5.4. Identificáronse as especificacións técnicas que require a etiqueta ou a acreditación legal da cualificación enerxética de edificios.

-CA5.5. Formalizáronse etiquetas de eficiencia enerxética.

1.5.2. Contidos básicos.

BC1. Avaliación do illamento en pechamentos de edificios.

*Tipos de pechamentos.

*Compilar información de produtos e materiais de construción existentes no mercado.

*Analizar seccións construtivas tipo.

*Clasificación e propiedades higrótérmicas dos materiais de construción: pedra, madeira, materiais cerámicos, formigón, metal, vidro, etc.

*Cámaras de aire.

*Tipos de illantes e impermeabilizantes: características térmicas, de comportamento fronte ao incendio e de degradación higroscópica.

*Mecanismos de transmisión de calor: convección, convección, radiación, etc.

*Transmisión da calor en pechamentos opacos, ocos e lucernarios.

*Cálculo dos parámetros característicos que definen a envolvente térmica dos edificios.

*Espazos térmicos e distribución de calor nos edificios.

*Características térmicas dos materiais utilizados en construción.

*Manexo do diagrama psicrométrico.

*Tipos de condensacións: superficiais e intersticiais.

*Permeabilidade ao aire e ás infiltracións.

*Colocación de capas nun pechamento e avaliación dos resultados.

BC2. Determinación da limitación da demanda enerxética en edificación.

*Distribución do consumo de enerxía en edificios segundo o seu uso.

*Fundamentos técnicos da limitación de demanda enerxética.

*Aplicación práctica da opción simplificada. Zonificación climática.

*Clasificación de espazos, envolvente térmica e pechamentos: parámetros.

*Limitación da demanda enerxética.

*Cumprimento das limitacións de permeabilidade ao aire das carpintarías dos ocos e dos lucernarios.

*Control das condensacións intersticiais e superficiais.

*Código técnico da edificación: sección aforro de enerxía. HE1.

*Regulamentación en materia de limitación da demanda enerxética.

*Aplicabilidade da opción simplificada e procedemento de avaliación.

*Zonificación climática e orientación de fachadas.

*Clasificación de espazos. Carga interna e clase de higrimetría.

*Definición da envolvente térmica do edificio e tipos de pechamento.

*Cumprimento das limitacións de permeabilidade ao aire das carpintarías de ocos e lucernarios.

*Limitación da demanda enerxética. Transmitancias máximas e parámetros característicos límite.

*Control de condensacións intersticiais e superficiais en pechamentos, particións interiores e pontes térmicas.

*Xustificación documental da opción simplificada.

*Cálculo da demanda enerxética de edificios con programa informático recoñecido.

*Análise e técnicas de mellora de resultados: orientación, sistemas de protección solar, illamento, etc.

*Realización de informes xustificativos do cumprimento.

*Procedemento de aplicación da opción xeral. O edificio como obxecto e como referencia.

*Manexo do programa informático oficial para a avaliación do cumprimento da demanda enerxética solicitada polo edificio.

*Análise do edificio e definición da envolvente térmica.

*Definición construtiva do edificio obxecto. Base de datos.

*Composición construtiva do edificio de referencia.

*Definición da xeometría do edificio en 3D.

*Espazos térmicos e condicións ambientais interiores e exteriores.

*Protección solar de ocos: saíntes, beirís e dispositivos. Coeficiente corrector do factor solar.

*Elementos de sombra do edificio e obstáculos remotos. Factor de sombra.

*Informe de resultados e variacións para distintos escenarios.

*Xustificación documental da opción xeral. Informe de conformidade.

BC3. Cálculo da demanda enerxética en edificación.

*Aplicación da opción xeral no cálculo da demanda enerxética.

*Manexo do programa informático recoñecido na normativa.

*Definición e características da envolvente térmica. Características do edificio de referencia.

*Condicións ambientais interiores e climáticas exteriores.

*Control solar, factor de sombra, factor solar, factor solar modificado, beirís e dispositivos de lamas.

*Elementos de sombra e obstáculos remotos.

*Informe de resultados. Variacións en función dos escenarios.

*Técnicas de mellora de resultados. Sistemas de orientación, protección solar, aumento de illantes, etc.

BC4. Cualificación enerxética dos edificios.

*Instalacións enerxéticas.

*Contribución á cualificación de sistemas de calefacción, refrixeración, ventilación e produción de auga quente sanitaria.

*Contribución á cualificación dos sistemas de iluminación.

*Contribución á cualificación dos sistemas de control telemático e doméstico.

*Contribución á cualificación dos sistemas solares e de coxeración.

*Cualificación enerxética: aplicación da opción simplificada e da opción xeral.

*Manexo do programa informático recoñecido pola normativa.

*Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE) e as súas guías técnicas.

BC5. Documentación para a certificación enerxética de edificios.

*Proceso de certificación enerxética de proxecto.

*Proceso de certificación enerxética de edificio rematado.

*Proceso de certificación enerxética de edificios existentes.

*Etiqueta enerxética.

*Certificado de eficiencia enerxética.

*Real decreto de certificación.

*Normativa local e autonómica.

*Directivas europeas de certificación.

1.5.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de apoiar tecnicamente na certificación enerxética do edificio.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais d), e), f), g) e s) do ciclo formativo e as competencias d), e), f), g) e q).

Proposta para a secuencia.

Deberíase iniciar o módulo cunha introdución aos sistemas de construción de pechamentos na edificación, identificando os sistemas construtivos e estruturais, e afondando no coñecemento das propiedades higrótérmicas dos materiais máis empregados.

Posteriormente, suxírese introducir o alumnado no concepto de envolvente térmica do edificio, dándolle a coñecer os tipos de pechamento máis frecuentes e os mecanismos de transmisión de calor entre os espa-

zos dun edificio. Nesta parte convén tratar a problemática das condensacións e as infiltracións de aire nos pechamentos e a súa relación coas condicións de confort e salubridade interior.

Inicialmente propónse dar a coñecer o obxecto e a estrutura xeral da normativa referente ao aforro de enerxía e á limitación da demanda enerxética. Estudaránse os procedementos sinalados pola lexislación para realizar o cálculo e a avaliación da demanda enerxética de edificios.

Nunha segunda etapa deberíanse dar a coñecer os pasos do proceso de certificación enerxética de edificios.

A seguir convén estudar as opcións de cálculo da cualificación enerxética de edificios, empregando as ferramentas informáticas indicadas pola lexislación para realizar esta avaliación da repercusión que teñen as instalacións térmicas e eléctricas, tanto en edificios de vivendas como no sector terciario. Deberíase incidir na análise de resultados (enerxía consumida por metro cadrado, produción de CO₂ prevista, etc.) e no estudo de posibles modificacións para a mellora da cualificación obtida.

Suxírese finalizar o módulo aprofundando no proceso administrativo para a obtención, a actualización, a renovación e a mellora da certificación enerxética de edificios.

Aspectos metodolóxicos.

Trátase dun módulo teórico-práctico de alta aplicabilidade a casos concretos e reais. Por isto sería importante desenvolver o módulo combinando continuamente o estudo de conceptos teóricos coa súa aplicación práctica.

Os contidos teóricos abranguen un amplo espectro de coñecementos de construción, instalacións enerxéticas, eficiencia enerxética, confort e iluminación, así como métodos de cálculo manual e informático de parámetros, e unha referencia constante a normas e regulamentos que afectan ao proceso de certificación enerxética de edificios.

Todos estes coñecementos teóricos deben atopar a súa aplicación en exercicios e prácticas, aumentando a súa complexidade no transcurso do módulo.

Deberíanse realizar prácticas referentes a distintos usos e tamaños de edificios, xa que as opcións e os programas de cálculo varían en función destes parámetros. Tamén se deberían realizar as prácticas en función do obxectivo: xustificación da limitación da demanda enerxética, obtención ou mellora de cualificacións, elaboración de certificacións e etiquetas enerxéticas, etc.

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

1.6. Módulo profesional: xestión eficiente da auga en edificación.

*Equivalencia en créditos ECTS: 4.

*Código: MP0351.

*Duración: 105 horas.

1.6.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Mide parámetros característicos de redes de subministración de auga e saneamento en edificación, e relaciona os resultados da medición coa tipoloxía e a características das instalacións.

-CA1.1. Identificáronse as principais instalacións tipo para a subministración de auga fría e auga quente sanitaria en edificación.

-CA1.2. Identificáronse os tipos de instalacións de evacuación de augas residuais.

-CA1.3. Relacionáronse os elementos constitutivos das instalacións tipo coa súa función.

-CA1.4. Interpretouse documentación técnica relacionada coas instalacións hidráulicas dos edificios: memorias, esquemas de principio, planos, detalles construtivos, etc.

-CA1.5. Realizáronse conversións de unidades térmicas e hidráulicas de presión, caudal, temperatura, potencia e enerxía, etc.

-CA1.6. Identificáronse as normas aplicables a cada tipo de instalación e as recomendacións realizadas por organismos e outras entidades especializadas na calidade, a eficiencia e o aforro de auga.

-CA1.7. Relacionáronse as magnitudes que cumpran controlar cos correspondentes equipamentos de medida.

-CA1.8. Medíronse con exactitude e precisión os parámetros hidráulicos, térmicos, químicos, eléctricos, etc., característicos das instalacións.

-CA1.9. Comparáronse as medicións obtidas cos valores normais de calidade e de funcionamento eficiente indicados na normativa.

-CA1.10. Respectáronse as normas de uso de equipamentos, materiais e instalacións.

*RA2. Avalía a eficiencia de aparellos receptores de instalacións hidráulicas en edificios, tendo en conta a relación entre os sistemas para o seu control e as medidas de aforro propostas.

-CA2.1. Relacionáronse os parámetros salientables (presións, caudais, temperaturas, etc.) co funcionamento eficiente dos receptores hidráulicos.

