

DISPOSICIONS**DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT****DECRET 14/2014, de 4 de febrer, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior d'eficiència energètica i energia solar tèrmica.**

L'Estatut d'autonomia de Catalunya determina, a l'article 131.3.c, que correspon a la Generalitat, en matèria d'ensenyament no universitari, la competència compartida per establir els plans d'estudi, incloent-hi l'ordenació curricular.

La Llei 12/2009, del 10 de juliol, d'educació, disposa, a l'article 62.8, que correspon al Govern establir el currículum corresponent a les diferents titulacions que integren l'oferta de formació professional.

La Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, fixa, a l'article 6, que les administracions educatives han d'establir el currículum dels diversos ensenyaments, del qual han de formar part els aspectes bàsics.

El Reial decret 1147/2011, de 29 de juliol, ha regulat l'ordenació general de la formació professional del sistema educatiu, i el Decret 284/2011, d'1 de març, ha establert l'ordenació general de la formació professional inicial.

El Reial decret 1177/2008, d'11 de juliol, ha establert el títol de tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica i n'ha fixat els ensenyaments mínims.

Mitjançant el Decret 28/2010, de 2 de març, s'han regulat el Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya i el Catàleg modular integrat de formació professional.

El currículum dels cicles formatius s'estableix a partir de les necessitats de qualificació professional detectades a Catalunya, la pertinença al sistema integrat de qualificacions i formació professional i la possibilitat d'adequació a les necessitats específiques de l'àmbit socioeconòmic dels centres.

L'objecte d'aquest Decret és establir el currículum del cicle formatiu de grau superior d'eficiència energètica i energia solar tèrmica, que condueix a l'obtenció del títol corresponent de tècnic o tècnica superior.

L'autonomia pedagògica i organitzativa dels centres i el treball en equip dels professors permeten desenvolupar actuacions flexibles i possibiliten concrecions particulars del currículum en cada centre educatiu. El currículum establert en aquest Decret ha de ser desplegat en les programacions elaborades per l'equip docent, les quals han de potenciar les capacitats clau dels alumnes i l'adquisició de les competències professionals, personals i socials establertes en el perfil professional, tenint en compte, d'altra banda, la necessitat d'integració dels continguts del cicle formatiu.

Aquest decret s'ha tramitat segons el que disposen l'article 59 i següents de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya i d'acord amb el dictamen del Consell Escolar de Catalunya.

En virtut d'això, a proposta de la consellera d'Ensenyament, d'acord amb el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora, i amb la deliberació prèvia del Govern,

Decreto:

Article 1

Objecte

Aquest Decret estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior d'eficiència energètica i energia solar tèrmica, que permet obtenir el títol de tècnic o tècnica superior regulat pel Reial decret 1177/2008, d'11 de juliol.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

Article 2

Identificació del títol i perfil professional

1. Els elements d'identificació del títol s'estableixen a l'apartat 1 de l'annex d'aquest Decret.
2. El perfil professional del títol s'indica a l'apartat 2 de l'annex.
3. La relació de les qualificacions i unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya que són el referent del perfil professional d'aquest títol i la relació amb les qualificacions i unitats de competència del Catàleg nacional de qualificacions professionals s'especifiquen a l'apartat 3 de l'annex.
4. El camp professional del títol s'indica a l'apartat 4 de l'annex.

Article 3

Currículum

1. Els objectius generals del cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 5.1 de l'annex.
2. Aquest cicle formatiu s'estructura en els mòduls professionals i les unitats formatives que s'indiquen a l'apartat 5.2 de l'annex.
3. La descripció de les unitats formatives de cada mòdul es fixa a l'apartat 5.3 de l'annex. Aquests elements de descripció són: els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i els continguts de procediments, conceptes i actituds.

En aquest apartat s'estableix també la durada de cada mòdul professional i de les unitats formatives corresponents i, si escau, les hores de lliure disposició del mòdul de què disposa el centre. Aquestes hores les utilitza el centre per completar el currículum i adequar-lo a les necessitats específiques del sector i/o àmbit socioeconòmic del centre.

4. Els elements de referència per a l'avaluació de cada unitat formativa són els resultats d'aprenentatge i els criteris d'avaluació.

Article 4

Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

1. Amb la finalitat d'incorporar i normalitzar l'ús de la llengua anglesa en situacions professionals habituals i en la presa de decisions en l'àmbit laboral, en aquest cicle formatiu s'han de dissenyar activitats d'ensenyament i aprenentatge que incorporin la utilització de la llengua anglesa, almenys en un dels mòduls.

A l'apartat 6 de l'annex es determinen els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i la relació de mòduls susceptibles d'incorporar la llengua anglesa.

2. En el mòdul professional de projecte també s'ha d'utilitzar la llengua anglesa, com a mínim, en alguna d'aquestes fases: en l'elaboració de documentació escrita, en l'exposició oral o bé en el desenvolupament d'algunes activitats. Tot això sens perjudici del que estableix el mateix mòdul professional de projecte.

Article 5

Espais

Els espais requerits per al desenvolupament del currículum d'aquest cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 7 de l'annex.

Article 6

Professorat

Els requisits de professorat es regulen a l'apartat 8 de l'annex.

Article 7

Accés

1. Tenen preferència per accedir a aquest cicle, en centres públics o en centres privats que el tinguin concertat, els alumnes que hagin cursat la modalitat de batxillerat de ciències i tecnologia.
2. El títol de tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica permet l'accés directe per cursar qualsevol altre cicle formatiu de grau superior, en les condicions d'admissió que s'estableixin.
3. El títol de tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica permet l'accés directe als ensenyaments conduents als títols universitaris de grau en les condicions que s'estableixin.

Article 8

Correspondències

1. La correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que integren el currículum d'aquest cicle formatiu per a la convalidació es regula a l'apartat 9.1 de l'annex.
2. La correspondència dels mòduls professionals que conformen el currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a la seva acreditació es fixa a l'apartat 9.2 de l'annex.

Article 9

Crèdits europeus (ECTS)

A l'efecte de facilitar les convalidacions que s'estableixin entre aquest títol i els ensenyaments universitaris de grau, s'han assignat 120 crèdits ECTS al títol, distribuïts entre els mòduls professionals regulats pel currículum.

Article 10

Vinculació amb capacitats professionals

La formació establerta en el currículum del mòdul professional de formació i orientació laboral capacita per dur a terme responsabilitats professionals equivalents a les que requereixen les activitats de nivell bàsic en prevenció de riscos laborals, establertes en el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.

Disposició addicional

D'acord amb el Reial decret 1177/2008, d'11 de juliol, pel qual s'estableix el títol de tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica i es fixen els ensenyaments mínims, els elements inclosos en aquest Decret no constitueixen una regulació de l'exercici de cap professió titulada.

Disposicions finals

Primera

La consellera d'Ensenyament pot desplegar el currículum, tant en la modalitat d'educació presencial com en la d'educació a distància, el pot adequar a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i pot autoritzar la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

Segona

La direcció general competent pot adequar el currículum a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i pot autoritzar la reorganització de les unitats formatives, respectant els mòduls professionals establerts, en el cas de persones individuals i de centres educatius concrets, respectivament.

Barcelona, 4 de febrer de 2014

Artur Mas i Gavarró

President de la Generalitat de Catalunya

Irene Rigau i Oliver

Consellera d'Ensenyament

Annex

1 Identificació del títol

1.1 Denominació: eficiència energètica i energia solar tèrmica

1.2 Nivell: formació professional de grau superior

1.3 Durada: 2.000 hores

1.4 Família professional: energia i aigua

1.5 Referent europeu: CINE-5b (Classificació internacional normalitzada de l'educació)

2 Perfil professional

El perfil professional del títol de tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica queda determinat per la competència general, les competències professionals, personals i socials i les capacitats clau que s'han d'adquirir, i per la relació de qualificacions del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya incloses en el títol.

2.1 Competència general

La competència general d'aquest títol consisteix a avaluar l'eficiència de les instal·lacions d'energia i aigua en edificis, donant suport tècnicament al procés de qualificació i certificació energètica d'edificis, i a configurar instal·lacions solars tèrmiques, gestionant-ne el muntatge i manteniment en condicions de seguretat, qualitat i respecte ambiental.

2.2 Competències professionals, personals i socials

Les competències professionals, personals i socials d'aquest títol es relacionen a continuació:

- a) Determinar el rendiment energètic de les instal·lacions tèrmiques i d'il·luminació en edificis, comprovant el compliment de les exigències reglamentàries per avaluar l'eficiència energètica.
- b) Elaborar propostes de millora de l'eficiència d'instal·lacions tèrmiques incorporant sistemes d'estalvi d'energia en la seva configuració.
- c) Elaborar propostes de millora de l'eficiència d'instal·lacions d'il·luminació determinant el rendiment dels equips i el grau d'aprofitament de la llum natural.
- d) Comprovar que les envoltants dels edificis compleixen els requisits legals de limitació de la demanda

CVE-DOGC-A-14035106-2014

energètica analitzant les característiques dels tancaments.

- e) Aplicar procediments establerts i programes informàtics reconeguts per al procés per a la qualificació i certificació energètica d'edificis.
- f) Elaborar informes sobre el comportament tèrmic d'edificis a partir de les característiques de l'envolupant i de les instal·lacions tèrmiques.
- g) Gestionar els tràmits administratius i la documentació relacionada amb els processos d'inspecció i certificació energètica.
- h) Avaluar els usos i consums de l'aigua en els edificis, proposant-ne alternatives d'estalvi i d'ús eficient.
- i) Formalitzar propostes d'instal·lacions solars responnent a les necessitats energètiques dels clients.
- j) Configurar instal·lacions solars tèrmiques definint les característiques dels components.
- k) Elaborar informes, memòries tècniques, plànols i pressupostos de projectes d'instal·lacions solars tèrmiques complint la normativa vigent.
- l) Gestionar el muntatge i manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques desenvolupant plans de treball i d'aprovisionament i determinant els controls de qualitat exigibles.
- m) Organitzar i controlar el pla de seguretat i salut del muntatge i manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques i assegurar-ne el compliment.
- n) Gestionar els tràmits administratius i la documentació relacionada amb els processos de configuració, muntatge i manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques.
- o) Promoure la comercialització de productes i serveis relacionats amb l'ús eficient de l'energia i l'aigua.
- p) Col·laborar en l'organització, desenvolupament i avaluació d'accions de divulgació a consumidors, organitzacions i professionals sobre l'ús eficient de l'energia i de l'aigua.
- q) Establir vies eficaces de relació professional i comunicació amb els superiors, companys i subordinats, respectant l'autonomia i competències de les diferents persones.
- r) Liderar situacions col·lectives que es puguin produir, intervenint en conflictes personals i laborals, contribuint a l'establiment d'un ambient de treball agradable i actuant a tota hora de forma respectuosa i tolerant.
- s) Gestionar la pròpia carrera professional, analitzant les oportunitats d'ocupació, autoocupació i d'aprenentatge.
- t) Mantenir l'esperit d'innovació i actualització en l'àmbit del treball per adaptar-se als canvis tecnològics i organitzatius de l'entorn professional.
- u) Crear i gestionar una petita empresa, realitzant un estudi de viabilitat de productes, de planificació de la producció i de comercialització.
- v) Participar de forma activa en la vida econòmica, social i cultural, amb una actitud crítica i responsable.

2.3 Capacitats clau

Són les capacitats transversals que afecten diferents llocs de treball i que són transferibles a noves situacions de treball. Entre aquestes capacitats destaquen les d'autonomia, d'innovació, d'organització del treball, de responsabilitat, de relació interpersonal, de treball en equip i de resolució de problemes.

2.4 L'equip docent ha de potenciar l'adquisició de les competències professionals, personals i socials i de les capacitats clau a partir de les activitats programades per desplegar el currículum d'aquest cicle formatiu.

3 Relació entre les qualificacions i unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya (CQPC) incloses en el títol i les del Catàleg nacional de qualificacions professionals (CNQP).

Qualificació completa: eficiència energètica d'edificis

CVE-DOGC-A-14035106-2014

Unitats de competència:

UC_2-1194-11_3: avaluar l'eficiència energètica de les instal·lacions d'edificis

Es relaciona amb:

UC1194_3: avaluar l'eficiència energètica de les instal·lacions d'edificis

UC_2-1195-11_3: col·laborar en el procés de certificació energètica d'edificis

Es relaciona amb:

UC1195_3: col·laborar en el procés de certificació energètica d'edificis

UC_2-1196-11_3: gestionar l'ús eficient de l'aigua en edificació

Es relaciona amb:

UC1196_3: gestionar l'ús eficient de l'aigua en edificació

UC_2-0842-11_3: determinar la viabilitat de projectes d'instal·lacions solars

Es relaciona amb:

UC0842_3: determinar la viabilitat de projectes d'instal·lacions solars

UC_2-1197-11_3: promoure l'ús eficient de l'energia

Es relaciona amb:

UC1197_3: promoure l'ús eficient de l'energia

Qualificació completa: organització i projectes d'instal·lacions solars tèrmiques

Unitats de competència:

UC_2-0842-11_3: determinar la viabilitat de projectes d'instal·lacions solars

Es relaciona amb:

UC0842_3: determinar la viabilitat de projectes d'instal·lacions solars

UC_2-0846-11_3: desenvolupar projectes d'instal·lacions solars tèrmiques

Es relaciona amb:

UC0846_3: desenvolupar projectes d'instal·lacions solars tèrmiques

UC_2-0847-11_3: organitzar i controlar el muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques

Es relaciona amb:

UC0847_3: organitzar i controlar el muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques

UC_2-0848-11_3: organitzar i controlar el manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques

Es relaciona amb:

UC0848_3: organitzar i controlar el manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques

4. Camp professional

4.1 L'àmbit professional i de treball

Aquest professional exercirà l'activitat en el sector energètic, en institucions competents en auditories, inspeccions i certificacions energètiques i en empreses dedicades a fer estudis de viabilitat, promoció, implantació i manteniment d'instal·lacions d'energia solar en edificis.

4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

- a) Tècnic o tècnica d'eficiència energètica d'edificis.
- b) Ajudant o ajudanta de processos de certificació energètica d'edificis.
- c) Tècnic o tècnica comercial d'instal·lacions solars.
- d) Responsable de muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques.
- e) Responsable de manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques.
- f) Gestor o gestora energètic.
- g) Promotor o promotora de programes d'eficiència energètica.