-CA2.2. Identificouse a información técnica para a análise da eficiencia de receptores hidráulicos a partir de bases de datos, históricos de consumo e catálogos de produtos.

-CA2.3. Determináronse as características de funcionamento e de consumo de auga dos receptores tipo nas instalacións hidráulicas en edificación.

-CA2.4. Identificáronse as características de funcionamento dos sistemas de control empregados para o consumo eficiente de auga nos edificios.

-CA2.5. Clasificáronse os receptores hidráulicos e dispositivos de control de instalacións atendendo ás súas características de eficiencia.

-CA2.6. Elaboráronse hipóteses referentes ás causas probables das desviacións típicas das medidas.

*RA3. Configura instalacións hidráulicas de edificios e xustifica o cálculo da demanda e o deseño da rede en función do número de usuarios e do seu comportamento.

-CA3.1. Relacionouse a documentación técnica de instalacións hidráulicas (esquemas, planos constructivos e isometrías) co seu trazado e coas características dos seus elementos.

-CA3.2. Relacionáronse as características de consumo de auga coa información subministrada por facturas e aparellos rexistradores.

-CA3.3. Realizáronse probas empíricas para determinar as características do consumo de auga.

-CA3.4. Identificáronse os puntos críticos de índole técnica que supoñen un consumo excesivo de auga en edificios.

-CA3.5. Relacionouse o potencial comportamento dos usuarios co consumo de auga nos edificios.

-CA3.6. Xustificáronse os hábitos de boas prácticas en relación coa mellora da eficiencia das instalacións.

*RA4. Elabora plans de mantemento de instalacións hidráulicas en edificios e especifica os recursos para a intervención preventiva e correctiva.

-CA4.1. Identificáronse sobre os planos dunha instalación de subministración de auga os elementos sobre os que cumpra realizar mantemento preventivo.

-CA4.2. Identificáronse sobre os planos dunha instalación de saneamento os elementos sobre os que cumpra realizar mantemento preventivo.

-CA4.3. Describíronse as operacións de mantemento relacionadas coa eficiencia e o aforro no consumo de auga.

-CA4.4. Identificouse a información salientable contida en libros de mantemento de edificio, manuais de uso e libros de edificio en relación á eficiencia e ao aforro no consumo de auga.

-CA4.5. Describíronse as técnicas de detección de fugas e consumos excesivos en instalacións hidráulicas.

-CA4.6. Utilizáronse tecnoloxías de información e comunicación para a obtención da documentación técnica.

*RA5. Avalía a eficiencia de instalacións hidráulicas en edificación, e xustifica a viabilidade técnica e a rendibilidade das melloras propostas.

-CA5.1. Compiláronse a información e os datos necesarios para realizar o diagnóstico da instalación.

-CA5.2. Enumeráronse os parámetros de calidade da auga que cumpra controlar.

-CA5.3. Enumeráronse os puntos de aforro e eficiencia no consumo de auga dunha instalación.

-CA5.4. Calculáronse as marxes de mellora posibles tanto na vertente tecnolóxica como na de comportamento dos usuarios da instalación.

-CA5.5. Xustificáronse as propostas técnicas de mellora da eficiencia no consumo de auga de instalacións en edificación.

-CA5.6. Analizouse a viabilidade técnica e económica das solucións propostas.

-CA5.7. Xustificouse o grao de eficiencia alcanzable coas de mellora propostas.

-CA5.8. Utilizáronse tecnoloxías de información e comunicación para a obtención da documentación técnica.

1.6.2. Contidos básicos.

BC1. Medición dos parámetros característicos de redes de auga en edificación.

*Tipoloxía de instalacións de subministración de auga e saneamento.

*Tipoloxía de usos da auga e saneamento.

*Magnitudes e unidades físicas que interveñen nas instalacións de auga de edificios. Sistemas de unidades.

*Instrumentos de medida e control: tipoloxía e características.

*Técnicas de medición. Interpretación dos resultados da medida.

*Normativa e recomendacións sobre a calidade, a eficiencia e o aforro de auga aplicable ás instalacións de auga en edificación.

*Normas de utilización de equipamentos, materiais e instalacións.

BC2. Avaliación da eficiencia dos aparellos receptores nas instalacións hidráulicas en edificación.

*Facturación de auga e enerxía.

*Tipoloxía e características de eficiencia de aparellos receptores.

*Electrodomésticos: cualificación enerxética.

*Dispositivos para a mellora da eficiencia de aparellos receptores.

*Sistemas de control en aparellos.

*Probas de funcionamento e de consumo de receptores.

BC3. Configuración de instalacións hidráulicas en edificación.

*Análise da demanda de subministración de auga e saneamento.

*Deseño de instalacións e eficiencia.

*Sistemas de control de instalacións. Aproveitamento de augas pluviais.

*Montaxe de instalacións tipo.

*Probas e comprobacións nas instalacións de subministración de auga e saneamento.

*Recomendacións para o aforro de auga a nivel de usuario.

BC4. Elaboración de plans de mantemento de instalacións hidráulicas.

*Tipoloxía e frecuencia de operacións de mantemento en instalacións de subministración de auga.

*Tipoloxía e frecuencia de operacións de mantemento en instalacións de saneamento.

*Busca de fugas e identificación de gastos excesivos.

*Rexistro das operacións de mantemento: libro de mantemento de edificio e libro de edificio.

BC5. Avaliación da eficiencia de instalacións hidráulicas en edificación.

*Compilación de información: histórico de consumos, facturas, información de usuarios e criterios de uso. Avaliación global da instalación. Puntos críticos. Informe de diagnóstico da instalación.

*Análise e cálculos xustificativos das propostas de mellora.

*Documentación gráfica e planos.

*Estudos do aforro previsto coa mellora. Orzamento da mellora proposta. Amortización.

*Memoria ou informe técnico.

1.6.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional é de soporte e contén a formación necesaria para o coñecemento dos equipamentos e as instalacións de subministración e evacuación de augas na edificación, así como as súas características e os sistemas de montaxe para obter o menor consumo de auga posible.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais h), i) e s) do ciclo formativo e as competencias h) e q).

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

-Eficiencia das instalacións, receptores e sistemas de control.

-Eficiencia no uso da auga.

-Mantemento das instalacións de auga na edificación para a mellora da eficiencia.

-Deseño de propostas de aforro e mellora da eficiencia. Elaboración de documentación para a mellora da eficiencia en instalacións de auga na edificación.

O percorrido didáctico do módulo está dividido en varias etapas significativas. A primeira aborda os coñecementos de base en instalacións de fluídos: magnitudes empregadas, tipoloxía das instalacións, equipamentos de medida e normativa.

Outras etapas están relacionadas co aforro de auga e co coñecemento das características de aparellos sanitarios e instalacións de fluídos, e a avaliación da súas características e da súa eficiencia.

Proposta para a secuencia.

Suxírese iniciar o módulo coa primeira etapa de aplicación das magnitudes empregadas en instalacións de fluídos e a tipoloxía e as características dos equipamentos de medida, así como a interpretación dos resultados. Disporase de diversos equipamentos de medida reais sobre os cales se farán prácticas e medicións de consumos.

Neste primeiro bloque convén tratar os tipos de instalacións de fluídos na edificación (subministración de auga, evacuación de augas, aproveitamento da auga de choiva, augas de rega, etc.), a partir de esquemas de principio e planos das instalacións integradas na edificación.

Posteriormente, suxírese analizar os aparellos terminais susceptibles de consumir auga, así como as súas características e sistemas de instalación.

A seguir deberíanse configurar instalacións hidráulicas, desde o dimensionamento á execución de montaxes típicas de cada tipo de instalación, conectándoas á rede de abastecemento e comprobando consumos e posibles custos de explotación.

Suxírese seguir coa elaboración do manual de usuario das instalacións, así como co plan de mantemento que se deberá seguir en cada tipo de instalación. Logo de redactado, o alumnado deberá levalo a cabo nas instalacións.

Á vez, poderíanse avaliar as posibles modificacións para reducir o consumo das instalacións executadas, así como a viabilidade técnica e económica de levar a cabo as instalacións.

Os conceptos de representación gráfica deberíanse tratar en cada epígrafe, incidindo na simboloxía normalizada e na interpretación dos esquemas das instalacións. Os conceptos de debuxo déixanse para o módulo de representación gráfica das instalacións.

Aspectos metodolóxicos.

Este é un módulo práctico e está relacionado con instalacións reais de abastecemento e evacuación de

augas existentes nos obradoiros. Todas as actividades de montaxe e mantemento se realizarán nos obradoiros, e a teoría impartida debería ser a inmediatamente necesaria para poder traballar.

Ao estudar cada elemento das instalacións contárase con el nos obradoiros e montárase. Ademais, dispórase de catálogos e manuais de fábrica para analizar as súas características.

A configuración das instalacións de fluídos (subministración e evacuación de auga, recuperación de auga de choiva, etc.) consiste no deseño previo da instalación consonte a lexislación, e a súa montaxe no obradoiro. O obxectivo deste punto é analizar as instalacións de auga na edificación e levar a cabo a montaxe de cada unha, así como o seu mantemento.

O estudo da viabilidade das reformas propostas co obxectivo de alcanzar un aforro de auga realizarase sobre as instalacións anteriores, analizando a viabilidade e os resultados das modificacións desde os puntos de vista técnico e económico.

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

1.7. Módulo profesional: configuración de instalacións solares térmicas.

*Equivalencia en créditos ECTS: 6.

*Código: MP0352.

*Duración: 107 horas.

1.7.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Avalía o potencial solar dunha zona relacionando as posibilidades de implantación de instalacións solares coas necesidades enerxéticas.

-CA1.1. Defínronse as necesidades enerxéticas xerais de cada tipo de usuarios.

-CA1.2. Cuantificouse a enerxía eléctrica que se vai subministrar, así como a enerxía térmica para calefacción, climatización e auga quente sanitaria.

-CA1.3. Analizáronse as posibilidades de subministración de enerxías convencionais (electricidade, gas natural, gasóleo, etc.).

-CA1.4. Medíronse os parámetros de radiación solar utilizando os instrumentos adecuados.

-CA1.5. Determináronse os parámetros de radiación solar nas táboas existentes.

-CA1.6. Valoráronse as posibilidades técnicas e legais para realizar unha instalación solar térmica e fotovoltaica, dependendo da súa localización e do tipo de edificio.

-CA1.7. Determináronse os criterios para a elección dunha determinada configuración dunha instalación solar térmica e fotovoltaica.

*RA2. Elabora anteprojectos de instalacións solares térmicas e fotovoltaicas, para o cal analiza a súa

viabilidade, e determina neles as características xerais dos equipamentos e dos elementos.

-CA2.1. Identificouse a achega da enerxía solar ás necesidades enerxéticas do usuario.

-CA2.2. Seleccionouse o lugar idóneo.

-CA2.3. Determináronse as características dos elementos e dos compoñentes dos circuítos da instalación solar térmica ou fotovoltaica.

-CA2.4. Efectuouse un orzamento orientativo dunha instalación solar térmica ou fotovoltaica, e considerouse a súa amortización.

-CA2.5. Analizouse o marco administrativo e normativo referente ás instalacións solares.

-CA2.6. Identificáronse os trámites administrativos locais e autonómicos para a realización dunha instalación solar.

-CA2.7. Identificouse a documentación necesaria para solicitar a autorización da instalación.

-CA2.8. Clasificáronse as actuacións pertinentes para a obtención de axudas financeiras.

*RA3. Configura instalacións solares térmicas, para o cal identifica e dimensiona os equipamentos e os elementos.

-CA3.1. Seleccionáronse os elementos, os equipamentos, os compoñentes e os materiais consonte a tecnoloxía estándar do sector e as normas de homologación.

-CA3.2. Determináronse as características dos elementos, os equipamentos, os compoñentes e os materiais a través de cálculos, utilizando manuais, táboas e programas de cálculo informatizado.

-CA3.3. Comparáronse os cálculos realizados cos doutra instalación de funcionamento óptimo.

-CA3.4. Determinouse a compatibilidade entre os elementos da instalación solar e os das instalacións auxiliares.

-CA3.5. Efectuouse unha análise do custo, da subministración e da intercambiabilidade para a elección de compoñentes.

-CA3.6. Estudáronse as posibles configuracións de instalacións solares térmicas.

*RA4. Elabora documentación técnica complementaria de proxectos de instalacións solares térmicas e xustifica as solucións adoptadas.

-CA4.1. Seleccionáronse os criterios tecnolóxicos, normativos e estratéxicos na preparación de memorias, informes e manuais.

-CA4.2. Identificáronse os puntos críticos da instalación e quedaron reflectidos na documentación elaborada.

-CA4.3. Determináronse as dimensións e as especificacións das partes da instalación solar térmica empregando procesos de cálculo recoñecidos.

-CA4.4. Efectuouse unha análise funcional da instalación solar térmica.

-CA4.5. Formalizouse o manual de seguridade e protección atendendo ao tipo de edificio.

-CA4.6. Definíronse as operacións de vixilancia e mantemento segundo a regulamentación.

-CA4.7. Especificáronse os automatismos que se van empregar na instalación solar térmica.

-CA4.8. Redactáronse informes e memorias mediante aplicacións informáticas.

*RA5. Representa instalacións solares térmicas debuxando esquemas, planos de detalle e isometrías mediante aplicacións de deseño asistido por computador.

-CA5.1. Identificouse a información necesaria para o levantamento de planos directamente da edificación ou do proxecto de edificación.

-CA5.2. Identificáronse os puntos e os accidentes máis singulares existentes no edificio e reflectíronse nos planos.

-CA5.3. Efectuáronse esbozos das partes da instalación solar térmica.

-CA5.4. Realizáronse os planos usando a simboloxía normalizada.

-CA5.5. Formalizouse unha listaxe de materiais que inclúa os códigos e as especificacións dos elementos do proxecto.

-CA5.6. Elaboráronse os planos mediante aplicacións informáticas de deseño asistido.

*RA6. Elabora orzamentos de instalacións solares térmicas nos cales se describan, se midan e se valoren as partidas correspondentes.

-CA6.1. Identificáronse as referencias comerciais, os códigos e as especificacións técnicas dos elementos do proxecto no proceso de preparación do orzamento.

-CA6.2. Detalláronse os prezos unitarios e totais dos materiais e dos equipamentos.

-CA6.3. Establecéronse os prezos totais de cada partida e do conxunto da instalación.

-CA6.4. Establecéronse os gastos de man de obra do persoal que intervéñen na instalación.

-CA6.5. Aplicáronselles ás partidas os gastos xerais, o beneficio industrial e o imposto sobre o valor engadido.

*RA7. Elabora estudos de seguridade da montaxe de instalacións solares térmicas, tendo en conta a relación entre os riscos asociados e as medidas para a súa prevención.

-CA7.1. Identificáronse os riscos mecánicos do proceso de montaxe da instalación.

-CA7.2. Identificáronse os riscos térmicos que se poidan orixinar.

-CA7.3. Identificáronse os riscos eléctricos asociados aos circuitos.

-CA7.4. Identificouse a normativa de seguridade aplicable á montaxe dunha instalación solar térmica.

-CA7.5. Identificáronse os equipamentos de protección individual.

-CA7.6. Determináronse os criterios de control de calidade que se establecerán no proceso de montaxe da instalación.

-CA7.7. Determináronse os criterios de control e protección ambiental que se establecerán no proceso de montaxe da instalación.

1.7.2. Contidos básicos.

BC1. Avaliación do potencial solar e implantación de instalacións solares.

*Necesidades enerxéticas en edificios. Consumos enerxéticos: eléctricos (enerxía eléctrica, potencia eléctrica e factor de simultaneidade), de auga e de gas. Toma de datos dunha instalación tipo a partir das facturas de electricidade, gas, gasóleo, auga, etc. Análise do tipo de portas e pechamentos exteriores, illamento térmico de paredes, chans e teitos.

*Factores de localización de instalacións solares: o sol como fonte de enerxía.

*Potencial solar dunha zona: táboas e sistemas de medidas.

*Parámetros básicos para a determinación do potencial solar dunha zona: altitude, latitude, climatoloxía e irradiación.

*Estudos técnicos de localización e orientación para a realización de instalacións solares.

*Topografía do terreo, distancias entre captadores, perdas por sombras, inclinación e orientación.

*Normativa de aplicación de instalacións solares.

BC2. Elaboración de anteprojectos de instalacións solares.

*Instalación solar térmica: compoñentes; descrición das partes.

*Tipos de instalacións solares térmicas: para refrigeración, calefacción, climatización, AQS, piscinas, etc.

*Instalación solar fotovoltaica: elementos que a compoñen.

*Tipos de instalación solar fotovoltaica: illadas e conectadas á rede.

*Estudos económicos e financeiros dunha instalación solar.

*Normativa de aplicación de instalacións solares.

*Normativa autonómica e ordenanzas municipais: trámites administrativos, documentación administrativa, axudas financeiras e convocatorias.

*Elaboración de anteproxectos de instalacións solares térmicas para calefacción, refrixeración, climatización, AQS, piscinas, etc.

*Elaboración dun anteproxecto dunha instalación solar fotovoltaica.

BC3. Configuración de instalacións solares térmicas.

*Conceptos e magnitudes básicas: irradiación solar, altitude, latitude, etc.

*Partes dunha instalación solar térmica.

*Descrición de equipamentos e elementos constituintes dunha instalación solar térmica: captadores, circuíto primario e secundario, intercambiadores, depósitos de acumulación, depósitos de expansión, bombas de circulación, tubaxes, purgadores, caudalímetros, válvulas e elementos de regulación.

*Instalacións térmicas auxiliares e de apoio. Normativa.

*Proceso de cálculo dunha instalación solar térmica consonte a normativa.

*Programas de cálculo para configuración de instalacións solares.

*Sobre unha instalación tipo, configuración da instalación solar térmica para calefacción, refrixeración, climatización, AQS ou piscina, dimensionando todos os elementos necesarios para o seu correcto funcionamento, incluíndo planos de detalle para a execución das instalacións.

BC4. Elaboración de documentación técnica das instalacións solares térmicas.

*Proxectos: documentos e partes.

*Memorias e informes técnicos: criterios estratéxicos e tecnolóxicos; puntos críticos.

*Manuais de seguridade e protección.

*Manual de mantemento.

*Programas de cálculo para elaboración de documentación.

*Sobre unha instalación tipo, elaboración de toda documentación técnica da instalación solar térmica para calefacción, refrixeración, climatización, AQS e piscina.

*Regulamentación e documentos recoñecidos.

BC5. Representación gráfica de instalacións solares térmicas.

*Datos que interveñen.

*Planos: tipos.

*Simbología hidráulica e eléctrica.

*Debuxo asistido por computador.

BC6. Elaboración de orzamentos de instalacións solares térmicas.

*Definición de partidas.

*Referencias e códigos comerciais.

*Concepto de prezo unitario de materiais e man de obra.

*Conceptos de orzamento de execución material, gasto xeral, beneficio industrial e imposto sobre o valor engadido.

*Programas de cálculo para elaboración de orzamentos.

*Sobre unha instalación tipo, elaboración dos orzamentos da instalación solar térmica para calefacción, refrixeración, climatización, AQS e piscina.

BC7. Elaboración de estudos de seguridade para a montaxe de instalacións solares térmicas.

*Técnicas de seguridade para montaxe ou mantemento de instalacións solares térmicas.

*Risco: definición e identificación.

*Avaliación de riscos. Elección de medidas. Implantación de medidas de seguridade nestas instalacións.

*Normativa de aplicación.

*Equipamentos de protección individual: traballos en altura e outros riscos.