5 Currículum

5.1 Objectius generals del cicle formatiu

Els objectius generals d'aquest cicle formatiu són els següents:

- a) Caracteritzar instal·lacions tèrmiques i d'il·luminació, analitzant-ne els paràmetres bàsics de funcionament per avaluar-ne de l'eficiència energètica.
- b) Analitzar equips, components i sistemes d'estalvi d'energia, determinant-ne el potencial d'estalvi energètic per incorporar-los en el disseny i millora d'instal·lacions tèrmiques.
- c) Identificar i caracteritzar equips i components dels sistemes d'il·luminació, determinant-ne el potencial d'estalvi energètic per incorporar-los en el disseny i millora d'instal·lacions.
- d) Analitzar les tipologies de tancaments i les característiques, avaluant-ne el comportament higròtermic, per comprovar que les envolupants dels edificis compleixen les exigències reglamentàries.
- e) Analitzar la tipologia d'instal·lacions per a aigua calenta sanitària, calefacció-climatització i il·luminació en edificis determinant-ne el potencial d'estalvi energètic per valorar la seva contribució al procés de qualificació energètica.
- f) Analitzar el comportament tèrmic d'edificis i les seves instal·lacions, aplicant-hi programes informàtics de simulació per obtenir la qualificació energètica d'edificis.
- g) Analitzar el procés administratiu que cal seguir, interpretant la normativa d'aplicació per a l'obtenció del certificat d'eficiència energètica de diferents edificis.
- h) Caracteritzar instal·lacions d'aigua en edificis analitzant-ne els paràmetres bàsics de funcionament per avaluar-ne el funcionament.
- i) Analitzar informes i memòries tècniques de millora d'instal·lacions d'aigua, justificant-ne les propostes incloses per contribuir a l'estalvi i l'ús racional de l'aigua en edificis.
- j) Analitzar les exigències reglamentàries sobre subministrament energètic i implantació d'instal·lacions solars, interpretant-ne la legislació aplicable, per efectuar propostes viables.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- k) Identificar equips i components d'instal·lacions solars tèrmiques, aplicant-hi procediments de càlcul energètic per procedir a la seva configuració.
- l) Analitzar projectes d'instal·lacions solars tèrmiques, identificant-ne la informació rellevant per elaborar memòries, plecs de condicions, plànols i pressupostos.
- m) Definir procediments de muntatge i posada en funcionament d'instal·lacions solars tèrmiques, caracteritzant-ne les operacions i recursos necessaris per organitzar i controlar-ne l'execució.
- n) Definir processos i procediments de manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques, caracteritzant-ne les fases, operacions i recursos necessaris per planificar-ne i controlar-ne l'execució.
- o) Analitzar manuals de venda i argumentaris, justificant-ne els avantatges i beneficis dels productes i serveis per promocionar l'ús eficient de l'energia i l'aigua.
- p) Analitzar la normativa, els plans energètics i les polítiques europees, nacionals i territorials i seleccionar-ne el més rellevant per informar i formar usuaris i professionals sobre l'ús eficient de l'energia i l'aigua.
- q) Identificar tècniques i instruments d'avaluació de les accions formatives i informatives i relacionar-les amb les característiques dels destinataris per promoure l'ús eficient de l'energia i l'aigua.
- r) Analitzar mesures de prevenció de riscos laborals, de seguretat i de protecció ambiental, identificant-ne la normativa aplicable per intervenir en el muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques.
- s) Descriure els rols de cada un dels components del grup de treball, identificant-ne en cada cas la responsabilitat associada per establir les relacions professionals més convenients.
- t) Identificar formes d'intervenció davant de conflictes de tipus personal i laboral, tenint en compte les decisions més convenients per garantir un entorn de treball satisfactori.
- u) Identificar i valorar les oportunitats de promoció professional i d'aprenentatge, analitzant el context del sector per triar l'itinerari laboral i formatiu més convenient.
- v) Identificar els canvis tecnològics, organitzatius, econòmics i laborals en la seva activitat, i analitzar-ne les implicacions en l'àmbit de treball, per mantenir l'esperit d'innovació.
- w) Reconèixer les oportunitats de negoci identificant-ne i analitzant-ne les demandes del mercat per crear i gestionar una petita empresa.
- x) Reconèixer els propis drets i deures com a agent actiu en la societat, analitzant-ne el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com a ciutadà democràtic.

5.2 Relació dels mòduls professionals i unitats formatives

Mòdul professional 1: configuració d'instal·lacions solars tèrmiques

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 22 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: estudis de viabilitat d'instal·lacions. 20 hores

UF 2: disseny d'instal·lacions. 50 hores

UF 3: documentació d'instal·lacions. 20 hores

UF 4: estudis de seguretat. 20 hores

Mòdul professional 2: gestió eficient de l'aigua en edificació

Durada: 66 hores

CVE-DOGC-A-14035106-2014

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: xarxes d'aigua i sanejament als edificis. 33 hores

UF 2: eficiència de les instal·lacions d'aigua als edificis. 33 hores

Mòdul professional 3: representació gràfica d'instal·lacions

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: simbologia i esquemes bàsics d'instal·lacions. 33 hores

UF 2: plànols d'instal·lacions amb programes de disseny. 66 hores

UF 3: plànols i isometries d'instal·lacions. 33 hores

Mòdul professional 4: promoció de l'ús eficient de l'energia i de l'aigua

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: tècniques de màrqueting. 33 hores

UF 2: accions divulgatives sobre l'ús de l'energia i l'aigua. 33 hores

Mòdul professional 5: certificació energètica d'edificis

Durada: 198 FORMTEXT hores

Hores de lliure disposició: 22 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 14

Unitats formatives que el componen:

UF 1: demanda energètica d'edificis. 105 hores

UF 2: qualificació i certificació energètica d'edificis. 71 hores

Mòdul professional 6: eficiència energètica d'instal·lacions

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 12

Unitats formatives que el componen:

UF 1: eficiència energètica. 88 hores

CVE-DOGC-A-14035106-2014

UF 2: estalvi energètic i millora de l'eficiència energètica. 55 hores

UF 3: eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació en edificis. 22 hores

Mòdul professional 7: gestió del muntatge i manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 22 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: planificació del muntatge d'instal·lacions. 50 hores

UF 2: posada en servei d'instal·lacions. 30 hores

UF 3: planificació del manteniment d'instal·lacions. 30 hores

Mòdul professional 8: processos de muntatge d'instal·lacions

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 13

Unitats formatives que el componen:

UF 1: tècniques de mecanització i unió. 66 hores

UF 2: muntatge i funcionament d'instal·lacions bàsiques de fred i climatització. 66 hores

UF 3: muntatge i funcionament d'instal·lacions bàsiques de calefacció. 66 hores

Mòdul professional 9: equips i instal·lacions tèrmiques

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 14

Unitats formatives que el componen:

UF 1: balanç energètic d'instal·lacions tèrmiques: calefacció, climatització i refrigeració. 44 hores

UF 2: equips i instal·lacions de canalitzacions. 33 hores

UF 3: equips i instal·lacions de climatització i ventilació. 33 hores

UF 4: equips i instal·lacions frigorífiques. 33 hores

UF 5: equips i instal·lacions de calefacció i ACS. 33 hores

UF 6: equips i instal·lacions contra incendis. 22 hores

Mòdul professional 10: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

Mòdul professional 11: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

Mòdul professional 12: projecte d'eficiència energètica i energia solar tèrmica

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte d'eficiència energètica i energia solar tèrmica. 99 hores

Mòdul professional 13: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 22

5.3 Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives

Mòdul professional 1: configuració d'instal·lacions solars tèrmiques

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 22 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: estudis de viabilitat d'instal·lacions. 20 hores

UF 2: disseny d'instal·lacions. 50 hores

UF 3: documentació d'instal·lacions 20 hores

UF 4: estudis de seguretat. 20 hores

UF 1: estudis de viabilitat d'instal·lacions

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua el potencial solar d'una zona relacionant les possibilitats d'implantació d'instal·lacions solars amb les necessitats energètiques.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Defineix les necessitats energètiques generals dels diferents tipus d'usuaris.
- 1.2 Quantifica l'energia elèctrica i l'energia tèrmica per a calefacció, climatització i aigua calenta sanitària (ACS) a subministrar.
- 1.3 Analitza les possibilitats de subministrament de diferents energies convencionals (electricitat, gas natural, gasoil, entre d'altres).
- 1.4 Mesura els paràmetres de radiació solar utilitzant els instrument adequats.
- 1.5 Determina els paràmetres de radiació solar de les taules existents.
- 1.6 Valora les possibilitats tècniques i legals per realitzar una instal·lació solar tèrmica o fotovoltaica segons la ubicació i tipus d'edifici.
- 1.7 Determina els criteris per a l'elecció d'una determinada ubicació i configuració d'una instal·lació solar tèrmica i fotovoltaica.

2. Elabora avantprojectes d'instal·lacions solars tèrmiques analitzant-ne la viabilitat i determinant-ne les característiques generals d'equips i elements.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica l'aportació d'energia solar a les necessitats energètiques de l'usuari.
- 2.2 Selecciona l'emplaçament idoni.
- 2.3 Determina les característiques dels diferents elements i components dels circuits de la instal·lació solar tèrmica o fotovoltaica.
- 2.4 Efectua un pressupost orientatiu d'una instal·lació solar tèrmica o fotovoltaica considerant-ne l'amortització i rendibilitat.
- 2.5 Analitza el marc administratiu i normatiu referent a les instal·lacions solars.
- 2.6 Identifica els tràmits administratius, tant locals com autonòmics, per a la realització d'una instal·lació solar.
- 2.7 Identifica tota la documentació necessària per sol·licitar l'autorització de la instal·lació.
- 2.8 Classifica les actuacions pertinents per a l'obtenció de possibles ajudes financeres.

Continguts

1. Avaluació del potencial solar i implantació d'instal·lacions solars:

- 1.1 Necessitats energètiques en un habitatge per a calefacció, climatització, ACS.
- 1.2 Consums energètics. Consums elèctrics, energia elèctrica, potencia elèctrica, factor de simultaneïtat. Consum d'aigua. Consum de gas. Consum de gasoil.

- 1.3 Factors d'emplaçament d'instal·lacions solars.
- 1.4 El sol com a font d'energia.
- 1.5 Potencial solar d'una zona. Taules i sistemes de mesura. Atles solars.
- 1.6 Paràmetres bàsics per a la determinació del potencial solar d'una zona.
- 1.7 Estudis tècnics d'ubicació i orientació per a la realització d'instal·lacions solars.
- 1.8 Estudis d'ombres, repercussió sobre el rendiment global de la instal·lació.
- 1.9 Variables i paràmetres que afecten el rendiment del captador. Seguidors solars per a instal·lacions fotovoltaïques.
- 1.10 Integració arquitectònica.
- 1.11 Normatives d'aplicació d'instal·lacions solars.

2. Elaboració d'avantprojectes d'instal·lacions solars tèrmiques:

- 2.1 Instal·lació solar tèrmica. Components de la instal·lació. Descripció de les diferents parts.
- 2.2 Tipus d'instal·lacions solars tèrmiques, per a calefacció, climatització, ACS.
- 2.3 Instal·lació solar per a refrigeració.
- 2.4 Tipus d'instal·lacions solars fotovoltaïques. Aïllades i connectades a xarxa.
- 2.5 Instal·lació solar fotovoltaïca. Elements que la componen.
- 2.6 Proteccions elèctriques.
- 2.7 Tipologies de coberta i sistemes de fixació. Sistemes de telegestió.
- 2.8 Estudis econòmics i financers d'una instal·lació solar. Amortització. Taxa de retorn de la inversió. Assegurances. Deduccions per inversió. Ajudes financeres.
- 2.9 Normatives d'aplicació d'instal·lacions solars. Normativa autonòmica i ordenances municipals.
- 2.10 Tràmits administratius. Documentació administrativa.
- 2.11 Convocatòries.

UF 2: disseny d'instal·lacions

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Configura instal·lacions solars tèrmiques identificant-ne i dimensionant-ne els equips i elements.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Estudia les possibles configuracions d'instal·lacions solars tèrmiques.
- 1.2 Determina les característiques dels elements, equips, components i materials a través de càlculs, utilitzant manuals, taules i programes de càlcul informatitzat.
- 1.3 Selecciona els elements, equips, components i materials conforme a la tecnologia estàndard del sector i les normes d'homologació.
- 1.4 Compara els càlculs realitzats amb els d'una altra instal·lació de funcionament òptim.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

1.5 Determina la compatibilitat entre els diferents elements de la instal·lació solar i els de les instal·lacions auxiliars.

1.6 Efectua una anàlisi de costos, subministrament i intercanviabilitat per a l'elecció dels components.

Continguts

1. Configuració d'instal·lacions solars tèrmiques:

1.1 Conceptes i magnituds bàsiques.

1.2 Parts d'una instal·lació solar tèrmica.

1.3 Instal·lacions tèrmiques auxiliars i de suport. Instal·lacions amb termosifó. Instal·lacions de circulació forçada. Instal·lació d'acumulació solar i auxiliar centralitzada. Instal·lació d'acumulació solar centralitzada i de suport individual. Instal·lació d'acumulació distribuïda i de suport individual.

1.4 Descripció d'equips i elements constituents d'una instal·lació solar tèrmica.

1.4.1 Captadors, circuit primari i secundari, bescanviadors, dipòsits d'acumulació, dipòsits d'expansió, bombes de circulació, tubs, purgadors, cabalímetres, vàlvules i elements de regulació.

1.5 Sistemes de medicació i registre de producció. Sistemes de dissipació de calor. Sistemes d'instal·lació i fixació dels captadors, condicionaments estructurals de les cobertes dels edificis. Distribució i recirculació d'ACS, pèrdues energètiques associades.

1.6 Procés de càlcul d'una instal·lació solar tèrmica.

1.7 Tractament de documentació tècnica de catàlegs.

UF 3: documentació d'instal·lacions

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora documentació tècnica complementària de projectes d'instal·lacions solars tèrmiques justificant-ne les solucions adoptades.

Criteris d'avaluació

1.1 Selecciona els criteris tecnològics, normatius i estratègics en la preparació de memòries, informes i manuals.

1.2 Identifica els punts crítics de la instal·lació i els reflecteix a la documentació elaborada.

1.3 Determina les dimensions i especificacions de les diferents parts de la instal·lació solar tèrmica utilitzant processos de càlcul reconeguts.

1.4 Efectua una anàlisi funcional de la instal·lació solar tèrmica.

1.5 Emplena un manual de seguretat i protecció atenent el tipus d'edifici.

1.6 Defineix les operacions de vigilància i manteniment segons la reglamentació vigent.

1.7 Especifica els automatismes a utilitzar en la instal·lació solar tèrmica.

1.8 Redacta mitjançant aplicacions informàtiques els informes i memòries.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

2. Representa instal·lacions solars tèrmiques dibuixant esquemes, plànols de detall i isometries mitjançant el disseny assistit per ordinador (CAD).

Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica la informació necessària per a l'aixecament de plànols directament de l'edificació o del projecte d'edificació.
- 2.2 Identifica els punts i accidents més singulars existents a l'edifici i els reflecteix als plànols.
- 2.3 Efectua croquis de les diferents parts de la instal·lació solar tèrmica.
- 2.4 Realitza els diferents plànols utilitzant la simbologia normalitzada.
- 2.5 Emplena una llista de materials incloent-hi els codis i especificacions dels elements del projecte.
- 2.6 Elabora els plànols mitjançant aplicacions informàtiques de CAD.

3. Elabora pressupostos d'instal·lacions solars tèrmiques descrivint-ne, mesurant-ne i valorant-ne les partides corresponents.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica les referències comercials, codis i especificacions tècniques dels elements del projecte en el procés de preparació del pressupost.
- 3.2 Detalla els preus unitaris i totals dels materials i equips.
- 3.3 Estableix els preus totals de cada partida i del conjunt de la instal·lació.
- 3.4 Estableix les despeses de mà d'obra dels professionals que intervenen a la instal·lació.
- 3.5 Aplica a les diferents partides les despeses generals, benefici industrial i impost sobre el valor afegit (IVA).

Continguts

1. Elaboració de documentació tècnica de les instal·lacions solars tèrmiques:

- 1.1 Projectes. Documents i parts.
- 1.2 Memòries i informes tècnics. Críteris estratègics i tecnològics. Punts crítics. Manuals de seguretat i protecció.
- 1.3 Legalització de la instal·lació.
- 1.4 Manual de manteniment.
- 1.5 Plecs de condicions. Normatives d'aplicació.

2. Representació gràfica d'instal·lacions solars tèrmiques:

- 2.1 Identificació de dades que intervenen (característiques de l'edifici, equips i tipologia de la instal·lació).
- 2.2 Plànols.
- 2.3 Croquis.
- 2.4 Esquemes de principi. Esquemes hidràulics. Esquemes elèctrics.
- 2.5 Isometries.

2.6 Simbologia hidràulica i elèctrica.

2.7 Dibuix assistit per ordinador.

3. Elaboració de pressupostos d'instal·lacions solars tèrmiques:

3.1 Llistats de materials.

3.2 Definició de partides.

3.3 Referències i codis comercials.

3.4 Concepte de preu unitari de materials i mà d'obra.

3.5 Concepte de pressupost d'execució material.

3.6 Concepte de despesa general, benefici industrial i impost sobre el valor afegit.

UF 4: estudis de seguretat

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora estudis de seguretat del muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques, relacionant els riscos associats amb les mesures per a la seva prevenció tenint en compte els criteris de qualitat i normativa de protecció ambiental.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els riscos mecànics presents en el procés de muntatge de la instal·lació.

1.2 Identifica els riscos tèrmics que es puguin originar.

1.3 Identifica els riscos elèctrics associats als circuits associats.

1.4 Identifica la normativa de seguretat aplicable al muntatge d'una instal·lació solar tèrmica.

1.5 Identifica les mesures de protecció que cal adoptar.

1.6 Identifica els equips de protecció individual.

1.7 Determina els criteris de control de qualitat que cal establir en el procés de muntatge de la instal·lació.

1.8 Determina els criteris de control i protecció ambiental que cal establir en el procés de muntatge de la instal·lació.

Continguts

1. Elaboració d'estudis de seguretat:

1.1 Tècniques de seguretat.

1.2 Risc. Definició i identificació.

1.3 Avaluació de riscos. Elecció de mesures de protecció.

1.4 Implantació de mesures.

1.5 Normativa d'aplicació.

- 1.6 Equips de protecció individual.
- 1.7 Tècniques de protecció ambiental.
- 1.8 Legislació ambiental.
- 1.9 Qualitat. Sistemes, criteris i control.

Mòdul professional 2: gestió eficient de l'aigua en edificació

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: xarxes d'aigua i sanejament als edificis. 33 hores

UF 2: eficiència de les instal·lacions d'aigua als edificis. 33 hores

UF 1: xarxes d'aigua i sanejament als edificis

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Mesura paràmetres característics de xarxes de subministrament d'aigua i sanejament en edificació, relacionant els resultats del mesurament amb la tipologia i característiques de les instal·lacions.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les principals instal·lacions tipus per al subministrament d'aigua freda i aigua calenta sanitària en edificació.
 - 1.2 Identifica els diferents tipus d'instal·lacions d'evacuació d'aigües residuals.
 - 1.3 Relaciona els elements constituents de les instal·lacions tipus amb la funció que exerceixen.
 - 1.4 Interpreta documentació tècnica relacionada amb les instal·lacions hidràuliques dels edificis (memòries, esquemes de principi, detalls constructius, entre d'altres).
 - 1.5 Realitza conversions d'unitats tèrmiques i hidràuliques (de pressió, cabal, temperatura, potència i energia, entre d'altres).
 - 1.6 Relaciona les magnituds que cal controlar amb els corresponents equips de mesura.
 - 1.7 Mesura amb exactitud i precisió els paràmetres (hidràulics, tèrmics, químics, elèctrics, entre d'altres) característics de les diferents instal·lacions.
 - 1.8 Respecta les normes d'utilització dels equips, materials i instal·lacions.
2. Configura instal·lacions hidràuliques d'edificis justificant el càlcul de la demanda i el disseny de la xarxa en funció del nombre d'usuaris i el seu comportament.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Relaciona la documentació tècnica d'instal·lacions hidràuliques (esquemes, plànols constructius i isometries) amb el traçat i amb les característiques dels elements.
 - 2.2 Relaciona les característiques de consum d'aigua amb la informació subministrada per factures i aparells registradors.
 - 2.3 Realitza proves empíriques per determinar les característiques del consum d'aigua.
 - 2.4 Identifica els punts crítics d'índole tècnica que suposen un consum excessiu d'aigua en edificis.
 - 2.5 Relaciona el potencial comportament dels usuaris amb el consum d'aigua als edificis.
 - 2.6 Justifica els hàbits de bones pràctiques en relació amb la millora de l'eficiència de les instal·lacions.
3. Elabora plans de manteniment d'instal·lacions hidràuliques en edificis, especificant-ne els recursos per a la intervenció preventiva i correctiva.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica sobre els plànols d'una instal·lació de subministrament d'aigua els diferents elements sobre els quals cal realitzar manteniment preventiu.
- 3.2 Identifica sobre els plànols d'una instal·lació de sanejament els diferents elements sobre els quals cal realitzar manteniment preventiu.
- 3.3 Descriu les operacions de manteniment relacionades amb l'eficiència i estalvi en el consum d'aigua.
- 3.4 Identifica la informació rellevant continguda en llibres de manteniment d'edifici, manuals d'ús i llibres d'edifici en relació amb l'eficiència i estalvi en el consum d'aigua.
- 3.5 Descriu les tècniques de detecció de fugues i consums excessius en instal·lacions hidràuliques.
- 3.6 Utilitza tecnologies d'informació i comunicació per a l'obtenció de la documentació tècnica.

Continguts

1. Mesurament dels paràmetres característics de xarxes d'aigua en edificació:
 - 1.1 Tipologia d'instal·lacions de subministrament d'aigua i sanejament.
 - 1.2 Tipologia d'usos de l'aigua i sanejament.
 - 1.3 Magnituds i unitats físiques que intervenen en les instal·lacions d'aigua d'edificis. Sistemes d'unitats.
 - 1.4 Instruments de mesura i control. Tipologia i característiques.
 - 1.5 Tècniques de mesurament. Interpretació dels resultats de la mesura.
 - 1.6 Normes d'utilització d'equips, materials i instal·lacions.
 - 1.7 Codi tècnic de l'edificació: DB HS4 i HS5.
2. Configuració d'instal·lacions hidràuliques en edificació:
 - 2.1 Anàlisi de la demanda de subministrament d'aigua i sanejament.
 - 2.2 Disseny d'instal·lacions i eficiència.
 - 2.3 Sistemes de control d'instal·lacions.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 2.4 Aprofitament d'aigües pluvials.
- 2.5 Xarxes d'aigües grises. Tractaments.
- 2.6 Proves i comprovacions a les instal·lacions de subministrament d'aigua i sanejament.
- 2.7 Recomanacions per a l'estalvi d'aigua per a usuaris.

3. Elaboració de plans de manteniment d'instal·lacions hidràuliques:

- 3.1 Tipologia i freqüència d'operacions de manteniment en instal·lacions de subministrament d'aigua.
- 3.2 Tipologia i freqüència d'operacions de manteniment en instal·lacions de sanejament.
- 3.3 Recerca de fugues i identificació de despeses excessives.
- 3.4 Registre de les operacions de manteniment. Llibre de manteniment d'edifici, llibre d'edifici.

UF 2: eficiència de les instal·lacions d'aigua als edificis

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Mesura paràmetres característics de xarxes de subministrament d'aigua en edificació, relacionant els resultats del mesurament amb els estàndards d'eficiència, qualitat i la tipologia de les instal·lacions.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les normes aplicables a cada tipus d'instal·lació i les recomanacions realitzades per organismes i altres entitats especialitzades en la qualitat, l'eficiència i l'estalvi d'aigua.
- 1.2 Relaciona les magnituds que cal controlar amb els corresponents equips de mesura.
- 1.3 Mesura amb exactitud i precisió els paràmetres (hidràulics, tèrmics, químics, elèctrics, entre d'altres) característics de les diferents instal·lacions.
- 1.4 Compara els mesuraments obtinguts amb els valors normals de qualitat i de funcionament eficient indicats en la normativa vigent.
- 1.5 Respecta les normes d'utilització dels equips, materials i instal·lacions.

2. Avalua l'eficiència d'aparells receptors d'instal·lacions hidràuliques en edificis, relacionant els sistemes de control amb les mesures d'estalvi proposades.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Relaciona els paràmetres rellevants (pressions, cabals, temperatures, entre d'altres) amb el funcionament eficient dels receptors hidràulics.
- 2.2 Identifica la informació tècnica per a l'anàlisi de l'eficiència de receptors hidràulics a partir de bases de dades, històrics de consum i catàlegs de productes.
- 2.3 Determina les característiques de funcionament i de consum d'aigua dels receptors tipus a les instal·lacions hidràuliques en edificació.
- 2.4 Identifica les característiques de funcionament dels sistemes de control emprats per al consum eficient d'aigua als edificis.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

2.5 Classifica els receptors hidràulics i dispositius de control d'instal·lacions atenent les característiques d'eficiència.

2.6 Elabora hipòtesis referents a les causes probables de les desviacions típiques de les mesures.

3. Avalua l'eficiència d'instal·lacions hidràuliques en edificació, justificant la viabilitat tècnica i la rendibilitat de les millores proposades.

Críteris d'avaluació

3.1 Recopila la informació i les dades necessàries per realitzar el diagnòstic de la instal·lació.

3.2 Enumera els paràmetres de qualitat de l'aigua que cal controlar.

3.3 Enumera els punts d'estalvi i eficiència en el consum d'aigua d'una instal·lació.

3.4 Calcula els marges de millora possibles tant en el vessant tecnològic com en el de comportament dels usuaris de la instal·lació.

3.5 Justifica les propostes tècniques de millora de l'eficiència en el consum d'aigua d'instal·lacions en edificació.

3.6 Analitza la viabilitat tècnica i econòmica de les solucions proposades.

3.7 Justifica el grau d'eficiència assequible amb les millores proposades.

3.8 Utilitza tecnologies d'informació i comunicació per a l'obtenció de la documentació tècnica.

Continguts

1. Mesurament dels paràmetres característics de xarxes d'aigua en edificació:

1.1 Tipologia d'instal·lacions de subministrament d'aigua i sanejament.

1.2 Tipologia d'usos de l'aigua i sanejament.

1.3 Magnituds i unitats físiques que intervenen en les instal·lacions d'aigua d'edificis. Sistemes d'unitats.

1.4 Instruments de mesura i control. Tipologia i característiques.

1.5 Tècniques de mesurament. Interpretació dels resultats de la mesura.

1.6 Normativa i recomanacions sobre la qualitat, eficiència i estalvi d'aigua aplicables a les instal·lacions d'aigua en edificació.

1.7 Normes d'utilització d'equips, materials i instal·lacions.

1.8 Codi tècnic de l'edificació: DB HS4 i HS5.

2. Avaluació de l'eficiència dels aparells receptors a les instal·lacions d'hidràuliques en edificació:

2.1 Facturació d'aigua i energia.

2.2 Tipologia i característiques d'eficiència d'aparells receptors.

2.3 Electrodomèstics.

2.4 Dispositius per a la millora d'eficiència d'aparells receptors.

2.5 Sistemes de control en aparells.

2.6 Proves de funcionament i de consum de receptor.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

3. Avaluació de l'eficiència d'instal·lacions hidràuliques en edificació:

3.1 Recopilació d'informació. Històric de consums, factures, informació d'usuaris i criteris d'ús.

3.2 Avaluació global de la instal·lació. Punts crítics.

3.3 Informe de diagnòstic de la instal·lació.

3.4 Anàlisi i càlculs justificatius de les propostes de millora.

3.5 Documentació gràfica i plànols.

3.6 Estudis d'estalvi previst amb la millora.

3.7 Pressupost econòmic de la millora proposada. Amortització.

3.8 Memòria o informe tècnic.

Mòdul professional 3: representació gràfica d'instal·lacions

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: simbologia i esquemes bàsics d'instal·lacions. 33 hores

UF 2: plànols d'instal·lacions amb programes de disseny. 66 hores

UF 3: plànols i isometries d'instal·lacions 33 hores

UF 1: simbologia i esquemes bàsics d'instal·lacions

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Representa elements i equips d'instal·lacions tèrmiques i de fluids relacionant-los amb la simbologia normalitzada d'aplicació en plànols i esquemes.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els diferents tipus de plànols (plantes, talls, seccions, entre d'altres) que defineixen el sistema.

1.2 Relaciona la simbologia d'aplicació amb els elements i equips del sistema.

1.3 Identifica sobre plànols els elements i equips que formen la instal·lació.

1.4 Interpreta les especificacions tècniques contingudes en els plànols d'acord amb les normes generals de representació.

1.5 Identifica els elements singulars de la instal·lació amb les indicacions contingudes en la llegenda corresponent.

1.6 Utilitza les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) per a la interpretació de documentació gràfica.

2. Elabora esquemes de principi d'instal·lacions tèrmiques i de fluids utilitzant programes de dibuix assistit per ordinador.

criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica l'esquema amb la informació característica.
- 2.2 Realitza llistes de components dels sistemes.
- 2.3 Representa cada element d'acord amb la simbologia d'aplicació.
- 2.4 Incorpora llegendes.
- 2.5 Respecta els convencionalismes de representació.
- 2.6 Treballa amb pulcritud i netedat.
- 2.7 Realitza l'esquema en els temps estipulats.
- 2.8 Utilitza les TIC en l'elaboració dels esquemes.

Continguts

1. Representació d'elements i equips d'instal·lacions tèrmiques i de fluids:
 - 1.1 Documentació gràfica. Normes generals de representació.
 - 1.2 Plànols d'edificació. Plànol de situació. Plantes.
 - 1.3 Alçats. Seccions. Detalls constructius.
 - 1.4 Terminologia i simbologia d'instal·lacions: calorífiques, frigorífiques, climatització-ventilació, xarxes de fluids i sistemes associats.
 - 1.5 Utilització de les TIC.

2. Elaboració d'esquemes d'instal·lacions tèrmiques i de fluids:
 - 2.1 Programes informàtics d'aplicació.
 - 2.2 Diagrames de flux i de principi de funcionament.
 - 2.3 Esquemes de principi.
 - 2.4 Esquemes elèctrics.
 - 2.5 Sistemes d'automatització i control.
 - 2.6 Esquemes de regulació i control.

UF 2: plànols d'instal·lacions amb programes de disseny

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Dibuixa plànols d'instal·lacions tèrmiques i de fluids aplicant convencionalismes de representació i programes de disseny.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Selecciona els estris, suports i formats més adequats per realitzar els plànols.
- 1.2 Estableix i ordena les agrupacions dels diferents tipus de circuits.
- 1.3 Elabora croquis a partir d'instal·lacions reals, locals o edificis.
- 1.4 Té en compte les característiques de l'edificació.
- 1.5 Dibuixa el traçat de la instal·lació.
- 1.6 Delimita d'acord amb les normes.
- 1.7 Incorpora indicacions i llegendes.
- 1.8 Elabora llistes de components.
- 1.9 Utilitza escales i formats normalitzats.
- 1.10 Identifica el plànol amb la informació característica.
- 1.11 Aplica normes específiques al tipus d'instal·lació.
- 1.12 Respecta les normes d'ús dels mitjans informàtics.

Continguts

1. Elaboració de plànols generals d'instal·lacions tèrmiques i de fluids:
 - 1.1 Programes informàtics d'aplicació.
 - 1.2 Dibuix en 2D.
 - 1.3 Elaboració i inserció de blocs.
 - 1.4 Utilització de capes.
 - 1.5 Plànols de conjunt de màquines.
 - 1.6 Normes generals de representació gràfica:
 - 1.6.1 Formats.
 - 1.6.2 Escales.
 - 1.6.3 Tipus de línies.
 - 1.6.4 Vistes.
 - 1.6.5 Acotació.
2. Normativa específica d'aplicació a les instal·lacions tèrmiques i de fluids:
 - 2.1 Disposició d'elements.
 - 2.2 Traçat de xarxes.
 - 2.3 Ubicació d'equips.
 - 2.4 Elements singulars.

UF 3: plànols i isometries d'instal·lacions

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Dibuixa plànols de detall i isometries d'instal·lacions i hi descriu la solució constructiva seleccionada.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Selecciona el sistema de representació.
- 1.2 Selecciona l'escala adequada al detall.
- 1.3 Representa els elements de detall (talls, seccions, entre d'altres) definits.
- 1.4 Disposa les cotes d'acord amb la geometria del detall.
- 1.5 Utilitza programes de disseny.
- 1.6 Treballa amb pulcritud i netedat.

Continguts

1. Elaboració de plànols de detall i isometries d'instal·lacions tèrmiques i de fluids:

- 1.1 Programes informàtics d'aplicació.
- 1.2 Dibuix en 3D.
- 1.3 Isometries de xarxes de fluids.
- 1.4 Isometries per al muntatge d'instal·lacions.
- 1.5 Elaboració de detalls constructius. Indicacions per al muntatge.

2. Normes generals de representació gràfica:

- 2.1 Identificació de materials.
- 2.2 Talls, seccions i ruptures.
- 2.3 Indicacions i llegendes.

Mòdul professional 4: promoció de l'ús eficient de l'energia i de l'aigua

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: tècniques de màrqueting. 33 hores

UF 2: accions divulgatives sobre l'ús de l'energia i l'aigua. 33 hores

UF 1: tècniques de màrqueting

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Documenta la promoció de productes i serveis energètics, relacionant possibles accions comercials amb tècniques de màrqueting.

Criteris d'avaluació

1.1 Elabora manuals de vendes, elegint-ne els diferents elements que els configuren.

1.2 Realitza argumentaris, detallant les característiques, avantatges i beneficis dels productes i serveis que s'han de comercialitzar.

1.3 Confecciona un fitxer de clients i en registra totes les dades d'interès.

1.4 Compara productes i serveis de diferents empreses del sector, realitzant-ne taules i presentacions.

1.5 Explica l'actitud que cal mostrar davant de la competència en la preparació i la realització de les intervencions i en valora les conseqüències.