*Técnicas de protección ambiental.

*Lexislación ambiental.

*Calidade: sistemas, criterios e control.

*Sobre unha instalación tipo, elaboración dos estudos de seguridade da instalación solar térmica para calefacción, refrixeración, climatización, AQS e piscina.

1.7.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para realizar asesoramento enerxético e desenvolver proxectos de instalacións solares térmicas.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais j), k), l) e s) do ciclo formativo e as competencias i), j), k) e q).

Proposta para a secuencia.

Antes de empezar cos tipos de configuracións é recomendable que o profesorado indique os aspectos relacionados co aproveitamento do potencial e da radiación solar, co estado actual das tecnoloxías de aproveitamento da enerxía solar (térmica, fotovoltaica e termoeléctrica) e coa demanda enerxética dos edificios, tanto térmica como eléctrica, así como a achega solar precisa segundo a normativa.

A seguir suxírese o estudo dos compoñentes e dos sistemas de montaxe de instalacións solares térmicas e as características dos equipamentos. A descri-

ción dos compoñentes deberíase compaxinar coa visita aos recintos de instalacións solares para analizar os equipamentos e as instalacións reais.

Propónse analizar a continuación os sistemas de montaxe de instalacións solares fotovoltaicas reais (illado e de inxección á rede), os seus compoñentes e as súas características.

A partir dos datos obtidos de demanda e radiación, e logo de coñecidos os sistemas de instalación, súxírese a realización dun anteproxecto de instalación solar térmica e outro de instalación solar fotovoltaica.

Cando estean realizados os anteproxectos de enerxía solar térmica e fotovoltaica, e tras a supervisión polo profesor ou a profesora, propónse levar a cabo o proceso de configuración da instalación solar térmica realizando todos os cálculos necesarios e seleccionando os compoñentes da instalación de catálogos de fabricantes.

Para finalizar, e logo de definidos todos os equipamentos da instalación solar térmica (captación, acumulación, depósito de expansión, tubaxes, bombas, etc.), súxírese preparar a documentación técnica necesaria da instalación (memoria, anexos, orzamentos, manuais de usuario, documentos para a tramitación administrativa, plan de seguridade, etc.), e xustificar as solucións adoptadas.

Aspectos metodolóxicos.

Deberíanse propor e deseñar os proxectos e as subtarefas cunha progresiva dificultade e dándolle ao alumnado cada vez maior autonomía na realización dos traballos, 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 diferentes soportes (impreso ou electrónico) debería ser cada vez menor, xa que o alumnado debería proverse das destrezas de adquisición (procura en catálogos de fábrica, normativa específica, etc.).

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

Súxírese impartir unha explicación teórica dos sistemas de instalación e procedementos para realizar os cálculos dos elementos de que consta unha instalación solar, cun posterior exemplo práctico.

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

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

1.8. Módulo profesional: xestión da montaxe e o mantemento de instalacións solares térmicas.

*Equivalencia en créditos ECTS: 9.

*Código: MP0353.

*Duración: 175 horas.

1.8.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Planifica montaxes de instalacións solares térmicas, con especificación das súas fases e determinación dos recursos previstos.

-CA1.1. Seleccionouse a información salientable para a montaxe de instalacións solares térmicas de entre os documentos do proxecto ou da memoria técnica.

-CA1.2. Identificáronse os compoñentes da instalación e localizouse o lugar previsto.

-CA1.3. Especificáronse os procesos de montaxe implicados.

-CA1.4. Estableceuse a secuencia das fases de montaxe.

-CA1.5. Determináronse os recursos necesarios.

-CA1.6. Elaboráronse os plans de montaxe.

-CA1.7. Planificouse o aprovisionamento de materiais e a posta en obra.

-CA1.8. Elaboráronse orzamentos de montaxe.

-CA1.9. Elaboráronse os manuais de instrucións para a instalación de equipamentos.

*RA2. Aplica técnicas de montaxe de instalacións solares térmicas, xustifica a secuencia das operacións e describe os procedementos para o seu control.

-CA2.1. Realizouse o tracexamento da instalación.

-CA2.2. Realizáronse operacións de mecanizado e conformación empregadas na montaxe de instalacións solares térmicas.

-CA2.3. Realizáronse operacións de roscaxe, abucinamento, soldaxe e outras técnicas de unión empregadas na montaxe de instalacións solares térmicas.

-CA2.4. Controlouse a montaxe de estruturas, bandadas e soportes, e os seus sistemas de fixación.

-CA2.5. Controláronse as operacións de montaxe e conexión de captadores.

-CA2.6. Controláronse as operacións de montaxe e conexión dos sistemas de acumulación, intercambiadores, circuladores e as súas tubaxes de interconexión.

-CA2.7. Controláronse as operacións de montaxe e conexión dos sistemas eléctricos e de control.

-CA2.8. Establecéronse as condicións de interconexión con outras instalacións de apoio.

-CA2.9. Establecéronse os puntos críticos e os criterios de control de calidade da montaxe.

-CA2.10. Redactáronse os criterios de aplicación nos plans de seguridade, protección ambiental e calidade na montaxe da instalación solar térmica.

*RA3. Determina procedementos para a posta en servizo de instalacións solares térmicas, e describe as probas regulamentarias e os criterios para a súa aceptación ou o seu rexeitamento.

-CA3.1. Determináronse as probas regulamentarias que se realizarán na posta en servizo da instalación.

-CA3.2. Determináronse os equipamentos e os recursos necesarios para a execución das probas.

-CA3.3. Realizáronse as probas de estanquidade.

-CA3.4. Realizáronse as probas de libre dilatación.

-CA3.5. Realizouse a posta en servizo da instalación.

-CA3.6. Realizáronse as probas de axuste e equilibra.

-CA3.7. Regulouse e axustouse a instalación aos seus parámetros nominais de funcionamento eficiente.

-CA3.8. Redactáronse os criterios de aplicación nos plans de seguridade, protección ambiental e calidade na posta en servizo da instalación solar térmica.

*RA4. Planifica o mantemento das instalacións solares térmicas tendo en conta a relación entre as medidas para mellorar o seu rendemento e o obxectivo enerxético formulado.

-CA4.1. Identificáronse os tipos de mantemento.

-CA4.2. Identificáronse as operacións que cumpra realizar no mantemento da instalación consonte a lexislación.

-CA4.3. Clasificáronse as operacións de mantemento preventivo e xustificouse a súa temporalización.

-CA4.4. Redactouse o procedemento que se vai seguir en cada operación de mantemento.

-CA4.5. Redactouse o procedemento para a detección das avarías máis usuais en cada tipo de instalación, para o cal se interpretaron guías técnicas e manuais de uso dos equipamentos.

-CA4.6. Elaboráronse especificacións de materiais para xestionar a súa adquisición no proceso de mantemento.

-CA4.7. Establecéronse os recursos humanos e os medios materiais necesarios para a realización do mantemento.

-CA4.8. Realizáronse os plans de seguridade, protección ambiental e calidade no proceso de mantemento.

-CA4.9. Realizouse un orzamento anual de mantemento.

-CA4.10. Redactouse o manual de mantemento.

*RA5. Determina procedementos para o mantemento preventivo e correctivo de instalacións solares térmicas, mediante a interpretación de plans, e describe estratexias para o diagnóstico de avarías.

-CA5.1. Interpretáronse nos documentos dos plans de mantemento as operacións de mantemento que cómpre realizar.

-CA5.2. Xestionáronse as ferramentas e o almacén de material de mantemento.

-CA5.3. Controlouse o funcionamento da instalación con sistemas de telexestión.

-CA5.4. Realizáronse operacións de mantemento preventivo.

-CA5.5. Realizáronse operacións de busca e reparación de fugas.

-CA5.6. Diagnosticáronse avarías e disfuncións nas instalacións.

-CA5.7. Realizáronse operacións de desmontaxe e substitución de equipamentos e compoñentes.

-CA5.8. Realizáronse operacións de reparación de compoñentes.

-CA5.9. Redactáronse os criterios de aplicación dos plans de seguridade, protección ambiental e calidade no mantemento de instalacións solares térmicas.

-CA5.10. Elaborouse e formalizouse o rexistro das operacións de mantemento.

1.8.2. Contidos básicos.

BC1. Planificación da montaxe de instalacións solares térmicas.

*Interpretación de proxectos de instalacións solares térmicas.

*Organización e preparación da montaxe: técnicas de planificación estratéxica.

*Especificacións metodolóxicas para a montaxe de captadores, intercambiadores e equipamentos hidráulicos.

*Especificacións metodolóxicas para a montaxe de tubaxes, circuladores e demais compoñentes do sistema de distribución.

*Especificacións metodolóxicas para a montaxe dos sistemas de control e cadros eléctricos.

*Aprovisionamento de materiais e posta en obra: planificación lóxística.

*Orzamentos de montaxe.

*Manuais de montaxe da instalación.

BC2. Técnicas de montaxe de instalacións solares térmicas.

*Maquinaria e ferramentas empregadas na montaxe.

*Preparación e tracexamento das instalacións.

*Estruturas, bancadas e soportes: xeometría e esforzos, cálculos básicos, accións do vento e da neve, sistemas de ancoraxe e fixación. Técnicas de montaxe de estruturas. Integración arquitectónica.

*Obra civil: desprazamento e izamento de materiais e equipamentos.

*Técnicas e operacións de ensamblaxe, asentamento, aliñamento e suxeición.

*Aplicación das técnicas e operacións de mecanizado, conformación e unión, roscaxe, abucinamento e unións soldadas na montaxe de equipamentos e instalacións.

*Técnicas e operacións de orientación, inclinación e aliñamento de captadores.

*Montaxe dos elementos dunha instalación solar térmica: captadores, acumuladores, interacumuladores, circuladores, disipadores de calor, etc.

*Montaxe de cadros eléctricos de control e das interconexións eléctricas.

*Conexión cos sistemas auxiliares de apoio.