1.6 Descriu els elements del màrqueting, detallant-ne com intervenen en la funció comercial.

1.7 Explica l'ús de les comunicacions en les tasques comercials.

1.8 Aplica les diferents tècniques de venda, sistematitzant-ne l'ús.

1.9 Valora la importància del mètode i l'autoorganització en el treball, analitzant-ne els avantatges.

Continguts

1. Documentació per a la promoció i venda de productes i serveis energètics:

1.1 Màrqueting.

1.2 Mercat.

1.3 Productes.

1.4 Preu.

1.5 Promoció.

1.6 Distribució.

1.7 Autoorganització del treball. Avantatges.

1.8 Tècniques de comunicació.

1.9 Comunicacions.

1.10 Manual de vendes.

1.11 Argumentació.

1.12 Fitxer de clients.

1.13 Visites.

1.14 Tècniques de venda.

- 1.15 Conferència.
- 1.16 Demostració, assaig i prova.
- 1.17 Tractament d'objeccions.
- 1.18 Tancament de vendes.

UF 2: accions divulgatives sobre l'ús de l'energia i l'aigua

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Planifica accions divulgatives sobre l'ús eficient de l'energia i l'aigua, justificant-ne objectius i línies d'actuació.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Explica els plans nacionals i les campanyes de comunicació existents sobre l'ús eficient de l'energia i l'aigua.
- 1.2 Identifica els destinataris, els entorns i les demandes, utilitzant enquestes, taules de mitjana i registres oficials.
- 1.3 Determina les necessitats d'informació i formació dels destinataris, en funció del nivell de preparació tècnica.
- 1.4 Enumera i argumenta tècnicament i econòmicament les recomanacions sobre l'ús racional de l'energia i l'aigua.
- 1.5 Defineix els objectius d'estalvi d'energia i aigua, realistes i ajustats a cada situació.
- 1.6 Escull els espais, recursos tecnològics i didàctics necessaris per a la intervenció.
- 1.7 Estima el cost de les accions.
- 1.8 Descriu els passos necessaris per a l'organització d'activitats divulgatives.
- 1.9 Determina, seqüència i programa els continguts d'un pla de divulgació sobre l'ús eficient i els hàbits de consum responsable de l'energia i l'aigua.
- 1.10 Elabora informes, fullets, presentacions i propostes de les accions d'informació i formació utilitzant les tecnologies de la informació i les comunicacions.

2. Programa i realitza accions divulgatives sobre l'ús eficient de l'energia i l'aigua, relacionant les activitats dissenyades amb el públic objectiu identificat.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Estableix els criteris de preparació d'espais, recursos tecnològics i didàctics necessaris per desenvolupar les accions.
- 2.2 Explica el funcionament bàsic de les instal·lacions energètiques i de subministrament d'aigua.
- 2.3 Informa sobre els diagnòstics i auditories realitzades del comportament energètic d'edificis, així com sobre l'eficiència i el funcionament de les instal·lacions d'energia i aigua.
- 2.4 Argumenta l'estalvi energètic i d'aigua que cal aconseguir amb l'aplicació de les millores proposades.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 2.5 Elabora un document amb respostes a les possibles preguntes i objeccions plantejades pels destinataris.
 - 2.6 Estableix els criteris d'utilització dels recursos tecnològics i didàctics per fer atractiva i amena la intervenció.
 - 2.7 Relaciona les actituds positives per al desenvolupament òptim de la intervenció.
 - 2.8 Exposa plans de divulgació sobre l'ús eficient i els hàbits de consum responsable, de l'energia i l'aigua, distingint el nivell de preparació tècnica dels destinataris.
3. Avalua accions divulgatives sobre l'ús eficient de l'energia i l'aigua, justificant-ne els paràmetres d'avaluació seleccionats.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Confecciona models d'avaluació, adaptant-los a cada tipus d'intervenció.
- 3.2 Disseny qüestionaris, enquestes i informes per estudiar el desenvolupament i els resultats de les accions.
- 3.3 Determina els criteris que s'utilitzaran per avaluar les intervencions, que han de ser clars i concrets.
- 3.4 Analitza les repercussions de les accions a partir de la documentació generada.
- 3.5 Valora el grau de compliment dels objectius marcats.
- 3.6 Analitza les causes que expliquen la desviació dels resultats obtinguts amb els objectius.
- 3.7 Redacta informes tècnics amb les conclusions de l'avaluació.
- 3.8 Proposa mesures correctives de millora de les accions.
- 3.9 Manté una actitud constructiva i objectiva en tot el procés d'avaluació.

Continguts

1. Planificació d'accions divulgatives sobre l'ús eficient de l'energia i l'aigua:
 - 1.1 Plans nacionals d'ús eficient de l'energia i l'ús de l'aigua.
 - 1.2 Campanyes de comunicació sobre l'eficiència energètica i l'ús de l'aigua.
 - 1.3 Tipologia de destinataris.
 - 1.4 Ajust entre les necessitats manifestades i les necessitats reals.
 - 1.5 Objectius i recomanacions sobre l'ús eficient de l'energia i l'aigua.
 - 1.6 Sales de reunió.
 - 1.7 Recursos tecnològics i didàctics.
 - 1.8 Càlcul del cost de l'actuació.
 - 1.9 Organització d'activitats divulgatives.
 - 1.10 Plans de divulgació. Destinataris. Objectius. Durada. Recursos necessaris.
 - 1.11 Continguts. Seqüenciació dels continguts.
 - 1.12 Pressupost.
 - 1.13 Documents annexos: fullets, catàlegs tècnics, esquemes.
 - 1.14 Elaboració de documentació. Informes, fullets, presentacions, propostes.

2. Programació d'accions divulgatives sobre l'ús eficient de l'energia i l'aigua:

- 2.1 Preparació de la intervenció i ús de recursos.
- 2.2 Exposició de plans de divulgació.
- 2.3 Conferències tècniques sobre energia i aigua.
- 2.4 Argumentació.
- 2.5 Característiques, avantatges i beneficis.
- 2.6 Tractament de les preguntes i objeccions.
- 2.7 Actitud durant la intervenció.

3. Avaluació de les accions divulgatives sobre l'ús eficient de l'energia i l'aigua:

- 3.1 Models d'avaluació.
- 3.2 Criteris d'avaluació.
- 3.3 Instruments d'avaluació.
- 3.4 Repercussions de les accions.
- 3.5 Grau de compliment dels objectius.
- 3.6 Possibles causes de la desviació resultats/objectius.
- 3.7 Mesures correctives.
- 3.8 Informes de resultats i millores proposades.

Mòdul professional 5: certificació energètica d'edificis

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 22 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 14

UF 1: demanda energètica d'edificis. 105 hores

UF 2: qualificació i certificació energètica d'edificis. 71 hores

UF 1: demanda energètica d'edificis

Durada: 105 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua l'aïllament que proporcionen els tancaments d'edificis, relacionant les propietats dels components amb el comportament higròtermic de conjunt.

Criteris d'avaluació

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 1.1 Identifica les principals tipologies de components de l'envolupant tèrmica d'un edifici.
 - 1.2 Identifica els principals tipus d'aïllants existents al mercat.
 - 1.3 Relaciona les propietats dels aïllants (característiques tèrmiques, de comportament davant l'incendi i de degradació higroscòpica) amb les seves aplicacions.
 - 1.4 Calcula la transmitància tèrmica de tancaments tipus.
 - 1.5 Justifica el comportament tèrmic dels diferents components de l'envolupant tèrmica d'un edifici.
 - 1.6 Relaciona les causes de condensacions superficials i intersticials en els tancaments amb les possibles solucions.
 - 1.7 Analitza la permeabilitat de buits en relació amb la demanda energètica de l'edifici.
 - 1.8 Avalua el comportament tèrmic d'estructures tipus per al tancament.
2. Determina la limitació de la demanda energètica d'edificis comprovant que els elements constitutius de l'envolupant s'ajusten al disposat per la normativa.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Relaciona els usos tipus en edificació amb la repercussió en la demanda energètica.
 - 2.2 Recopila la informació constructiva rellevant (tancaments, capes i característiques) dels edificis objecte d'anàlisi.
 - 2.3 Relaciona les característiques dels tancaments de l'envolupant tèrmica de l'edifici amb els requisits que estableix la normativa vigent.
 - 2.4 Relaciona les condensacions a la superfície i en l'interior dels tancaments amb els límits establerts en la normativa.
 - 2.5 Relaciona les infiltracions d'aire en edificació amb els límits establerts.
 - 2.6 Proposa solucions per millorar l'aïllament de tancaments i complir amb els requisits establerts per la normativa.
3. Calcula la demanda energètica necessària per a garantir l'habitabilitat dels edificis, comprovant que s'ajusta a les limitacions imposades per la normativa d'aplicació.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Recopila la informació constructiva necessària (tancaments, capes i característiques) per al càlcul de la demanda energètica.
- 3.2 Incorpora la informació constructiva i tèrmica de l'edifici al programa informàtic.
- 3.3 Comprova que la demanda energètica calculada està per sota de la d'un edifici de referència.
- 3.4 Proposa modificar les característiques constructives i/o d'aïllament dels tancaments si no es compleix la limitació de demanda energètica.
- 3.5 Proposa utilitzar sistemes de protecció solar si no es compleix la limitació de demanda energètica.
- 3.6 Identifica la informació tècnica que permeti justificar el compliment de la normativa.

Continguts

1. Avaluació de l'aïllament en tancaments d'edificis:

- 1.1 Tipus de tancaments.
 - 1.2 Tipus d'aïllants i característiques tèrmiques, de comportament davant l'incendi i de degradació higroscòpica.
 - 1.3 Transmissió de calor en un element unidimensional de diverses capes.
 - 1.4 Ponts tèrmics.
 - 1.5 Característiques tèrmiques de diferents materials utilitzats en construcció (conductivitat, calor específica, permeabilitat).
 - 1.6 Utilització del diagrama psicromètric.
 - 1.7 Tipus de condensacions (permeabilitat, renovació d'aire).
 - 1.8 Permeabilitat a l'aire i infiltracions.
 - 1.9 Col·locació de capes en un tancament.
-
2. Determinació de la limitació de la demanda energètica en edificació:
 - 2.1 Distribució del consum d'energia en edificis segons l'ús.
 - 2.2 Fonaments tècnics de la limitació de demanda energètica.
 - 2.3 Aplicació pràctica de l'opció simplificada.
 - 2.4 Zonificació climàtica.
 - 2.5 Classificació dels espais, envolupant tèrmica i tancaments. Paràmetres.
 - 2.6 Limitació de la demanda energètica.
 - 2.7 Compliment de les limitacions de permeabilitat a l'aire de les fusteries dels buits i claraboies.
 - 2.8 Control de les condensacions intersticials i superficials.
 - 2.9 Codi tècnic de l'edificació. Secció estalvi d'energia. HE1.
-
3. Càlcul de la demanda energètica en edificació:
 - 3.1 Aplicació de l'opció general en el càlcul de la demanda energètica.
 - 3.2 Utilització del programari informàtic reconegut en la normativa vigent.
 - 3.3 Definició i característiques de l'envolupant tèrmica.
 - 3.4 Característiques de l'edifici de referència.
 - 3.5 Condicions ambientals interiors i climàtiques exteriors.
 - 3.6 Control solar, factor d'ombra, factor solar, factor solar modificat, voladissos, dispositius de làmines (*lamel·les*).
 - 3.7 Elements d'ombra i obstacles remots.
 - 3.8 Informe de resultats. Variacions per a diferents escenaris.
 - 3.9 Tècniques de millora de resultats. Sistemes d'orientació, protecció solar, augment d'aïllants i d'altres.
 - 3.10 Codi tècnic de l'edificació. Secció estalvi d'energia. HE1.

UF 2: qualificació i certificació energètica d'edificis

Durada: 71 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Qualifica energèticament edificis identificant-ne l'envolupant, caracteritzant-ne les instal·lacions implicades i calculant-ne el balanç tèrmic mitjançant el procediment homologat.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica la informació rellevant per incorporar en el programa informàtic sobre instal·lacions tèrmiques i la informació de la demanda energètica de l'edifici.

1.2 Aplica procediments de càlcul simplificats d'acord amb la norma per a l'obtenció de la qualificació energètica en edificació.

1.3 Obté índexs de qualificació energètica de l'edifici segons les instal·lacions tèrmiques i la definició constructiva.

1.4 Relaciona els resultats de programes informàtics homologats per a la qualificació energètica en edificació amb la informació tècnica subministrada.

1.5 Proposa modificacions que puguin millorar la qualificació de l'edifici.

2. Documenta processos de certificació energètica d'edificis especificant-ne la informació tècnica requerida per la normativa vigent.

Criteris d'avaluació

2.1 Descriu el procés administratiu que cal seguir per a l'obtenció, actualització, renovació o millora de la certificació energètica.

2.2 Relaciona el procés d'obtenció, actualització, renovació o millora de la certificació energètica d'edificis amb la documentació necessària en cada cas.

2.3 Emplena documents per a l'obtenció de la certificació energètica d'edificis.

2.4 Identifica les especificacions tècniques que requereix l'etiqueta o acreditació legal de la qualificació energètica d'edificis.

2.5 Emplena etiquetes d'eficiència energètica.

Continguts

1. Qualificació energètica dels edificis:

1.1 Instal·lacions energètiques (ACS, climatització, il·luminació, domòtica).

1.2 Contribució a la qualificació de sistemes de calefacció, refrigeració, ventilació i producció d'aigua calenta sanitària.

1.3 Contribució a la qualificació dels sistemes d'il·luminació.

1.4 Contribució a la qualificació dels sistemes de control telemàtic i domòtic.

1.5 Contribució a la qualificació dels sistemes solars i de cogeneració.

1.6 Qualificació energètica: Aplicació d'opció simplificada. Aplicació d'opció general.

1.7 Utilització del programari informàtic reconegut en la normativa vigent per a la qualificació energètica d'edificis (CALENER, LIDER).

1.8 Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) i les guies tècniques.

2. Documentació per a la certificació energètica d'edificis:

2.1 Procés de certificació energètica de projecte.

2.2 Procés de certificació energètica d'edifici acabat.

2.3 Procés de certificació energètica d'edificis existents.

2.4 Procés d'actualització i renovació de la certificació.

2.5 Etiqueta energètica.

2.6 Reial decret de certificació.

2.7 Normativa local i autonòmica.

2.8 Directives europees de certificació.

Mòdul professional 6: eficiència energètica d'instal·lacions

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 12

Unitats formatives que el componen:

UF 1: eficiència energètica. 88 hores

UF 2: estalvi energètic i millora de l'eficiència energètica. 55 hores

UF 3: eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació en edificis. 22 hores

UF 1: eficiència energètica

Durada: 88 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua l'eficiència energètica de generadors de calor relacionant la variació dels paràmetres característics amb el rendiment.

Criteris d'avaluació

1.1 Caracteritza generadors de calor a partir de la placa i el manual tècnic.

1.2 Comprova combustibles i propietats de combustió.

1.3 Efectua mesures de despesa de combustible.

1.4 Analitza fums de la combustió.

1.5 Compara els valors mesurats, amb els admissibles d'emissió de CO₂, CO i opacitat, entre d'altres.

1.6 Quantifica les pèrdues i l'energia útil aportada al sistema.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 1.7 Determina el rendiment energètic de calderes o generadors de calor.
- 1.8 Comprova les operacions de manteniment reglamentàries.
- 1.9 Procedeix amb seguretat en la manipulació de generadors de calor.

2. Avalua l'eficiència energètica de generadors de fred per a climatització relacionant la variació dels paràmetres característics amb el rendiment.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Caracteritza els generadors de fred a partir de la placa i el manual tècnic.
- 2.2 Efectua mesures de temperatura, pressió i cabal.
- 2.3 Determina els paràmetres i propietats d'estat de l'aire i de l'aigua.
- 2.4 Efectua mesures dels paràmetres elèctrics.
- 2.5 Determina els rendiments instantanis.
- 2.6 Determina els rendiments estacionals.
- 2.7 Comprova les operacions de manteniment reglamentàries.
- 2.8 Estableix el protocol de seguretat en la inspecció de generadors de fred.

3. Avalua l'eficiència energètica dels sistemes de distribució tèrmica relacionant la variació dels paràmetres característics amb el rendiment.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Caracteritza els sistemes de distribució.
- 3.2 Efectua mesures de temperatura, pressió i cabal.
- 3.3 Determina els paràmetres i propietats d'estat de l'aire i de l'aigua.
- 3.4 Efectua les mesures dels paràmetres elèctrics en bombes i ventiladors.
- 3.5 Comprova l'estat i qualitat de l'aïllament de conductes, canonades i equips comprovant-ne l'estanquitat.
- 3.6 Quantifica els balanços energètics en intercanviadors i unitats terminals.
- 3.7 Quantifica les pèrdues i l'energia útil aportada al sistema.
- 3.8 Determina els rendiments de bombes i ventiladors.
- 3.9 Comprova i corregeix l'equilibratge hidràulic de les xarxes.
- 3.10 Estableix el protocol de seguretat en la inspecció de sistemes de distribució tèrmica.

4. Avalua instal·lacions elèctriques d'alimentació d'equips energètics analitzant-ne els components.

Críteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els components elèctrics d'una instal·lació i els esquemes dels quadres corresponents.
- 4.2 Interpreta els esquemes elèctrics d'alimentació, protecció i comandament de les instal·lacions tèrmiques.
- 4.3 Defineix les especificacions reglamentàries que han de complir els circuits i quadres elèctrics.

- 4.4 Efectua mesuraments de les variables elèctriques característiques.
- 4.5 Interpreta els mesuraments efectuats per detectar el comportament anòmal de la instal·lació.
- 4.6 Analitza els riscos elèctrics derivats de la manipulació d'instal·lacions i les conseqüències.
- 4.7 Determina el protocol de seguretat en la inspecció de sistemes elèctrics de les instal·lacions.

Continguts

1. Avaluació energètica de sistemes de generació de calor:

- 1.1 Explotació energètica d'instal·lacions.
- 1.2 Generació de calor, combustió i combustibles. Termodinàmica dels gasos. Anàlisi de fums. Rendiment de la combustió. Demanda de combustible. Autonomia d'ús.
- 1.3 Instal·lacions i equips de calefacció i producció d'aigua calenta: Procediments reconeguts per a l'obtenció del rendiment instantani i rendiment estacional. Determinació de consums. Exigències reglamentàries.
- 1.4 Manteniment d'instal·lacions de generació i distribució de calor.
- 1.5 Tècniques de mesurament en instal·lacions de generació de calor.
- 1.6 Riscos associats a la manipulació de generadors de calor.

2 Avaluació energètica de sistemes de generació de fred:

- 2.1 Explotació energètica d'instal·lacions.
- 2.2 Higrometria. Operacions de tractament de l'aire. Humitejament i deshumitejament de l'aire. Consums previstos.
- 2.3 Producció de fred per compressió mecànica: Principi termodinàmic, balanç energètic, rendiment energètic. Reversibilitat del sistema. Rendiments i balanços energètics en altres tipus de producció frigorífica.
- 2.4 Instal·lacions i equips de condicionament d'aire i ventilació: Obtenció de rendiments. Exigències reglamentàries.
- 2.5 Manteniment d'instal·lacions de generació i distribució de fred.
- 2.6 Tècniques de mesurament en instal·lacions de generació de fred.
- 2.7 Riscos associats als equips generadors de fred.

3 Avaluació energètica de sistemes de distribució tèrmica:

- 3.1 Energia, calor i transmissió de calor. Dinàmica de fluids. L'aire i l'aigua com a mitjans termòfors.
- 3.2 Permeabilitat al vapor d'aigua. Limitació de les pèrdues de calor i control de condensacions en canonades. Exigències reglamentàries.
- 3.3 Circuits d'aigua: Elements de regulació i equilibratge.
- 3.4 Bombes de circulació: Control de rendiment.
- 3.5 Intercanviadors de calor: Balanços energètics, eficàcia i rendiment.
- 3.6 Unitats terminals: Característiques i capacitats sensible i latent. Sistemes de control. Eficàcia i rendiment.
- 3.7 Xarxes d'aire: Elements de regulació i equilibratge. Determinació i limitació de les pèrdues de calor i control de condensacions en conductes. Exigències reglamentàries.
- 3.8 Ventiladors: Control de rendiment.

3.9 Riscos associats a la manipulació de sistemes de distribució.

4. Avaluació dels sistemes elèctrics de les instal·lacions tèrmiques:

4.1 Interpretació i elaboració d'esquemes.

4.2 Components elèctrics de protecció, comandament i mesura a la instal·lació: Proteccions magnetotèrmiques, diferencials, contactors, tèrmics disjuntors, relés de comandament, selectores, temporitzadors, programadors horaris, equips de mesura, transformadors de tensió i intensitat.

4.3 Línies elèctriques d'alimentació d'equips. Compliment de reglamentació.

4.4 Comportament dels circuits receptors. Factor de potència i la seva millora.

4.5 Tècniques de mesurament de variables elèctriques: Interpretació de resultats.

4.6 Transformadors i motors: Tipus i característiques. Eficiència i rendiment.

4.7 Seguretat a les instal·lacions elèctriques.

UF 2: estalvi energètic i millora de l'eficiència energètica

Durada: 55 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Quantifica l'estalvi energètic de sistemes de recuperació d'energia analitzant-ne el funcionament.

Criteris d'avaluació

1.1 Caracteritza els principals sistemes de recuperació d'energia existents al mercat.

1.2 Selecciona els equips de recuperació adequats per a cada instal·lació.

1.3 Quantifica l'estalvi assolit amb els sistemes de recuperació plantejats.

1.4 Té en compte les especificacions reglamentàries.

1.5 Procedeix amb rigor en els càlculs realitzats.

1.6 Defineix el manteniment necessari per conservar l'eficàcia dels sistemes de recuperació.

2. Valora l'estalvi energètic proporcionat pels sistemes de control de les instal·lacions tèrmiques en edificis analitzant-ne la regulació.

Criteris d'avaluació

2.1 Caracteritza els principals sistemes de control de les instal·lacions tèrmiques i els seus elements constituents.

2.2 Determina els mínims exigibles al sistema de control per assegurar el compliment de la normativa vigent.

2.3 Determina les característiques opcionals dels sistemes de control que contribueixen a optimitzar el consum d'energia.

2.4 Defineix l'estratègia de control requerida per a la instal·lació.

2.5 Estableix punts de control per optimitzar el funcionament de la instal·lació.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 2.6 Interpreta la configuració del sistema de control aplicat a la instal·lació.
 - 2.7 Defineix les consignes dels paràmetres de funcionament que han de ser controlades i els seus valors.
 - 2.8 Justifica el sistema de control per a la instal·lació.
3. Elabora propostes per a la millora de l'eficiència energètica de les instal·lacions justificant-hi l'estalvi energètic aconseguit.

criteris d'avaluació

- 3.1 Selecciona les dades, mesures i càlculs referents a l'eficiència de les instal·lacions.
- 3.2 Diagnostica l'eficiència de diferents subsistemes i instal·lacions.
- 3.3 Identifica els punts crítics de les instal·lacions susceptibles de millora.
- 3.4 Indica possibles alternatives de millora.
- 3.5 Selecciona alternatives viables i eficients entre les propostes de millora considerades.
- 3.6 Elabora propostes amb alternatives i modificacions a les instal·lacions i els seus subsistemes.
- 3.7 Incorpora esquemes, plans i pressupostos per a la definició de les solucions adoptades.
- 3.8 Quantifica l'estalvi energètic previst i l'amortització de la inversió.
- 3.9 Elabora informació sobre les repercussions de la modificació de la instal·lació sobre l'ús i manteniment.

Continguts

1. Càlcul de l'estalvi energètic dels sistemes de recuperació d'energia:
 - 1.1 Recuperació d'energia. Principis funcionals.
 - 1.2 Sistemes de recuperació de calor sensible i d'entalpia. Característiques de cada una i aplicacions. Eficàcia i rendiment. Exigències reglamentàries.
 - 1.3 Sistemes de recuperació del mitjà de condensació: Anells de condensació, torres de refredament i aerorefredadors. Tipus i característiques. Eficàcia i rendiment. Aplicacions. Exigències reglamentàries.
 - 1.4 Manteniment en els sistemes de recuperació.
2. Valoració de l'estalvi energètic dels sistemes de control d'instal·lacions:
 - 2.1 Regulació, control, mesurament i comptabilització de consums per a instal·lacions tèrmiques.
 - 2.2 Interpretació i elaboració d'esquemes.
 - 2.3 Instruments de mesura: Termòmetres, termohigròmetres, anemòmetres, baròmetres, hidròmetres, manòmetres, vacuòmetres, cabalímetres, comptadors de calories, polímetres, pinces amperimètriques, entre d'altres.
 - 2.4 Punts de control d'una instal·lació. Variables analògiques i digitals.
 - 2.5 Elements captadors-actuadors de regulació i control: Termòstats, higròstats, pressòstats, sondes, piròstats, fluxòstats, finals de carrera, servomotors, entre d'altres.
 - 2.6 Elements de control proporcional. Tipus, funcions de transferència, llaços, algorismes de control.
 - 2.7 Configuració d'un sistema de regulació i control centralitzat. Sistemes de regulació preconfigurats i programables. Sistemes de control de supervisió i adquisició de dades (SCADA). Unitat central de processament (CPU), mòduls de sortides i entrades A/D, targetes de relés, interfície de comunicació amb

ordinador (PC). Telegestió.

3. Elaboració de propostes per a la millora de l'eficiència energètica d'instal·lacions:

3.1 Recopilació de dades i mesures d'instal·lacions tèrmiques i d'il·luminació.

3.2 Històric de consums, factures, informació d'usuaris, criteris d'ús.

3.3 Tècniques de registre de dades.

3.4 Interpretació de les dades i paràmetres característics obtinguts en les inspeccions i proves d'eficiència energètica de les instal·lacions tèrmiques i d'il·luminació.

3.5 Dictamen de diagnòstic de l'estat actual de la instal·lació.

3.6 Equips eficients. Classificació i etiqueta d'eficiència energètica.

3.7 Alternatives de millora als sistemes de generació, distribució i control d'instal·lacions tèrmiques.

3.8 Sistemes de recuperació d'energia: Ventilació controlada, refredament gratuït (*free-cooling*), recuperació de calor sensible, recuperació d'entalpia.

3.9 Sistemes eficients en la configuració d'instal·lacions d'il·luminació. Sistemes de regulació i control.

3.10 Tècniques d'aprofitament d'energies renovables.

3.11 Limitació de l'ús d'energia convencional a les instal·lacions.

3.12 Exigències reglamentàries sobre eficiència energètica. Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis. Codi tècnic de l'edificació.

3.13 Criteris de manteniment preventiu per a l'eficiència energètica de les instal·lacions tèrmiques.

3.14 Anàlisi i proposta de solucions.

3.15 Càlculs justificatius dels elements constituents de la instal·lació proposada.

3.16 Documentació gràfica i tècnica, que reflecteixi l'estat actual de la instal·lació i la proposta de millora.

3.17 Memòria o informe tècnic, que aporti els càlculs, plànols i altres documents justificatius.

UF 3: eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació en edificis

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Calcula l'eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació en edificis, determinant-ne el consum energètic.

Criteris d'avaluació

1.1 Caracteritza els sistemes d'il·luminació d'edificis, inclòs l'enllumenat exterior.

1.2 Determina els mínims exigibles d'eficiència del sistema d'il·luminació segons la normativa vigent.

1.3 Determina el rendiment de les lluminàries.

1.4 Analitza els sistemes de control i regulació per optimitzar l'aprofitament de la llum natural.

1.5 Verifica les operacions de manteniment reglamentàries.

1.6 Identifica els riscos elèctrics derivats de la manipulació d'instal·lacions d'il·luminació.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

1.7 Estableix el protocol de seguretat en la inspecció de sistemes d'enllumenat.

2. Elabora propostes per a la millora d'instal·lacions d'il·luminació en edificis justificant-hi l'estalvi energètic aconseguit.

criteris d'avaluació

2.1 Selecciona les dades, mesures i càlculs referents a l'eficiència de les instal·lacions.

2.2 Diagnostica l'eficiència de diferents subsistemes i instal·lacions.

2.3 Identifica els punts crítics de les instal·lacions susceptibles de millora.

2.4 Indica possibles alternatives de millora.

2.5 Selecciona alternatives viables i eficients entre les propostes de millora considerades.

2.6 Elabora propostes amb alternatives i modificacions a les instal·lacions i els seus subsistemes.

2.7 Incorpora esquemes, plans i pressupostos per a la definició de les solucions adoptades.

2.8 Quantifica l'estalvi energètic previst i l'amortització de la inversió.

2.9 Elabora informació sobre les repercussions de la modificació de la instal·lació sobre l'ús i manteniment.

Continguts

1. Càlcul de l'eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació en edificis:

1.1 Tècniques de mesurament de variables d'il·luminació.

1.2 Il·luminació d'interior: Requeriments d'il·luminació, tipus de lluminàries i eficiència energètica. Consums, càlcul de lluminàries, distribució de lluminàries. Compliment de reglamentació.

1.3 Il·luminació exterior: requeriments d'il·luminació, tipus de lluminàries i eficiència energètica. Consums, càlcul de lluminàries, distribució de lluminàries. Compliment de reglamentació.

1.4 Sistemes de control i regulació de la il·luminació. Sensors i reguladors. Aprofitament de la llum natural. Compliment de reglamentació.

1.5 Manteniment i conservació.

1.6 Seguretat a les instal·lacions d'il·luminació.

2. Aprofitament de la llum natural:

2.1 Transport de la llum natural.

2.2 Estratègies per a l'augment de l'eficiència energètica en il·luminació:

2.2.1 Làmpades.

2.2.2 Llumeneres.

2.2.3 Sectorització.

2.2.4 Sistemes de regulació.

2.2.5 *Benchmarking* en sistemes d'il·luminació.

Mòdul professional 7: gestió del muntatge i manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 22 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: planificació del muntatge d'instal·lacions. 50 hores

UF 2: posada en servei d'instal·lacions. 30 hores

UF 3: planificació del manteniment d'instal·lacions. 30 hores

UF 1: planificació del muntatge d'instal·lacions

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Planifica muntatges d'instal·lacions solars tèrmiques amb l'especificació de les fases i determinació dels recursos previstos.

Criteris d'avaluació

1.1 Selecciona la informació rellevant per al muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques entre els documents del projecte o memòria tècnica.

1.2 Identifica els diferents components de la instal·lació, localitzant l'emplaçament previst.

1.3 Especifica els processos de muntatge implicats.

1.4 Estableix i seqüència les fases de muntatge.

1.5 Determina els recursos necessaris.

1.6 Elabora els plans de muntatge.

1.7 Planifica l'aprovisionament de materials i la posada en obra.

1.8 Elabora pressupostos de muntatge.

1.9 Elabora els manuals d'instruccions de muntatge per a la instal·lació d'equips.

2. Aplica tècniques de muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques amb la justificació de la seqüència de les operacions i descripció dels procediments per al seu control.

Criteris d'avaluació

2.1 Realitza el replantejament de la instal·lació.

2.2 Controla el muntatge d'estructures, bancades, suports i els sistemes d'ancoratge i fixació.

2.3 Realitza operacions de mecanització i conformació emprades en el muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques.

2.4 Realitza operacions de roscatge, esbocat, soldadura, i altres tècniques d'unió emprades en el muntatge

d'instal·lacions solars tèrmiques.

2.5 Controla les operacions de muntatge i connexió de captadors.

2.6 Controla les operacions de muntatge i connexió dels sistemes d'acumulació, intercanviadors, circuladors i les canonades d'interconnexió.

2.7 Controla les operacions de muntatge i connexió dels sistemes elèctrics i de control.

2.8 Estableix les condicions d'interconnexió amb altres instal·lacions de suport.

2.9 Estableix els punts crítics i els criteris de control de qualitat del muntatge.

2.10 Redacta els criteris d'aplicació en els plans de seguretat, protecció ambiental i qualitat en el muntatge de la instal·lació solar tèrmica.