*Calidade na montaxe. Pregos de prescricións técnicas.

*Documentación técnica do traballo e documentación dos materiais.

*Partes e informes.

*Seguridade na montaxe dunha instalación solar.

BC3. Procedementos para a posta en servizo de instalacións solares térmicas.

*Metodoloxía na posta en servizo de instalacións. Carga de fluído portador de calor. Organización e execución de probas de estanquidade e de libre dilatación.

*Posta en servizo de instalacións solares térmicas. Probas de axuste e equilibrxaxe. Control de puntos críticos.

*Regulación e axuste dos parámetros nominais de funcionamento eficiente.

*Interconexión da instalación de apoio. Documentación técnica relacionada coa posta en servizo.

*Protección ambiental, calidade e seguridade na posta en marcha da instalación solar térmica.

BC4. Planificación do mantemento de instalacións solares térmicas.

*Mantemento: función, obxectivos e tipos (preventivo e correctivo).

*Planificación e programación do mantemento: plans de mantemento segundo a regulamentación.

*Tarefas do mantemento preventivo.

*Sistemas automáticos de telemedida e telecontrol: cálculo de necesidades, planificación de cargas, determinación de tempos, configuración dos sistemas.

*Xestión económica de mantemento de instalacións solares térmicas: custo do mantemento; análise de custos.

*Documentación para a planificación e programación. Orde de traballo.

*Plans de seguridade, protección ambiental e calidade no mantemento de instalacións solares térmicas.

BC5. Procedementos de mantemento de instalacións solares térmicas.

*Maquinaria e ferramentas empregadas no mantemento.

*Diagnóstico de avarías.

*Técnicas de mantemento correctivo e preventivo.

*Técnicas de reparación e substitución de equipamento e localización de fugas.

*Telexestión de instalacións solares térmicas.

*Almacén e materiais de mantemento de instalacións solares térmicas: recepción e codificación de subministracións, organización do almacén, xestión de existencias, homologación de provedores.

*Xestión do mantemento de instalacións solares térmicas asistido por computador.

*Mellora do mantemento. Calidade na prestación do servizo. Documentación económica e administrativa no mantemento. Facturas e orzamentos.

*Manual de uso e mantemento. Libro do edificio e outros documentos oficiais relacionados co rexistro, a inspección e o control.

1.8.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a montaxe e o mantemento das instalacións solares térmicas, así como a súa supervisión.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais m), n), r) e s) do ciclo formativo e as competencias l), m), n) e q).

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

-Identificación das partes, a localización e as funcións dunha instalación solar térmica.

-Análise de configuracións posibles de instalacións, a súa montaxe, os puntos críticos e o mantemento.

-Realización dunha planificación estratéxica e control da montaxe e do mantemento de instalacións solares térmicas.

Proposta para a secuencia.

Deberíase iniciar o módulo coa primeira etapa, na cal se analiza a información técnica para montaxe de instalacións solares térmicas.

A seguir, súxírese a elaboración do plan de traballo e a determinación das ferramentas precisas para a execución dos traballos.

Antes de realizar as operacións de mecanizado e conformación de estruturas, propónse a realización do tracexamento da instalación.

Posteriormente deberíanse montar os captadores, os acumuladores, os vasos de expansión, as válvulas e as conexións de tubaxes e doutros equipamentos.

Para finalizar este bloque, propónse levar a cabo a parte eléctrica e de control coa montaxe do cadro e a interconexión eléctrica.

Posteriormente, e tras estar montada a instalación, deberíase comezar co proceso de probas de presión, estanquidade, dilatación, enchedura de fluído portador de calor, equilibrase hidráulica e posta en marcha final nas condicións de funcionamento óptimo.

Finalmente deberíase tratar a planificación e a execución do mantemento das instalacións solares térmicas identificando o tipo e a operación de mantemento preventivo e correctivo que se vai realizar na instalación. Súxírese a conservación dos libros de mantemento da instalación onde se reflectan as operacións de mantemento realizadas e a súa temporalización de acordo coa normativa. Deberíanse realizar os cambios de elementos presumiblemente danados nas instalacións, antes da procura das súas características no catálogo comercial.

Aspectos metodolóxicos.

Este é un módulo práctico no cal se pretende que o alumnado adquira as técnicas de montaxe e mantemento de instalacións solares seguindo criterios de seguridade e calidade.

Recoméndase que todas as actividades prácticas se realicen de xeito individual, ou por parellas no caso das montaxes. É importante que estas actividades dispoñan de fichas de control, que servirán para elaborar procesos de supervisión, nas cales o alumnado anote as fases do proceso e os parámetros ou as medidas realizadas, así como unha explicación do funcionamento. Así mesmo, deberíase facer referencia á regulamentación e ás normas que afecten cada tipo de instalación.

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

1.9. Módulo profesional: promoción do uso eficiente da enerxía e da auga.

*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

*Código: MP0354.

*Duración: 87 horas.

1.9.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Documenta a promoción de produtos e servizos enerxéticos, tendo en conta a relación entre as posibles accións comerciais e as técnicas de marketing.

-CA1.1. Elaboráronse manuais de vendas e elixíronse os elementos que os configuran.

-CA1.2. Realizáronse argumentarios que detallen as características, as vantaxes e os beneficios dos produtos e dos servizos comercializados.

-CA1.3. Confeccionouse un ficheiro de clientes e rexistráronse nel todos os datos de interese.

-CA1.4. Comparáronse os produtos e os servizos das empresas do sector e realizáronse táboas e presentacións.

-CA1.5. Explicouse a actitude que cumpra amosar ante a competencia na preparación e na realización das intervencións e valoráronse as súas consecuencias.

-CA1.6. Describíronse os elementos do marketing e detallouse como interveñen na función comercial.

-CA1.7. Explicouse o uso das comunicacións nos labores comerciais.

-CA1.8. Aplicáronse técnicas de venda e sistematizouse o seu uso.

-CA1.9. Valorouse a importancia do método e da autoorganización no traballo e analizáronse as súas vantaxes.

*RA2. Planifica accións divulgativas sobre o uso eficiente da enerxía e da auga e xustifica os obxectivos e as liñas de actuación.

-CA2.1. Explicáronse os plans públicos e as campañas de comunicación sobre o uso eficiente da enerxía e da auga.

-CA2.2. Identificáronse os destinatarios, os seus ámbitos e as súas demandas, utilizando enquisas, táboas de media e rexistros oficiais.

-CA2.3. Determináronse as necesidades de información e de formación da poboación destinataria en función do nivel de preparación técnica.

-CA2.4. Enumeráronse e argumentáronse tecnicamente e economicamente as recomendacións sobre o uso racional da enerxía e da auga.

-CA2.5. Definíronse obxectivos de aforro de enerxía e de auga realistas e axustados a cada situación.

-CA2.6. Elixíronse os espazos e os recursos tecnológicos e didácticos necesarios para a intervención.

-CA2.7. Estimouse o custo das accións.

-CA2.8. Describíronse os pasos necesarios para a organización de actividades divulgativas.

-CA2.9. Determináronse, secuenciáronse e programáronse os contidos dun plan de divulgación sobre o uso eficiente e os hábitos de consumo responsables da enerxía e da auga.

-CA2.10. Elaboráronse informes, folletos, presentacións e propostas das accións de información e formación, utilizando as tecnoloxías da información e da comunicación.

*RA3. Programa accións divulgativas sobre o uso eficiente da enerxía e da auga, tendo en conta a relación entre as actividades deseñadas e o público obxectivo identificado.

-CA3.1. Establecéronse os criterios de preparación de espazos e de recursos tecnolóxicos e didácticos necesarios para desenvolver as accións.

-CA3.2. Explicouse o funcionamento básico das instalacións enerxéticas e de subministración de auga.

-CA3.3. Informouse sobre as auditorías e os diagnósticos realizados do comportamento enerxético de edificios, así como sobre a eficiencia e o funcionamento das instalacións de enerxía e auga.

-CA3.4. Argumentouse o aforro enerxético e de auga perseguido coa aplicación das melloras propostas.

-CA3.5. Elaborouse un documento con respostas ás posibles preguntas e ás obxeccións formuladas polos destinatarios.

-CA3.6. Establecéronse os criterios de uso dos recursos tecnolóxicos e didácticos para facer atractiva e amena a intervención.

-CA3.7. Relacionáronse as actitudes positivas para o desenvolvemento óptimo da intervención.

-CA3.8. Expuxéronse plans de divulgación sobre o uso eficiente e os hábitos de consumo responsables da enerxía e da auga tendo en conta as diferenzas de nivel de preparación técnica dos destinatarios.

*RA4. Avalía accións divulgativas sobre o uso eficiente da enerxía e da auga e xustifica os parámetros de avaliación seleccionados.

-CA4.1. Confeccionáronse modelos de avaliación adaptados a cada tipo de intervención.

-CA4.2. Deseñáronse cuestionarios, enquisas e informes para estudar o desenvolvemento e os resultados das accións.

-CA4.3. Determináronse os criterios claros e concretos para avaliar as intervencións.

-CA4.4. Analizáronse as repercusións das accións a partir da documentación xerada.

-CA4.5. Valorouse o grao de cumprimento dos obxectivos marcados.

-CA4.6. Analizáronse as causas da desviación dos resultados obtidos con respecto aos obxectivos.

-CA4.7. Redactáronse informes técnicos coas conclusións da avaliación.

-CA4.8. Propuxéronse medidas correctoras de mellora das accións.

-CA4.9. Mantívose unha actitude construtiva e obxectiva en todo o proceso de avaliación.

1.9.2. Contidos básicos.

BC1. Documentación para a promoción e a venda de produtos e servizos enerxéticos.

*Márketing, mercado, produtos, prezos, promoción e distribución.

*Autoorganización do traballo: vantaxes.

*Técnicas de comunicación. Comunicacions. Manual de vendas. Argumentación. Ficheiro de clientes.