Continguts

1. Planificació del muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques:

1.1 Interpretació de projectes d'instal·lacions solars tèrmiques.

1.2 Organització i preparació del muntatge. Tècniques de planificació estratègica.

1.3 Especificacions metodològiques per al muntatge de captadors, intercanviadors i equips hidràulics.

1.4 Especificacions metodològiques per al muntatge de canonades, circuladors i resta de components del sistema de distribució.

1.5 Especificacions metodològiques per al muntatge dels sistemes de regulació i control.

1.6 Aprovisionament de materials i posada en obra. Planificació logística.

1.7 Pressupostos de muntatge.

1.8 Manuals de muntatge de la instal·lació.

2. Tècniques de muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques:

2.1 Preparació i replantejament de les instal·lacions.

2.2 Maquinària i eines emprades en el muntatge.

2.3 Obra civil: desplaçament i hissat de materials i equips.

2.4 Tècniques i operacions d'assemblatge, assentament, alineació i subjecció.

2.5 Estructures, bancades i suports. Geometria i esforços, càlculs bàsics. Accions de vent i neu. Sistemes d'ancoratge i fixació. Tècniques de muntatge d'estructures. Integració arquitectònica.

2.6 Tècniques i operacions d'orientació, inclinació i alineació de captadors.

2.7 Aplicació de les tècniques i operacions de mecanització, conformació i unió, roscatge, esbocat i unions soldades en el muntatge d'equips i instal·lacions.

2.8 Muntatge dels diferents elements d'una instal·lació solar tèrmica.

2.9 Plans de seguretat, protecció ambiental i qualitat en el muntatge. Plecs de prescripcions tècniques.

2.10 Documentació tècnica del treball.

2.11 Documentació dels materials.

2.12 Comunicats i informes.

UF 2: posada en servei d'instal·lacions

Durada: 30 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina procediments per a la posada en servei d'instal·lacions solars tèrmiques descrivint-ne les proves reglamentàries i els criteris per a la seva acceptació o rebuig.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Determina les proves reglamentàries que cal fer per a la posada en servei de la instal·lació.
- 1.2 Determina els equips i recursos necessaris per a l'execució de les proves.
- 1.3 Realitza les proves d'estanquitat.
- 1.4 Realitza les proves de lliure dilatació.
- 1.5 Realitza la posada en servei de la instal·lació.
- 1.6 Realitza les proves d'ajust i equilibratge.
- 1.7 Regula i ajusta la instal·lació als paràmetres nominals de funcionament eficient.
- 1.8 Adapta l'equip de suport.
- 1.9 Redacta els criteris d'aplicació en els plans de seguretat, protecció ambiental i qualitat en la posada en servei de la instal·lació solar tèrmica.

Continguts

1. Procediments per a la posada en servei d'instal·lacions solars tèrmiques:
 - 1.1 Metodologia en la posada en servei d'instal·lacions.
 - 1.2 Organització i execució de proves d'estanquitat.
 - 1.3 Organització i execució de proves de lliure dilatació.
 - 1.4 Posada en servei d'instal·lacions solars tèrmiques.
 - 1.5 Proves d'ajust i equilibratge. Control de punts crítics.
 - 1.6 Interconnexió de la instal·lació de suport.
 - 1.7 Documentació tècnica relacionada amb la posada en servei de la instal·lació.

UF 3: planificació del manteniment d'instal·lacions

Durada: 30 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Planifica el manteniment de les instal·lacions solars tèrmiques, relacionant les mesures per optimitzar-ne el rendiment amb l'objectiu energètic plantejat.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els diferents tipus de manteniment.
 - 1.2 Identifica les operacions que són obligatòries realitzar en el manteniment de la instal·lació segons la secció HE-4 del codi tècnic de l'edificació.
 - 1.3 Classifica les operacions de manteniment preventiu justificant-ne la temporalització.
 - 1.4 Redacta el procediment que cal seguir en cada una de les operacions de manteniment.
 - 1.5 Redacta el procediment que cal seguir per a la detecció de les avaries més usals en els diferents tipus d'instal·lacions i n'interpreta les guies tècniques i els manuals d'ús dels equips.
 - 1.6 Elabora especificacions de diferents materials per gestionar la seva adquisició en el procés de manteniment.
 - 1.7 Estableix els recursos humans i mitjans materials necessaris per a la realització del manteniment.
 - 1.8 Realitza els plans de seguretat, protecció ambiental i qualitat en el procés de manteniment.
 - 1.9 Realitza un pressupost anual de manteniment.
 - 1.10 Redacta el manual de manteniment.
2. Determina procediments per al manteniment preventiu i correctiu d'instal·lacions solars tèrmiques, interpretant-ne els plans i descrivint estratègies per al diagnòstic d'avaries.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta als documents dels plans de manteniment les operacions de manteniment a realitzar.
- 2.2 Gestiona les eines i el magatzem de material de manteniment.
- 2.3 Controla el funcionament de la instal·lació amb sistemes de telegestió.
- 2.4 Realitza operacions de manteniment preventiu.
- 2.5 Realitza operacions de recerca i reparació de fuites.
- 2.6 Diagnostica diferents avaries i disfuncions a les instal·lacions.
- 2.7 Realitza operacions de desmuntatge i substitució d'equips i components.
- 2.8 Realitza operacions de reparació de components.
- 2.9 Redacta els críteris d'aplicació dels plans de seguretat, protecció ambiental i qualitat en el manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques.
- 2.10 Elabora i emplena el registre de les operacions de manteniment.

Continguts

1. Planificació del manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques:
 - 1.1 Manteniment. Funció, objectius i tipus. Manteniment preventiu i correctiu.
 - 1.2 Planificació i programació del manteniment. Plans de manteniment.
 - 1.3 Tasques del manteniment preventiu.
 - 1.4 Sistemes automàtics de telemesura i telecontrol.
 - 1.5 Càlcul de necessitats (recursos humans i mitjans materials). Planificació de càrregues de treball.
 - 1.6 Determinació de temps.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

1.7 Gestió econòmica de manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques. El cost del manteniment. Anàlisi de costos.

1.8 Documentació per a la planificació i programació de les operacions de manteniment.

1.9 L'ordre de treball.

1.10 Plans de seguretat, protecció ambiental i qualitat en el manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques.

2. Procediments de manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques:

2.1 Maquinària i eines emprades en el manteniment.

2.2 Taula-llista d'avaries típiques, símptomes, diagnosi, accions correctives.

2.3 Diagnosi d'avaries. Arbres d'avaries.

2.4 Tècniques de manteniment correctiu i preventiu.

2.5 Telegestió d'instal·lacions solars tèrmiques:

2.5.1 Detecció d'avaries.

2.5.2 Propostes de millora a partir de l'anàlisi de la producció i del consum energètic.

2.6 Magatzem i materials de manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques. Recepció i codificació de subministraments. Organització del magatzem. Gestió de l'estoc. Homologació de proveïdors.

2.7 Gestió del manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques assistit per ordinador.

2.8 Optimització del manteniment. Qualitat en la prestació del servei.

2.9 Documentació econòmica i administrativa en el manteniment. Factures i pressupostos.

2.10 Manual d'ús i manteniment. Llibre de l'edifici i altres documents oficials relacionats amb el registre, la inspecció i el control.

Mòdul professional 8: processos de muntatge d'instal·lacions

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 13

Unitats formatives que el componen:

UF 1: tècniques de mecanització i unió. 66 hores

UF 2: muntatge i funcionament d'instal·lacions bàsiques de fred i climatització. 66 hores

UF 3: muntatge i funcionament d'instal·lacions bàsiques de calefacció. 66 hores

UF 1: tècniques de mecanització i unió

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

CVE-DOGC-A-14035106-2014

1. Identifica els diferents materials i els tractaments emprats a les instal·lacions, analitzant-ne les propietats físiques i químiques.

criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els materials emprats a cada tipus d'instal·lació (metàl·lics i no metàl·lics).
- 1.2 Diferencia les característiques i propietats físiques i químiques dels materials.
- 1.3 Relaciona els diferents tractaments tèrmics amb les propietats dels materials.
- 1.4 Valora els avantatges i inconvenients dels diferents materials per a cada tipus d'instal·lació.
- 1.5 Descriu el procés de corrosió i oxidació dels materials metàl·lics.
- 1.6 Descriu els procediments i tècniques per protegir de la corrosió i oxidació.

2. Realitza operacions de transformació d'elements aplicant tècniques manuals de mecanització i conformació, relacionant el funcionament de les màquines amb les condicions del procés i les característiques del producte.

criteris d'avaluació

- 2.1 Diferencia els diferents equips de mecanització i conformació, segons les aplicacions.
- 2.2 Identifica els diferents instruments de mesura (peu de rei, micròmetre, cinta mètrica).
- 2.3 Identifica els diferents instruments de comparació (galgues, comparadors, nivells).
- 2.4 Realitza mesuraments amb l'instrument adient i la precisió exigida.
- 2.5 Identifica les diferents eines necessàries per a la mecanització i la conformació.
- 2.6 Realitza operacions de mecanització, mesurament, traçat, trepat, roscatge, tall, etc.
- 2.7 Realitza operacions de conformació (plegatge, corbament, esbocament, entre d'altres) en tubs i altres materials.
- 2.8 Aplica tractaments anticorrosió i antioxidació.
- 2.9 Determina la seqüència de les operacions que s'han de realitzar.
- 2.10 Utilitza correctament les eines o equips de treball.
- 2.11 Respecta els criteris de qualitat requerits.
- 2.12 Aplica les normes de seguretat, mediambientals i de prevenció de riscos laborals.
- 2.13 Respecta els temps previstos per al procés.

3. Realitza unions no soldades analitzant les característiques de cada unió i aplicant les tècniques adients per a cada tipus d'unió.

criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica els diferents tipus d'unions no soldades i els materials que s'han d'unir.
- 3.2 Determina la seqüència d'operacions que cal realitzar.
- 3.3 Selecciona les eines en funció del material i el procés.
- 3.4 Efectua operacions de roscatge, cargolament, engrapatge, enganxada i reblada.
- 3.5 Efectua operacions d'esbocament i eixamplament.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 3.6 Respecta els criteris dimensionals establerts.
 - 3.7 Comprova la fiabilitat de les unions (resistència, estanquitat, entre d'altres).
 - 3.8 Treballa amb les eines i materials en condicions de qualitat i seguretat requerides.
 - 3.9 Aplica les normes de seguretat i prevenció de riscos laborals.
 - 3.10 Respecta els temps previstos per al procés.
4. Realitza unions soldades seleccionant la tècnica adequada per a cada tipus de material i instal·lació.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Selecciona el tipus de soldadura (tova, dura i elèctrica) adequat a les característiques dels materials.
- 4.2 Identifica la simbologia dels diferents tipus de soldadura.
- 4.3 Identifica els diferents components dels equips de soldadura.
- 4.4 Treballa amb les eines i màquines amb la seguretat requerida.
- 4.5 Realitza la unió aplicant la tècnica de soldadura adequada.
- 4.6 Comprova la fiabilitat de les unions (resistència, estanquitat, entre d'altres).
- 4.7 Aplica les normes d'ús i control durant el procés de soldadura.
- 4.8 Respecta les especificacions i normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals.
- 4.9 Respecta els temps previstos per al procés.
- 4.10 Treballa amb autonomia en les activitats proposades.

Continguts

1. Identificació de materials i tractaments anticorrosius i antioxidants:
 - 1.1 Propietats generals dels materials.
 - 1.2 Materials utilitzats en instal·lacions tèrmiques. Avantatges i inconvenients.
 - 1.3 Canonades. Materials, característiques i dimensions.
 - 1.4 Corrosió i oxidació. Protecció de materials.
 - 1.5 Accessoris per a canonades emprades a les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
2. Mecanització i conformació de materials aplicats als processos de muntatge d'instal·lacions tèrmiques i de fluids:
 - 2.1 Equips i eines de mecanització (classificació, ús).
 - 2.2 Instruments de mesura i comparació.
 - 2.3 Operacions de tall, trepatge i roscatge (interior i exterior).
 - 2.4 Corbament, esbocament i eixamplament a les canonades.
 - 2.5 Desenvolupament, traçat, tall i construcció de conductes d'aire amb planxa (mètode del tram recte i per tapes).
 - 2.6 Mecanització en conductes de xapa i d'altres materials rígids per a la ventilació i extracció.

2.7 Mesures de seguretat en operacions de mecanització i conformació.

3. Unions no soldades i tipus de materials:

3.1 Execució d'unions no soldades en els diferents tipus de canonades (ferro, coure, polietilè reticulat, multicapa, entre d'altres):

3.1.1 Elecció i maneig d'eines.

3.1.2 Operacions de roscatge, enganxada, engrapatge, cargolament, reblada, esbocament i eixamplament.

3.1.3 Mesures de seguretat en operacions d'unions no soldades.

4. Soldadura aplicada als processos de muntatge d'instal·lacions tèrmiques i de fluids:

4.1 Materials base segons el tipus de soldadura.

4.2 Tipus de soldadura i simbologia utilitzada.

4.3 Soldadura elèctrica (principis, procediments i eines).

4.4 Soldadura per termofusió (procediments, components).

4.5 Soldadura per flama (oxiacetilè, butà, entre d'altres).

4.6 Procediments de soldadura.

4.7 Mesures de seguretat en operacions de soldadura.

UF 2: muntatge i funcionament d'instal·lacions bàsiques de fred i climatització

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza petits muntatges d'equips i elements d'instal·lacions frigorífiques i de climatització (compressors hermètics, *splits*, entre d'altres), aplicant-hi tècniques de muntatge i interpretant-ne plànols i les instruccions del fabricant.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica i defineix les característiques constructives dels equips i elements principals de les instal·lacions frigorífiques i de climatització.

1.2 Elabora el pla de muntatge de la instal·lació aplicant la reglamentació de les instal·lacions i les mesures de prevenció de riscos i seguretat.

1.3 Replanteja la instal·lació relacionant els plànols amb l'espai de muntatge.

1.4 Selecciona les eines, materials i tècniques necessàries per al muntatge de la instal·lació.

1.5 Fixa i anivella els equips, tubs i accessoris.

1.6 Realitza la interconnexió dels equips.

1.7 Treballa amb les eines amb la qualitat i seguretat requerides.

1.8 Realitza el muntatge respectant els temps estipulats.

1.9 Realitza els treballs amb ordre, netedat i autonomia.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

1.10 Distribueix el treball equitativament i treballa en equip.

2. Realitza proves d'estanquitat d'instal·lacions frigorífiques i de climatització aplicant criteris tècnics i reglamentaris.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina els valors de pressió als quals cal d'arribar en les proves d'estanquitat segons la normativa.

2.2 Selecciona els equips i instruments de mesura adients.

2.3 Assoleix les pressions estipulades en la realització de la prova.

2.4 Localitza i soluciona les possibles fuites a la instal·lació.

2.5 Respecta els criteris de seguretat personal i material.

2.6 Aplica els criteris reglamentaris corresponents.

2.7 Resol les contingències en un temps d'execució justificat.

2.8 Respecta les normes d'ús dels mitjans, equips i espais.

2.9 Treballa amb autonomia en les activitats proposades.

3. Realitza operacions de muntatge de sistemes elèctrics associats a les instal·lacions frigorífiques i de climatització, interpretant-ne els esquemes i les instruccions de muntatge.

Criteris d'avaluació

3.1 Realitza i interpreta els esquemes elèctrics de protecció, comandament i potència amb la simbologia correcta.

3.2 Distribueix i ubica els elements del quadre amb criteris de funcionalitat i de minimització de l'espai.

3.3 Realitza la interconnexió elèctrica dels elements del quadre i perifèrics seguint els criteris reglamentaris.

3.4 Verifica la fiabilitat de les connexions elèctriques i la seqüència de funcionament de la instal·lació elèctrica (pressòstats, sondes, sistemes d'arrencada de motors, tèrmics, entre d'altres).

3.5 Selecciona les eines i materials, operant amb la seguretat requerida.

3.6 Realitza el muntatge respectant els temps estipulats.

3.7 Realitza els treballs amb ordre i netedat.

4. Realitza la posada en marxa de petites instal·lacions frigorífiques i de climatització, tot comprovant-ne el funcionament.