*Visitas.

*Técnicas de venda: conferencia, demostración, ensaio e proba. Tratamento de obxeccións.

*Peche de vendas.

BC2. Planificación de accións divulgativas sobre o uso eficiente da enerxía e da auga.

*Plans públicos de uso eficiente da enerxía e de uso da auga.

*Normativa estatal, autonómica e local que inflúen no uso eficiente da enerxía e da auga.

*Campañas de comunicación sobre a eficiencia enerxética e o uso da auga.

*Tipoloxía de destinatarios.

*Axuste entre as necesidades manifestadas e as reais.

*Obxectivos e recomendacións sobre o uso eficiente da enerxía e da auga.

*Salas de reunión.

*Recursos tecnolóxicos e didácticos.

*Cálculo do custo da actuación.

*Organización de actividades divulgativas.

*Plans de divulgación: destinatarios, obxectivos, duración e recursos necesarios.

*Contidos: secuencia e orzamento.

*Documentos anexos: folletos, catálogos técnicos e esquemas.

*Elaboración de documentación: informes, folletos, presentacións e propostas.

BC3. Programación de accións divulgativas sobre o uso eficiente da enerxía e da auga.

*Preparación da intervención e uso de recursos.
Exposición de plans de divulgación.

*Conferencias técnicas sobre enerxía e auga.
Argumentación: características, vantaxes e beneficios. Tratamento das preguntas e das obxeccións.

*Actitude durante a intervención.

BC4. Avaliación das accións divulgativas sobre o uso eficiente da enerxía e da auga.

*Modelos, criterios e instrumentos de avaliación.

*Repercusións das accións.

*Grao de cumprimento dos obxectivos.

*Posibles causas da desviación entre os resultados e os obxectivos: medidas correctoras.

*Informes de resultados e melloras propostas.

1.9.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de promoción do uso eficiente da enerxía e da auga.

Esta función abrangue aspectos como:

-Divulgación dos plans de eficiencia enerxética e uso da auga.

-Elaboración de plans de información e de formación.

-Realización de conferencias.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Implantación de melloras no uso da enerxía e da auga.

-Difusión das técnicas e produtos relacionados coa eficiencia enerxética e o uso da auga.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais o), p), q) e s) do ciclo formativo e as competencias o), p) e q).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre a preparación das accións de promoción e exposición de plans divulgativos.

Proposta para a secuencia.

Antes de iniciar o contido técnico relacionado co uso eficiente da enerxía e da auga deberíase facer unha introdución aos conceptos de organización comercial, ás técnicas de márketing, comunicación, vendas, planificación de accións divulgativas, etc.

Suxírese a compilación e a preparación de documentación para a promoción de produtos e servizos enerxéticos, tendo en conta a relación entre as posibles accións comerciais e as técnicas de márketing. Esta documentación utilizarase na presentación de accións divulgativas.

Propónse a planificación de accións divulgativas sobre o uso eficiente da enerxía e da auga xustifican-

do os obxectivos e as liñas de actuación relacionados cos plans governamentais de actuación.

A seguir, suxírese a preparación dos contidos necesarios, en soporte informático, para a posterior presentación das accións divulgativas sobre o uso eficiente da enerxía e da auga, por medio da exposición na aula.

Finalmente, deberíanse avaliar as accións divulgativas levadas a cabo sobre o uso eficiente da enerxía e da auga, e propónse a súa redacción en forma dun informe xustificativo onde se incluírán xustificacións dos parámetros de avaliación seleccionados, posibles correccións das accións, etc.

Aspectos metodolóxicos.

Tendo en conta que a finalidade deste módulo é cualificar o alumnado na organización e na divulgación de accións para o uso eficiente da enerxía e da auga, o profesorado debería propor accións cunha progresiva dificultade e darlle ao alumnado cada vez maior autonomía na realización das accións divulgativas.

Do mesmo xeito, a achega de información (plans governamentais de eficiencia enerxética e aforro de auga, datos estatísticos de consumos, etc.) por parte do profesor ou a profesora en diferentes soportes (impreso e informático) será cada vez menor, xa que o alumnado deberá proveerse das destrezas de adquisición (procura de normativas, publicacións material para as presentacións, axudas e subvencións, etc.).

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

O profesorado deberá intervir, en función da axuda que precise o grupo de traballo, propondo ideas e procedementos para a localización, a focalización e a solución de problemas. Deberá, así mesmo, apoiar o alumno nas cuestións técnicas e ofimáticas necesarias para poder realizar as presentacións divulgativas de promoción do uso eficiente da enerxía e do aforro de auga.

1.10. Módulo profesional: proxecto de eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

*Código: MP0355.

*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 ofrecen.

-CA1.2. Caracterizáronse as empresas tipo e indicouse a súa 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 as axudas e as subvencións para a incorporación de novas tecnoloxías de produción ou de servizo que se propoñan.

-CA1.9. Elaborouse o guión de traballo que se seguirá na elaboración do proxecto.

*RA2. Deseña proxectos relacionados coas competencias expresadas no título, onde inclúe e desenvolve as súas fases.

-CA2.1. Compilouse información relativa aos aspectos que se vaian tratar no proxecto.

-CA2.2. Realizouse o estudo da viabilidade técnica do proxecto.

-CA2.3. Identificáronse as fases ou as partes do proxecto, así como o seu contido.

-CA2.4. Establecéronse os obxectivos procurados e identificouse o seu alcance.

-CA2.5. Prevíronse os recursos materiais e persoais necesarios para realizar o proxecto.

-CA2.6. Realizouse o orzamento correspondente.

-CA2.7. Identificáronse as necesidades de financiamento para a posta en marcha do proxecto.

-CA2.8. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para o seu deseño.

-CA2.9. Identificáronse os aspectos que se deben controlar para garantir a calidade do proxecto.

*RA3. Planifica a posta en práctica ou a execución do proxecto, para o cal determina o plan de intervención e a documentación asociada.

-CA3.1. Estableceuse a secuencia de actividades ordenadas en función das necesidades de posta en práctica.

-CA3.2. Determináronse os recursos e a loxística necesarios para cada actividade.

-CA3.3. Identificáronse as necesidades de permisos e autorizacións 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, así como os medios e os equipamentos necesarios.

-CA3.6. Planificáronse a asignación de recursos materiais e humanos e 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 das variables e dos instrumentos empregados.

-CA4.1. Definiuse o procedemento de avaliación das actividades ou intervencións.

-CA4.2. Defínronse 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 solución e o seu rexistro.

-CA4.4. Definiuse o procedemento para xestionar os cambios nos recursos e nas actividades, incluíndo o sistema para o seu 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. Presentáronse 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 profesional complementa a formación establecida para o resto dos módulos profesionais que integran o título nas funcións de análise do contexto, deseño do proxecto e organización da execución.

A función de análise do contexto inclúe as subfuncións de compilación de información, identificación de necesidades e estudo de viabilidade.

A función de deseño do proxecto abrangue aspectos como:

-Definición ou adaptación da intervención; establecemento de prioridades e secuencia das accións; planificación da intervención.

-Determinación de recursos.

-Planificación da avaliación; deseño de documentación e plan de atención á clientela.

A función de organización da intervención abrangue aspectos como:

-Detección de demandas e necesidades, e programación.

-Xestión.

-Coordinación e supervisión da intervención. Elaboración de informes.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións aplícanse en empresas e organismos relacionados coa eficiencia enerxética de edificios e as súas instalacións.

A formación do módulo relaciónase con todos os obxectivos xerais do ciclo e coas competencias profesionais, persoais e sociais do título.

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 titoría das seguintes fases de realización do traballo, que se levarán a cabo 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.

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

-Planificación das competencias do título para completar no centro de traballo.

-Execución de traballos en equipo.

-Resolución de problemas.

-Autonomía e iniciativa.

-Uso das tecnoloxías de información e comunicación.

-Avaliación do traballo realizado.

1.11. Módulo profesional: formación e orientación laboral.

*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

*Código: MP0356.

*Duración: 107 horas.

1.11.1. Unidade formativa 1: prevención de riscos laborais.

*Código: MP0356_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 seguridade e a saúde laboral.

-CA1.1. Relacionáronse as condicións laborais coa saúde da persoa traballadora.

-CA1.2. Distingúronse os principios da acción preventiva que garanten o dereito á seguridade 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. Comprenderáronse as actuacións axeitadas ante situacións de emerxencia e risco laboral grave e inminente.

-CA1.5. Valoráronse as medidas de protección específicas de persoas traballadoras sensibles 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 das instalacións enerxéticas en edificios.

-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 enerxético.

-CA2.1. Determináronse as condicións de traballo con significación para a prevención nos lugares de traballo relacionados co perfil profesional de técnico superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

-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 eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

-CA2.4. Identificáronse as situacións de risco máis habituais nos lugares de traballo das persoas coa titulación de técnico superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

-CA2.5. Levouse a cabo a avaliación de riscos nun lugar 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 que se realizarán 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 eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

-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 ámbito laboral da titulación de técnico superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

-CA4.1. Defíníronse 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 seguridade 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 seguridade e saúde laboral.

*Relación entre traballo e saúde. Influencia das condicións de traballo sobre a saúde.

*Conceptos básicos de seguridade 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 ámbito laboral.

*Protección de persoas traballadoras especialmente sensibles a determinados riscos.

BC2. Avaliación de riscos profesionais.

*Análise de factores de risco ligados a condicións de seguridade, ambientais, ergonómicas e psicosociais.

*Determinación dos danos á saúde da persoa traballadora que poden derivar das condicións de traballo e dos factores de risco detectados.

*Riscos específicos no sector das instalacións enerxéticas en edificios 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 das instalacións enerxéticas en edificios.

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 lugares 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: MP0356_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 eficiencia enerxética e enerxía solar térmica, 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 adecuadamente 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 e coa participación responsable e activa dos seus membros.