Criteris d'avaluació

4.1 Descriu la seqüència de la posada en marxa d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

4.2 Comprova la seqüència de funcionament dels elements de control, seguretat i receptors elèctrics de la instal·lació tèrmica.

4.3 Realitza les operacions de posada en funcionament de la instal·lació (buit, càrrega de fluids, purgues, entre d'altres).

4.4 Regula i calibra els equips i elements de la instal·lació (pressòstats, termòstats, entre d'altres).

- 4.5 Respecta les normes de seguretat i mediambientals.
- 4.6 Verifica els paràmetres de funcionament de la instal·lació tèrmica.
- 4.7 Selecciona i utilitza les eines i instruments adients.
- 4.8 Reparteix equitativament les tasques i treballa en equip.

Continguts

1. Instal·lacions tèrmiques tipus: frigorífiques, de climatització i ventilació:

- 1.1 Equips i elements de les instal·lacions frigorífiques.
- 1.2 Equips i elements de les instal·lacions de climatització i ventilació.
- 1.3 Muntatge bàsic d'equips frigorífics.
- 1.4 Tècniques de replantejament i ubicació d'equips, línies, entre d'altres.
- 1.5 Suports i fixacions d'equips i línies de fluids en general.
- 1.6 Muntatge de línies de refrigerants i circuits associats.
- 1.7 Aïllament tèrmic i altres. Panells frigorífics.
- 1.8 Muntatge d'elements associats (filtres, visors, vàlvules d'expansió, vàlvules, entre d'altres).
- 1.9 Mesures de seguretat en operacions de muntatge d'instal·lacions.
- 1.10 RITE IT2.
- 1.11 Normativa vigent. Reglament de seguretat d'instal·lacions frigorífiques.

2. Realització de proves d'estanquitat d'instal·lacions frigorífiques i de climatització:

- 2.1 Proves d'estanquitat. Equips i instruments de mesura de pressió.
- 2.2 Normativa aplicable.
- 2.3 Mesures de seguretat.
- 2.4 Normativa vigent. Reglament de seguretat d'instal·lacions frigorífiques.

3. Muntatge de sistemes elèctrics associats a instal·lacions frigorífiques i de climatització bàsiques:

- 3.1 Elaboració i interpretació dels esquemes elèctrics de la instal·lació.
- 3.2 Muntatge i connexió d'elements de les instal·lacions (pressòstats, termòstats, sondes de pressió i temperatura, termoparells, entre d'altres).

4. Posada en marxa d'instal·lacions frigorífiques i de climatització:

- 4.1 Seqüència de posada en marxa.
- 4.2 Tècniques de localització i reparació de fuites de fluid a les instal·lacions.
- 4.3 Paràmetres de funcionament d'instal·lacions frigorífiques i de climatització.
- 4.4 Ajustos i correccions posteriors a la posada en funcionament de la instal·lació segons criteris d'eficiència energètica.
- 4.5 RITE IT3.

4.6 Normativa vigent. Reglament de seguretat d'instal·lacions frigorífiques.

UF 3: muntatge i funcionament d'instal·lacions bàsiques de calefacció

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza petits muntatges d'equips i elements d'instal·lacions de calefacció AF i ACS (calderes individuals i escalfadors, solar tèrmica) aplicant-hi tècniques de muntatge i interpretant-ne els plànols i les instruccions del fabricant.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica i defineix les característiques constructives dels equips i elements principals de les instal·lacions de producció de calor.

1.2 Elabora el pla de muntatge de la instal·lació aplicant la reglamentació de les instal·lacions i les mesures de prevenció i seguretat.

1.3 Replanteja la instal·lació relacionant els plànols amb l'espai de muntatge.

1.4 Selecciona i utilitza les eines adequades amb la seguretat requerida.

1.5 Fixa i anivella els equips, tubs i accessoris.

1.6 Realitza la interconnexió dels equips.

1.7 Realitza el muntatge respectant els temps estipulats.

1.8 Realitza els treballs amb ordre, netedat i autonomia.

1.9 Distribueix el treball equitativament i treballa en equip.

2. Realitza proves d'estanquitat d'instal·lacions de calefacció i ACS aplicant criteris tècnics i reglamentaris.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina els valors de pressió a què cal arribar en les proves d'estanquitat segons la normativa.

2.2 Selecciona els equips i instruments de mesura apropiats.

2.3 Assoleix les pressions estipulades en la realització de la prova.

2.4 Localitza i soluciona les possibles fuites a la instal·lació.

2.5 Respecta els criteris de seguretat personal i material.

2.6 Aplica els criteris reglamentaris corresponents.

2.7 Resol les contingències en un temps d'execució justificat.

2.8 Respecta les normes d'ús dels mitjans, equips i espais.

2.9 Treballa amb autonomia en les activitats proposades.

3. Realitza operacions de muntatge de sistemes elèctrics associats a les instal·lacions de calefacció i ACS, interpretant-ne els esquemes i les instruccions de muntatge.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Realitza i interpreta els esquemes elèctrics de protecció, comandament i potència amb la simbologia correcta.
 - 3.2 Distribueix i ubica els elements del quadre amb criteris de funcionalitat i de minimització de l'espai.
 - 3.3 Realitza la interconnexió elèctrica dels elements del quadre i perifèrics seguint els criteris reglamentaris.
 - 3.4 Verifica la fiabilitat de les connexions elèctriques i la seqüència de funcionament de la instal·lació elèctrica (pressòstats, sondes, sistemes d'arrencada de motors tèrmics, entre d'altres).
 - 3.5 Selecciona les eines i materials, i treballa amb la seguretat requerida.
 - 3.6 Realitza el muntatge respectant els temps estipulats.
 - 3.7 Realitza els treballs amb ordre i netedat.
4. Realitza la posada en marxa de petites instal·lacions de calefacció i ACS, comprovant-ne el funcionament.

Críteris d'avaluació

- 4.1 Descriu la seqüència de la posada en marxa d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 4.2 Comprova la seqüència de funcionament dels elements de control, seguretat i receptors elèctrics de la instal·lació tèrmica.
- 4.3 Realitza les operacions de posada en funcionament de la instal·lació (buit, càrrega de fluids, purgaments, entre d'altres).
- 4.4 Regula i calibra els equips i elements de la instal·lació (pressòstats, termòstats, entre d'altres).
- 4.5 Respecta les normes de seguretat i mediambientals.
- 4.6 Verifica els paràmetres de funcionament de la instal·lació tèrmica.
- 4.7 Selecciona i utilitza les eines i instruments adequats.
- 4.8 Reparteix equitativament les tasques i treballa en equip.

Continguts

1. Equips i elements de les instal·lacions de producció de calor. Muntatge bàsic d'equips i elements d'instal·lacions de producció de calor i de fluids:
 - 1.1 Tècniques de replantejament i ubicació d'equips, línies, entre d'altres.
 - 1.2 Suports i fixacions d'equips i línies de fluids en general.
 - 1.3 RITE IT2.
 - 1.4 Muntatge de línies de calefacció, AF, ACS i combustibles.
 - 1.5 Muntatge d'elements associats (unitats terminals, purgadors, detectors, vàlvules de reglatge, taps, vàlvules, entre d'altres).
 - 1.6 Mesures de seguretat en operacions de muntatge d'instal·lacions.
2. Realització de proves d'estanquitat d'instal·lacions de calefacció i ACS:
 - 2.1 Proves d'estanquitat. Equips i instruments de mesura de pressió.

2.2 Normativa aplicable.

2.3 Mesures de seguretat.

3. Muntatge de sistemes elèctrics associats a instal·lacions de calefacció i ACS:

3.1 Elaboració i interpretació dels esquemes elèctrics de la instal·lació.

3.2 Muntatge i connexió d'elements de les instal·lacions (pressòstats, termòstats, sondes de pressió i temperatura, termoparells, entre d'altres).

4. Posada en marxa d'instal·lacions de calefacció i ACS:

4.1 Seqüència de posada en funcionament.

4.2 Tècniques de localització i reparació de fuites de fluid a les instal·lacions.

4.3 Paràmetres de funcionament d'instal·lacions de calefacció i ACS.

4.4 Ajustos i correccions posteriors a la posada en funcionament de la instal·lació segons criteris d'eficiència energètica.

4.5 RITE IT3.

Mòdul professional 9: equips i instal·lacions tèrmiques

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 14

Unitats formatives que el componen:

UF 1: balanç energètic d'instal·lacions tèrmiques: calefacció, climatització i refrigeració. 44 hores

UF 2: equips i instal·lacions de canalitzacions. 33 hores

UF 3: equips i instal·lacions de climatització i ventilació. 33 hores

UF 4: equips i instal·lacions frigorífiques. 33 hores

UF 5: equips i instal·lacions de calefacció i ACS. 33 hores

UF 6: equips i instal·lacions contra incendis. 22 hores

UF 1: balanç energètic d'instal·lacions tèrmiques: calefacció, climatització i refrigeració

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Calcula la càrrega tèrmica d'instal·lacions de calefacció, refrigeració i climatització utilitzant taules, diagrames i programes informàtics.

Criteris d'avaluació

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 1.1 Relaciona cada magnitud amb la unitat corresponent en el sistema internacional i altres sistemes d'unitats.
- 1.2 Calcula els gruixos d'aïllament dels paraments dels locals que cal condicionar en funció dels paràmetres de disseny.
- 1.3 Obté la càrrega tèrmica de calefacció d'un habitatge o local a partir de plànols, detalls constructius i dades del projecte.
- 1.4 Obté la càrrega tèrmica de refrigeració per a una instal·lació frigorífica a partir de les dades del projecte.
- 1.5 Obté la càrrega tèrmica per a la climatització d'un habitatge o local a partir de plànols, detalls constructius i dades del projecte.
- 1.6 Segueix les directrius de la normativa relacionada amb el tipus d'instal·lació.
- 1.7 Col·labora amb els companys durant la realització de les tasques.

Continguts

1. Càlcul d'instal·lacions tèrmiques.
2. Aplicació dels principis termodinàmics a instal·lacions tèrmiques:
 - 2.1 Càlcul d'aïllament tèrmic i característiques dels aïllaments. Aïllament tèrmic de canonades.
 - 2.2 Càlcul de càrregues tèrmiques d'instal·lacions de fred, climatització i calefacció.
 - 2.3 Aplicació del RITE i del codi tècnic de l'edificació.

UF 2: equips i instal·lacions de canalitzacions

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els paràmetres que intervenen en el transport de fluids utilitzant taules, diagrames, àbacs i programes informàtics.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Analitza els principis de la dinàmica de fluids.
- 1.2 Analitza les característiques dels diferents materials de canonades i el camp d'aplicació.
- 1.3 Determina els paràmetres (diàmetre, pèrdua de càrrega, velocitat i altres) de les canonades per a diferents fluids refrigerants.
- 1.4 Determina els paràmetres (diàmetre, pèrdua de càrrega, velocitat i altres) de les canonades per a circuits de producció de calor i aigua sanitària.
- 1.5 Determina els paràmetres (diàmetre, pèrdua de càrrega, velocitat i altres) de les canonades per a instal·lacions de gasos combustibles.
- 1.6 Determina els paràmetres (diàmetre, pèrdua de càrrega, velocitat i altres) de les canonades per a diferents fluids de processos industrials.
- 1.7 Determina les característiques de les bombes necessàries per a instal·lacions de fred, climatització i producció de calor.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

1.8 Analitza la corba característica d'una bomba de circulació interpretant-ne el punt de funcionament en una instal·lació i la seva modificació mitjançant l'ús de variadors de velocitat i vàlvules d'equilibratge.

1.9 Analitza la variació de la corba característica de dues bombes posades en paral·lel o en sèrie.

Continguts

1. Dinàmica de fluids.

2. Característiques dels diferents materials de canonades.

3. Càlcul de xarxes de transport de fluids a les instal·lacions tèrmiques i de ventilació:

3.1 Disseny i càlcul de xarxes de conductes. Pèrdua de càrrega, velocitat i cabal.

3.2 Disseny i càlcul de xarxes de canonades. Pèrdua de càrrega, velocitat i cabal.

3.3 Tipus de bombes per a fluids. Camp d'aplicació.

3.4 Corba característica d'una bomba.

3.5 Corba característica de dues bombes posades en paral·lel o en sèrie.

3.6 Codi tècnic d'edificació (HS4 i HS5).

UF 3: equips i instal·lacions de climatització i ventilació

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina equips i instal·lacions de climatització i ventilació analitzant-ne el funcionament i descrivint la funció que realitza cada component en el conjunt.

Criteris d'avaluació

1.1 Calcula les característiques d'una instal·lació de climatització a partir de les condicions de disseny.

1.2 Analitza els sistemes d'instal·lació de climatització a partir de les característiques del local o edifici i com cal adequar-los-hi.

1.3 Calcula la xarxa de conductes d'aire d'una instal·lació de climatització utilitzant taules, àbacs i programes informàtics.

1.4 Descriu els tipus d'elements que intervenen en instal·lacions de climatització (UTA, ventiladors, recuperadors de calor, entre d'altres).

1.5 Analitza els tipus de ventiladors i les corbes característiques.

1.6 Determina les característiques dels ventiladors per a una xarxa de distribució d'aire.

Continguts

CVE-DOGC-A-14035106-2014

1. Determinació de les condicions de qualitat de l'aire interior i confort a les instal·lacions tèrmiques:

- 1.1 Identificació de les propietats de l'aire humit.
- 1.2 Ús del diagrama psicromètric.
- 1.3 Representació de mescles d'aire en el diagrama psicromètric.
- 1.4 Tipus de ventiladors.
- 1.5 Corbes característiques de ventiladors.
- 1.6 Càlcul de necessitats de ventilació.
- 1.7 Representació gràfica d'esquemes de climatització i ventilació.
- 1.8 Simbologia normalitzada utilitzada en instal·lacions de climatització i ventilació.
- 1.9 Interpretació i realització d'esquemes d'instal·lacions de climatització i ventilació.
- 1.10 Normalització. RITE.

2. Identificació i càlcul de components i equips en instal·lacions de climatització i ventilació:

- 2.1 Classificació de les instal·lacions de climatització i ventilació.
- 2.2 Parts i elements constituents.
- 2.3 Dimensionament i selecció d'equips.
- 2.4 Plantes refrigeradores.
- 2.5 Bombes de calor.
- 2.6 Equips d'absorció.
- 2.7 Unitats de tractament d'aire.
- 2.8 Distribució d'aire als locals. Reixetes i difusors.
- 2.9 Unitats terminals.
- 2.10 Reglamentació.

UF 4: equips i instal·lacions frigorífiques

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els equips i instal·lacions frigorífiques analitzant-ne el funcionament i descrivint la funció que realitza cada component en el conjunt.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Representa esquemes de principi bàsics d'instal·lacions frigorífiques utilitzant simbologia normalitzada.
- 1.2 Representa els cicles frigorífics dels diferents sistemes d'instal·lació (compressió simple, múltiple, sistemes inundats, entre d'altres) sobre els diagrames de refrigerant, calculant-ne els paràmetres característics (cabal de refrigerant, volum aspirat, potències, rendiments, entre d'altres).
- 1.3 Calcula les característiques dels equips i elements d'una instal·lació, utilitzant taules, diagrames i programes informàtics.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 1.4 Analitza els diferents tipus de compressors i les parts que els conformen explicant-ne el funcionament.
- 1.5 Analitza els sistemes d'expansió i la seva selecció a partir de les condicions de disseny i de la documentació tècnica.
- 1.6 Analitza els diferents tipus d'intercanviadors de calor (evaporadors, condensadors, entre d'altres) explicant-ne el funcionament i els sistemes de desgebrament.
- 1.7 Analitza els elements auxiliars de les instal·lacions frigorífiques explicant-ne la funció en el conjunt.

Continguts

1. Interpretació dels cicles frigorífics:

- 1.1 Identificació en diagrames frigorífics dels paràmetres característics de les instal·lacions. Compressió simple i múltiple. Absorció.
- 1.2 Taules de refrigerants i ús: presentació general de les taules. L'ús en els cicles de refrigeració.
- 1.3 Estudi dels cicles frigorífics i dels paràmetres de funcionament.
- 1.4 Incidència de la modificació de les variables del cicle sobre l'eficiència energètica i altres factors.