*RA2. Identifica os dereitos e as obrigas que derivan das relacións laborais, e reconéceos 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 eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

-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 identificáronse 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 ámbitos 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. Valórouse o papel da Seguridade Social como pilar 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 da 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. Deseñáronse os itinerarios formativos profesionais relacionados co perfil profesional de técnico superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

-CA4.6. Determináronse as competencias e as capacidades requiridas para a actividade profesional relacionada co perfil do título, e seleccionouse a formación precisa para melloralas 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 eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

-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 das instalacións enerxéticas en edificios 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 eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

*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 ámbitos 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 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 traectoria laboral e profesional das persoas coa titulación de técnico superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

*Oportunidades de aprendizaxe e emprego en Europa.

*Itinerarios formativos relacionados coa titulación de técnico superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

*Definición e análise do sector profesional do título de técnico superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

*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 poida inserir laboralmente e desenvolver a súa carreira profesional no sector das instalacións enerxéticas en edificios.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais r), s), t), u) e v) do ciclo formativo e as competencias m), q), r), s) e t).

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 das instalacións enerxéticas en edificios.

-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 *currículum vitae* Euro-pass).

-Familiarización coas probas de selección de persoal, en particular a entrevista de traballo.

-Identificación de ofertas de emprego público ás cales 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 enerxético a través do manexo da normativa laboral, dos contratos máis comunmente utilizados e do convenio colectivo de aplicación no sector das instalacións enerxéticas en edificios.

-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: MP0357.

*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 das instalacións enerxéticas en edificios.

-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 das instalacións enerxéticas en edificios 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 ámbito, 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 ámbito 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 ámbito específico.

-CA2.5. Determináronse os elementos do ámbito xeral e específico dunha pequena ou mediana

empresa do sector das instalacións enerxéticas en edificios 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 coas instalacións enerxéticas en edificios e describíronse os principais custos sociais en que incorren estas empresas, así como os beneficios sociais que producen.

-CA2.8. Identificáronse, en empresas do sector das instalacións enerxéticas en edificios, 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 do sector das instalacións enerxéticas en edificios, 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 empresaria, así como os requisitos que cómpren para desenvolver a actividade empresarial.

-CA3.2. Analizáronse as formas xurídicas da empresa e determináronse 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 das instalacións enerxéticas en edificios.

-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 do

sector das instalacións enerxéticas en edificios tendo en conta a súa localización.

-CA3.9. Incluíuse 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 obrigacións fiscais (declaración censual, IAE, liquidacións trimestrais, resumos anuais, etc.) dunha pequena e dunha mediana empresa relacionadas coas instalacións enerxéticas en edificios, e diferenciáronse 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 do sector das instalacións enerxéticas en edificios, 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.

1.12.1. Contidos básicos.

BC1. Iniciativa emprendedora.

*Innovación e desenvolvemento económico. Principais características da innovación na actividade das instalacións enerxéticas en edificios (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 das instalacións enerxéticas en edificios.

*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 destas.

*Proxecto empresarial: importancia e utilidade, estrutura e aplicación no ámbito das instalacións enerxéticas en edificios.

BC2. A empresa e o seu ámbito.

*A empresa como sistema: concepto, funcións e clasificacións.

*Análise do ámbito xeral dunha pequena ou mediana empresa do sector das instalacións enerxéticas en edificios: aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.

*Análise do ámbito específico dunha pequena ou mediana empresa do sector das instalacións enerxéticas en edificios: 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.

*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 no sector das instalacións enerxéticas en edificios.

*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 das instalacións enerxéticas en edificios.

*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.

*Obrigacións fiscais dunha pequena e dunha mediana empresa.

*Ciclo de xestión administrativa nunha empresa do ámbito das instalacións enerxéticas en edificios: documentos administrativos e documentos de pagamento.

*Coidado na elaboración da documentación administrativo-financeira.

1.12.2. 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 u), v), w) e x) do ciclo formativo e as competencias s), t), u) e v).

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 dedicadas ás instalacións enerxéticas en edificios, 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 dos servizos relacionados coas instalacións enerxéticas en edificios.

-Utilización de programas de xestión administrativa e financeira para pequenas e medianas empresas do sector.

-A realización dun proxecto empresarial relacionado coa actividade de instalacións enerxéticas en edificios, 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 previsorial, 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: MP0358.

*Duración: 384.

1.13.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

*RA1. Identifica a estrutura e organización da empresa en relación co tipo de servizo que presta.

-CA1.1. Identificáronse a estrutura organizativa da empresa e as funcións de cada área.

-CA1.2. Comparouse a estrutura da empresa coas organizacións empresariais tipo existentes no sector.

-CA1.3. Relacionáronse as características do servizo e o tipo de clientes co desenvolvemento da actividade empresarial.

-CA1.4. Identificáronse os procedementos de traballo no desenvolvemento da prestación de servizo.

-CA1.5. Valoráronse as competencias necesarias dos recursos humanos para o desenvolvemento óptimo da actividade.

-CA1.6. Valorouse a idoneidade das canles de difusión máis frecuentes nesta actividade.

*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:

-Disponibilidade persoal e temporal necesarias no posto de traballo.

-Actitudes persoais (puntualidade, empatía, etc) e profesionais (orde, limpeza, responsabilidade, etc.) necesarias para o posto de traballo.

-Requisitos actitudinais ante a prevención de riscos na actividade profesional.

-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 a reinserción laboral no ámbito científico e técnico do bo facer profesional.

-CA2.2. Identificáronse as normas de prevención de riscos laborais e os aspectos fundamentais da Lei

de prevención de riscos laborais de aplicación na actividade profesional.

-CA2.3. Aplicáronse os equipamentos de protección individual segundo os riscos da actividade profesional e as normas da empresa.

-CA2.4. Mantívose unha actitude de respecto polo ambiente nas actividades desenvolvidas.

-CA2.5. Mantívose organizado, limpo e libre de obstáculos o posto de traballo ou a área correspondente ao desenvolvemento da actividade.

-CA2.6. Responsabilizouse do traballo asignado interpretando e cumprindo as instrucións recibidas.

-CA2.7. Estableceuse unha comunicación eficaz coa persoa responsable e cos membros do equipo en cada situación.

-CA2.8. Coordinouse co resto do equipo comunicando as incidencias salientables que se presenten.

-CA2.9. Valorouse a importancia da súa actividade e a necesidade de adaptación aos cambios de tarefas.

-CA2.10. Responsabilizouse da aplicación das normas e dos procedementos.

*RA3. Avalía a eficiencia enerxética das instalacións térmicas e de iluminación, así como dos seus compoñentes, determinando o seu rendemento enerxético, e propón actuacións de mellora.

-CA3.1. Caracterizáronse os compoñentes da instalación.

-CA3.2. Determináronse o combustible e os seus parámetros característicos.

-CA3.3. Obtivéronse os datos de caudais, temperaturas, consumos e outros parámetros característicos.

-CA3.4. Cuantificáronse as perdas e a enerxía achegada ao sistema.

-CA3.5. Determinouse o rendemento enerxético do compoñente ou da instalación.

-CA3.6. Analizáronse os sistemas de control e a súa influencia no rendemento da instalación.

-CA3.7. Elaborouse o informe técnico de eficiencia da instalación.

-CA3.8. Especificáronse as alternativas de mellora á configuración da instalación.

-CA3.9. Aplicouse o plan de seguridade na inspección de instalacións.

*RA4. Apoia tecnicamente o proceso de cualificación e certificación enerxética de edificios realizando simulacións e cálculos do seu comportamento enerxético.

-CA4.1. Compilouse a información construtiva do edificio.

-CA4.2. Avaliouse o comportamento higrótérmico dos pechamentos.

-CA4.3. Comprobase o cumprimento da exigencia de limitación da demanda enerxética do edificio.

-CA4.4. Identificáronse as instalacións térmicas que abastecen o edificio.

-CA4.5. Calculouse a cualificación enerxética.

-CA4.6. Empregáronse programas informáticos para simulación e cálculo enerxético.

-CA4.7. Elaborouse a documentación da certificación enerxética dun edificio.

-CA4.8. Tramitouse a documentación da certificación enerxética dun edificio.

*RA5. Establece propostas de mellora para a eficiencia e aforro nas instalacións de auga do edificio.

-CA5.1. Obtivéronse os parámetros hidráulicos e de calidade nas instalacións de auga.

-CA5.2. Analizouse o estado de conservación da instalación hidráulica.

-CA5.3. Identificáronse as intervencións de mantemento realizadas nas instalacións de auga.

-CA5.4. Analizáronse as características dos aparellos receptores e dos sistemas de control.

-CA5.5. Comprobase o gasto e o funcionamento dos aparellos e a instalación con que se obtería con receptores de funcionamento eficiente.

-CA5.6. Analizouse a marxe de mellora dos sistemas de control.

-CA5.7. Elaborouse o informe de diagnóstico da instalación de auga.

-CA5.8. Elaborouse a proposta de mellora da instalación de auga.

*RA6. Formaliza proxectos de instalacións solares térmicas respondendo ás exigencias legais e ás necesidades enerxéticas da clientela.

-CA6.1. Avaliáronse as necesidades enerxéticas do usuario.

-CA6.2. Valorouse o potencial solar na localización do edificio.

-CA6.3. Analizáronse as opcións de implantación de enerxía solar.

-CA6.4. Configurouse a instalación solar térmica.

-CA6.5. Elaboráronse os planos de trazado xeral e de detalle da instalación solar térmica.

-CA6.6. Elaboráronse a memoria, os pregos de cláusulas administrativas, o orzamento, o estudo de seguridade e o resto de documentación necesaria para o proxecto.

-CA6.7. Formalizouse a documentación administrativa de tramitación do proxecto.

*RA7. Xestiona a montaxe e o mantemento de instalacións solares térmicas respondendo ás exigencias legais e aos requisitos da clientela.

-CA7.1. Interpretouse o proxecto de montaxe da instalación solar térmica.

-CA7.2. Organizouse e controlouse o aprovisionamento e a subministración de materiais á obra.

-CA7.3. Organizouse e controlouse o tracexamento e a montaxe da instalación.

-CA7.4. Supervisáronse ou realizáronse as probas de seguridade, funcionamento e posta en servizo.

-CA7.5. Organizouse e controlouse o mantemento de instalacións solares térmicas.

-CA7.6. Organizouse e aplicouse o plan de seguridade na montaxe e co mantemento de instalacións solares térmicas.

-CA7.7. Xestionouse a documentación relacionada coa montaxe e o mantemento de instalacións solares térmicas.

*RA8. Promove o uso eficiente da enerxía e da auga organizando e realizando accións divulgativas sobre produtos e instalacións eficientes.

-CA8.1. Identificáronse produtos, aparellos e instalacións de alta eficiencia dispoñibles no mercado.

-CA8.2. Elaboráronse manuais de venda e argumentarios de apoio á promoción comercial.

-CA8.3. Identificáronse os destinatarios da acción divulgativa.

-CA8.4. Planificouse a acción divulgativa tendo en conta a normativa e os plans de eficiencia en vigor.

-CA8.5. Preparouse documentación de referencia.

-CA8.6. Realizouse a acción divulgativa.

-CA8.7. Avaliouse a acción formativa.

Este módulo profesional contribúe a completar as competencias e os obxectivos xerais propios deste título que se alcanzaron no centro educativo, ou a 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	32%
-Aula técnica.	90	60	35%
-Obradoiro de instalacións solares	180	150	8%
-Obradoiro de instalacións térmicas	180	150	20%
-Superficie exterior instalacións solares	60	50	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.

-Software de CAD.

-Equipamentos didácticos de regulación e control de instalacións de climatización, de refrixeración e de produción de calor.

-Captadores solares. Paneis planos, tubos de baleiro, etc.

-Depósitos acumuladores e vasos de expansión.

-Circuladores, valvularía, purgadores, etc.

-Equipamentos de medida, control e regulación.

-Sistemas auxiliares de abastecemento. Caldeiras, bombas de calor, etc.

-Equipamentos para soldadura branda.

-Máquinas ferramenta: trade, esmeril, amoladoras, 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, traza e conformación: serra de cinta, trade, roscadora, curvadora, ferramenta de man, etc.

-Equipamentos de soldadura: eléctrica, acetilénica, oxibutano, etc.

-Elementos de seguridade.

-Equipamentos de medición mecánica.

-Instalación solar térmica de paneis planos completa.

-Instalación solar térmica de tubos de baleiro completa.

-Instalación fotovoltaica.

3. ANEXO III

A) Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de técnico superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.

Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
-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. Oficina de proxectos de fabricación mecánica.	Profesorado técnico de formación profesional. Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0349. Eficiencia enerxética de instalacións.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0350. Certificación enerxética de edificios.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0351. Xestión eficiente da auga en edificación.	Instalación e mantemento de equipamentos térmicos e de fluídos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0352. Configuración de instalacións solares térmicas.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0353. Xestión da montaxe e o mantemento de instalacións solares térmicas.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0354. Promoción do uso eficiente da enerxía e da auga.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0355. Proxecto de eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos. Instalación e mantemento de equipamentos térmicos e de fluídos.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario. Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0356. Formación e orientación laboral.	Formación e orientación laboral.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0357. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación e orientación laboral.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.

B) Titulacións equivalentes para efectos de docencia.

Corpos	Especialidades	Titulacións
-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.

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
-MP0121. Equipamentos e instalacións térmicas. -MP0349. Eficiencia enerxética de instalacións. -MP0350. Certificación enerxética de edificios. -MP0352. Configuración de instalacións solares térmicas. -MP0353. Xestión da montaxe e o mantemento de instalacións solares térmicas. -MP0354. Promoción do uso eficiente da enerxía e da auga. -MP0356. Formación e orientación laboral. -MP0357. 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. -MP0351. Xestión eficiente da auga en edificación. -MP0355. Proxecto de eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.	-Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes. -Diplomado/a, enxeñeiro/a técnico/a, arquitecto/a técnico/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes.

4. ANEXO IV

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 validables
-UC1194_3: avaliar a eficiencia enerxética das instalacións de edificios.	-MP0349. Eficiencia enerxética de instalacións.
-UC1195_3: colaborar no proceso de certificación enerxética de edificios.	-MP0350. Certificación enerxética de edificios.
-UC1196_3: xestionar o uso eficiente da auga en edificación.	-MP0351. Xestión eficiente da auga na edificación.
-UC1197_3: promover o uso eficiente da enerxía.	-MP0354. Promoción do uso eficiente da enerxía e da auga.
-UC0842_3: determinar a viabilidade de proxectos de instalacións solares.	-MP0352. Configuración de instalacións solares térmicas.
-UC0846_3: desenvolver proxectos de instalacións solares térmicas.	
-UC0847_3: organizar e controlar a montaxe de instalacións solares térmicas.	-MP0353. Xestión da montaxe e o mantemento de instalacións solares térmicas.
-UC0848_3: organizar e controlar o mantemento de instalacións solares térmicas.	

B) Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación.

Módulos profesionais superados	Unidades de competencia acreditables
-MP0349. Eficiencia enerxética de instalacións.	-UC1194_3: avaliar a eficiencia enerxética das instalacións de edificios.
-MP0350. Certificación enerxética de edificios.	-UC1195_3: colaborar no proceso de certificación enerxética de edificios.
-MP0351. Xestión eficiente da auga en edificación.	-UC1196_3: xestionar o uso eficiente da auga en edificación.
-MP0123. Representación gráfica de instalacións.	-UC0842_3: determinar a viabilidade de proxectos de instalacións solares.
-MP0352. Configuración de instalacións solares térmicas.	-UC0846_3: desenvolver proxectos de instalacións solares térmicas.
-MP0122. Procesos de montaxe de instalacións.	-UC0847_3: organizar e controlar a montaxe de instalacións solares térmicas.
-MP0353. Xestión da montaxe e o mantemento de instalacións solares térmicas.	-UC0848_3: organizar e controlar o mantemento de instalacións solares térmicas.
-MP0354. Promoción do uso eficiente da enerxía e da auga.	-UC1197_3: promover o uso eficiente da enerxía.

5. ANEXO V

Organización dos módulos profesionais do ciclo formativo para o réxime ordinario.

Curso	Módulo	Duración	Especialidade do profesorado
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	-MP0349. Eficiencia enerxética de instalacións.	160	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.
1º	-MP0352. Configuración de instalacións solares térmicas.	107	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.
1º	-MP0356. Formación e orientación laboral.	107	Formación e orientación laboral.
Total 1º (FCE)		960	
2º	-MP0351. Xestión eficiente da auga en edificación.	105	Instalación e mantemento de equipamentos térmicos e de fluídos.
2º	-MP0353. Xestión da montaxe e o mantemento de instalacións solares térmicas.	175	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.
2º	-MP0354. Promoción do uso eficiente da enerxía e da auga.	87	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.
2º	-MP0350. Certificación enerxética de edificios.	210	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos.
2º	-MP0357. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación e orientación laboral.
Total 2º (FCE)		630	
2º	-MP0355. Proxecto de eficiencia enerxética e enerxía solar térmica.	26	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos. Instalación e mantemento de equipamentos térmicos e de fluídos.
2º	-MP0358. Formación en centros de traballo.	384	Organización e proxectos de sistemas enerxéticos. Instalación e mantemento de equipamentos térmicos e de fluídos.

6. ANEXO VI

Organización dos módulos profesionais en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
-MP0356. Formación e orientación laboral.	-MP0356_12. Prevención de riscos laborais.	
	-MP0356_22. Equipos de traballo, dereito do traballo e da Seguridade Social, e procura de emprego.	62

III. OUTRAS DISPOSICIÓNS

CONSELLERÍA DE PRESIDENCIA,
ADMINISTRACIÓNS PÚBLICAS
E XUSTIZA

Resolución do 23 de abril de 2010, da Secretaría Xeral da Igualdade, pola que se regulan as bases para a concesión das axudas á conciliación da vida familiar e laboral como medida de fomento da corresponsabilidade para os traballadores que se acollan á redución da súa xornada de traballo e se procede á súa convocatoria.

Unha das máis grandes transformacións vividas durante o século pasado foi a incorporación das mulleres a todas as esferas da vida social e económica; é particularmente significativo o cambio que supón o paulatino e imparabile acceso das mulleres ao emprego, o que configura un mercado de traballo cada vez máis igualitario para mulleres e homes.

Non obstante, os roles e estereotipos manexados socialmente durante séculos inciden aínda fortemente sobre a suposta maior capacidade das mulleres á hora de atender as responsabilidades de carác-

ter familiar. O mantemento desta crenza ten efectos negativos na empregabilidade e na promoción profesional das mulleres, que son as que continúan acolléndose maioritariamente ás diferentes medidas postas en marcha desde as diferentes administracións públicas para promover políticas de conciliación da vida persoal, familiar e laboral.

Co obxectivo de mitigar esta tendencia, e coa dobre vontade de apoiar a asunción de responsabilidades familiares por parte dos homes e de axudar á desaparición dos estereotipos sobre a mellor ou menor disposición de mulleres e homes a asumir as tarefas do coidado dos e das menores de tres anos, a Secretaría Xeral da Igualdade quere apoiar economicamente aqueles traballadores que reduzan a súa xornada laboral por razón da atención dos seus fillos e fillas, entendendo que se trata dunha medida que, indirectamente, favorece tamén o mantemento das traballadoras nai no mercado de traballo. As familias monoparentais son incluídas tamén na convocatoria por entender que a súa situación precisa de apoio específico para favorecer a conciliación da vida persoal, laboral e familiar.

O Decreto 82/2009, do 21 de abril, polo que se establecen os centros directivos dependentes da