2. Aplicació dels fluids refrigerants i lubricants:

- 2.1 Classificació de refrigerants en funció de les característiques.
- 2.2 Ús de fluids secundaris sense canvi d'estat.
- 2.3 Lubricants segons el tipus de refrigerant. Miscibilitat i solubilitat.

3. Representació gràfica d'esquemes frigorífics:

- 3.1 Simbologia normalitzada utilitzada a les instal·lacions frigorífiques.
- 3.2 Interpretació i realització d'esquemes d'instal·lacions frigorífiques.

4. Descripció i càlcul dels components d'instal·lacions frigorífiques:

- 4.1 Cambres frigorífiques. Tipus i aplicacions.
- 4.2 Classificació i característiques dels compressors frigorífics.
- 4.3 Selecció. Variació de capacitat.
- 4.4 Condensadors i torres de refredament d'aigua. Classificació i funcionament. Càlcul i selecció.
- 4.5 Evaporadors i intercanviadors de calor. Classificació i funcionament. Sistemes de desgebrament. Càlcul i selecció.
- 4.6 Dispositius d'expansió (vàlvula d'expansió termostàtica, vàlvula d'expansió electrònica, tub capil·lar, entre d'altres). Càlcul i selecció.
- 4.7 Vàlvules (vàlvules de pressió constant, vàlvules de retenció, vàlvules de seguretat, vàlvules motoritzades, entre d'altres). Càlcul i selecció.
- 4.8 Càlcul de canonades de refrigerant.
- 4.9 Elements annexos al circuit. Filtres. Separadors d'oli. Recipients de líquid. Silenciadors. Separadors d'aspiració.
- 4.10 Sistemes d'estalvi energètic.

4.11 Reglamentació seguretat instal·lacions frigorífiques.

UF 5: equips i instal·lacions de calefacció i ACS.

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els equips i instal·lacions de producció de calor analitzant-ne el funcionament i descrivint la funció que realitza cada component en el conjunt.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les característiques dels diferents tipus de combustibles i l'emmagatzematge i distribució.
- 1.2 Interpreta el resultat d'una anàlisi de fums relacionant-la amb la regulació del cremador.
- 1.3 Descriu els diferents tipus de calderes i les parts que les formen explicant el funcionament en el conjunt.
- 1.4 Descriu el funcionament i les parts que componen els cremadors i el fraccionament de potència.
- 1.5 Dimensiona el conjunt caldera-cremador en funció de la càrrega tèrmica i altres condicions de disseny.
- 1.6 Dimensiona les unitats terminals (emissors, terra radiant, *fan-coil*) a partir de la càrrega tèrmica d'un local.
- 1.7 Dimensiona els elements auxiliars d'una instal·lació de producció de calor (dipòsit d'expansió, dipòsit d'acumulació d'ACS, bombes de circulació, vàlvules i d'altres).
- 1.8 Descriu els sistemes d'instal·lació per a la contribució solar a instal·lacions d'ACS.

Continguts

1. Identificació dels paràmetres per a la generació de calor:
 - 1.1 Classificació dels combustibles. Emmagatzematge i xarxes de combustibles sòlids, líquids i gasosos.
 - 1.2 Característiques dels combustibles. Poder calorífic.
 - 1.3 Aplicació de la IP03.
 - 1.4 Representació gràfica d'esquemes de calefacció i ACS.
 - 1.5 Simbologia normalitzada utilitzada en instal·lacions de calefacció i ACS.
 - 1.6 Interpretació i realització d'esquemes d'instal·lacions de calefacció i ACS.
 - 1.7 Normalització. RITE.
2. Identificació i càlcul dels components d'instal·lacions de producció de calor i ACS:
 - 2.1 Generadors de calor. Calderes i cremadors. Bombes de calor. Tipologia, càlcul i selecció.
 - 2.2 Elements d'instal·lacions de producció de calor per combustió. Calderes i cremadors. Vasos d'expansió.
 - 2.3 Xemenies. Bombes i circuladors. Dipòsits acumuladors.
 - 2.4 Elements auxiliars. Càlcul i selecció.
 - 2.5 Emissors, intercanviadors de calor i elements terminals.

- 2.6 Càlcul i selecció.
- 2.7 Dispositius de control i seguretat.
- 2.8 Descripció dels elements dels sistemes solars tèrmics.
- 2.9 Reglamentació.

UF 6: equips i instal·lacions contra incendis

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina equips i elements contra incendis analitzant les característiques de les instal·lacions i aplicant la reglamentació vigent.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Analitza els elements necessaris en una instal·lació, en funció de l'activitat i reglamentació.
- 1.2 Identifica les característiques dels diferents tipus de combustibles i l'emmagatzematge i distribució.
- 1.3 Analitza els diferents sistemes de detecció i alarma.
- 1.4 Analitza els diferents sistemes d'extinció.
- 1.5 Calcula la càrrega de foc d'un local o edifici.

Continguts

- 1. Configuració d'instal·lacions de protecció contra incendis:
 - 1.1 Classificació dels sistemes de detecció i d'alarma d'incendi.
 - 1.2 Classificació dels sistemes d'extinció portàtil.
 - 1.3 Classificació i càlcul dels sistemes d'extinció automàtica.
 - 1.4 Reglamentació.

Mòdul professional 10: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals 33 hores

UF 1: incorporació al treball

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona oportunitats d'ocupació, identificant les diferents possibilitats d'inserció i les alternatives d'aprenentatge al llarg de la vida.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Valora la importància de la formació permanent com a factor clau per a l'ocupabilitat i l'adaptació a les exigències del procés productiu.
 - 1.2 Identifica els itineraris formatius i professionals relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica.
 - 1.3 Planifica un projecte de carrera professional.
 - 1.4 Determina les aptituds i actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.
 - 1.5 Identifica els principals jaciments d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic o la tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica.
 - 1.6 Determina les tècniques utilitzades en el procés de recerca d'ocupació.
 - 1.7 Preveu les alternatives d'autoocupació als sectors professionals relacionats amb el títol.
 - 1.8 Realitza la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpies per prendre decisions.
2. Aplica les estratègies del treball en equip, valorant-ne l'eficàcia i eficiència per assolir els objectius de l'organització.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Valora els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil de tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica.
 - 2.2 Identifica els equips de treball que es poden constituir en una situació real de treball.
 - 2.3 Determina les característiques de l'equip de treball eficaç davant els equips ineficaços.
 - 2.4 Valora positivament l'existència necessària de diversitat de rols i opinions assumits pels membres d'un equip.
 - 2.5 Reconeix la possible existència de conflicte entre els membres d'un grup com un aspecte característic de les organitzacions.
 - 2.6 Identifica els tipus de conflictes i les fonts.
 - 2.7 Determina procediments per resoldre conflictes.
 - 2.8 Resol els conflictes presentats en un equip.
 - 2.9 Aplica habilitats comunicatives en el treball en equip.
3. Exerceix els drets i compleix les obligacions que es deriven de les relacions laborals, reconeixent-les en els diferents contractes de treball.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica les característiques que defineixen els nous entorns d'organització del treball.
 - 3.2 Identifica els conceptes bàsics del dret del treball.
 - 3.3 Distingeix els organismes que intervenen en la relació laboral.
 - 3.4 Determina els drets i deures derivats de la relació laboral.
 - 3.5 Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.
 - 3.6 Identifica les mesures de foment de la contractació per a determinats col·lectius.
 - 3.7 Valora les mesures de foment del treball.
 - 3.8 Identifica el temps de treball i les mesures per conciliar la vida laboral i familiar.
 - 3.9 Identifica les causes i efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.
 - 3.10 Analitza el rebut de salaris i hi identifica els principals elements que l'integren.
 - 3.11 Analitza les diferents mesures de conflicte col·lectiu i els procediments de solució de conflictes.
 - 3.12 Determina els elements de la negociació a l'àmbit laboral.
 - 3.13 Identifica la representació dels treballadors a l'empresa.
 - 3.14 Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica i la incidència en les condicions de treball.
4. Determina l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social davant les diferents contingències cobertes, identificant-ne les diferents classes de prestacions.

criteris d'avaluació

- 4.1 Valora el paper de la Seguretat Social com a pilar essencial per millorar la qualitat de vida dels ciutadans.
- 4.2 Enumera les diverses contingències que cobreix el sistema de la Seguretat Social.
- 4.3 Identifica els règims existents en el sistema de la Seguretat Social aplicable al sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.
- 4.4 Identifica les obligacions d'empresari i treballador en el sistema de la Seguretat Social.
- 4.5 Identifica les bases de cotització d'un treballador i les quotes corresponents a treballador i empresari.
- 4.6 Classifica les prestacions del sistema de la Seguretat Social.
- 4.7 Identifica els requisits de les prestacions.
- 4.8 Determina possibles situacions legals d'atur.
- 4.9 Reconeix la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

Continguts

1. Recerca activa d'ocupació:
 - 1.1 Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica.
 - 1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 1.3 Les capacitats clau del tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica.
 - 1.4 El sistema de qualificacions professionals. Les competències i les qualificacions professionals del títol i de la família professional d'energia i aigua.
 - 1.5 Identificació d'itineraris formatius i professionalitzadors relacionats amb el títol. Titulacions i estudis relacionats amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica.
 - 1.6 Planificació de la carrera professional.
 - 1.7 Definició i anàlisi del sector professional de les instal·lacions energètiques d'edificis.
 - 1.8 Jaciments d'ocupació en l'àmbit de l'eficiència energètica i de l'energia solar tèrmica.
 - 1.9 Procés de recerca d'ocupació en empreses del sector.
 - 1.10 Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa.
 - 1.11 Tècniques i instruments de recerca d'ocupació.
 - 1.12 El procés de presa de decisions.
 - 1.13 Ofertes formatives adreçades a grups amb dificultats d'integració laboral.
 - 1.14 Igualtat d'oportunitats entre homes i dones.
 - 1.15 Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció laboral.
 - 1.16 Valoració dels coneixements i les competències obtingudes mitjançant la formació continguda en el títol.
2. Gestió del conflicte i equips de treball:
 - 2.1 Valoració dels avantatges i inconvenients del treball d'equip per a l'eficàcia de l'organització.
 - 2.2 Equips al sector de les instal·lacions energètiques d'edificis segons les funcions que exerceixen.
 - 2.3 Formes de participació en l'equip de treball.
 - 2.4 Conflicte: característiques, fonts i etapes.
 - 2.5 Mètodes per resoldre o suprimir el conflicte.
 - 2.6 Aplicació d'habilitats comunicatives en el treball en equip.
3. Contractació:
 - 3.1 Avantatges i inconvenients de les noves formes d'organització: flexibilitat, beneficis socials, entre d'altres.
 - 3.2 El dret del treball: concepte i fonts.
 - 3.3 Anàlisi de la relació laboral individual.
 - 3.4 Drets i deures que es deriven de la relació laboral i aplicació.
 - 3.5 Determinació dels elements del contracte de treball, de les principals modalitats de contractació que s'apliquen en el sector de les instal·lacions energètiques d'edificis i de les mesures de foment del treball.
 - 3.6 Les condicions de treball: temps de treball i conciliació laboral i familiar.
 - 3.7 Interpretació del rebut del salari.
 - 3.8 Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball.
 - 3.9 Organismes laborals. Sistemes d'assessorament dels treballadors respecte als drets i deures.
 - 3.10 Representació dels treballadors.
 - 3.11 El conveni col·lectiu com a fruit de la negociació col·lectiva.
 - 3.12 Anàlisi del conveni o convenis aplicables al treball del tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i

energia solar tèrmica.

4. Seguretat Social, ocupació i desocupació:

4.1 Estructura del sistema de la Seguretat Social.

4.2 Determinació de les principals obligacions d'empresaris i treballadors en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.

4.3 Requisits de les prestacions.

4.4 Situacions protegides en la protecció per desocupació.

4.5 Identificació de la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

UF 2: prevenció de riscos laborals

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua els riscos derivats de l'activitat professional, analitzant les condicions de treball i els factors de risc presents en l'entorn laboral.

Criteris d'avaluació

1.1 Valora la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i activitats de l'empresa.

1.2 Relaciona les condicions laborals amb la salut del treballador o treballadora.

1.3 Classifica els factors de risc en l'activitat i els danys que se'n poden derivar.

1.4 Identifica les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica.

1.5 Determina l'avaluació de riscos en l'empresa.

1.6 Determina les condicions de treball amb significació per a la prevenció en els entorns de treball relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica.

1.7 Classifica i descriu els tipus de danys professionals, amb especial referència a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica.

2. Participa en l'elaboració d'un pla de prevenció de riscos en una petita empresa, identificant les responsabilitats de tots els agents implicats.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.

2.2 Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció en l'empresa, en funció dels diferents criteris establerts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

2.3 Determina les formes de representació dels treballadors a l'empresa en matèria de prevenció de riscos.

2.4 Identifica els organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.

2.5 Valora la importància de l'existència d'un pla preventiu en l'empresa, que inclogui la seqüenciació

d'actuacions que cal portar a terme en cas d'emergència.

2.6 Defineix el contingut del pla de prevenció en un centre de treball relacionat amb el sector professional del tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica.

2.7 Proposa millores en el pla d'emergència i evacuació de l'empresa.

3. Aplica mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva, analitzant les situacions de risc en l'entorn laboral del tècnic o tècnica superior en eficiència energètica i energia solar tèrmica.

Críteris d'avaluació

3.1 Determina les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'aplicar per evitar els danys en l'origen i minimitzar-ne les conseqüències en cas que siguin inevitables.

3.2 Analitza el significat i l'abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.

3.3 Analitza els protocols d'actuació en cas d'emergència.

3.4 Identifica les tècniques de classificació de ferits en cas d'emergència en què hi hagi víctimes de gravetat diversa.

3.5 Identifica els procediments d'atenció sanitària immediata.

3.6 Identifica la composició i l'ús de la farmaciola de l'empresa.

3.7 Determina els requisits i les condicions per a la vigilància de la salut del treballador o treballadora i la seva importància com a mesura de prevenció.

Continguts

1. Avaluació de riscos professionals:

1.1 L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva.

1.2 Importància de la cultura preventiva en totes les fases de l'activitat professional.

1.3 Efectes de les condicions de treball sobre la salut. L'accident de treball, la malaltia professional i les malalties inespecífiques.

1.4 Risc professional. Anàlisi i classificació de factors de risc.

1.5 Anàlisi de riscos relatius a les condicions de seguretat.

1.6 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ambientals.

1.7 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ergonòmiques i psicosocials.

1.8 Riscos genèrics en el sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.

1.9 Danys per a la salut ocasionats pels riscos.

1.10 Determinació dels possibles danys a la salut dels treballadors que poden derivar-se de les situacions de risc detectades en el sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.

2. Planificació de la prevenció de riscos en l'empresa:

2.1 Determinació dels drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.

2.2 Sistema de gestió de la prevenció de riscos a l'empresa.

2.3 Organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

2.4 Pla de la prevenció de riscos a l'empresa. Estructura. Accions preventives. Mesures específiques.

2.5 Identificació de les responsabilitats en matèria de prevenció de riscos laborals.

2.6 Determinació de la representació dels treballadors en matèria preventiva.

2.7 Plans d'emergència i d'evacuació en entorns de treball.

3. Aplicació de mesures de prevenció i protecció en l'empresa:

3.1 Determinació de les mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva.

3.2 Interpretació de la senyalització de seguretat.

3.3 Consignes d'actuació davant d'una situació d'emergència.

3.4 Protocols d'actuació davant d'una situació d'emergència.

3.5 Identificació dels procediments d'atenció sanitària immediata.

3.6 Primeres actuacions en emergències amb ferits.

Mòdul professional 11: empresa i iniciativa emprendedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprendedora. 66 hores

UF 1: empresa i iniciativa emprendedora

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reco neix les capacitats associades a la iniciativa emprendedora, analitzant els requeriments derivats dels llocs de treball i de les activitats empresarials.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica el concepte d'innovació i la relació amb el progrés de la societat i l'augment en el benestar dels individus.

1.2 Analitza el concepte de cultura emprendedora i la importància com a font de creació d'ocupació i benestar social.

1.3 Identifica la importància que la iniciativa individual, la creativitat, la formació i la col·laboració tenen en l'èxit de l'activitat emprendedora.

1.4 Analitza la capacitat d'iniciativa en el treball d'una persona ocupada en una empresa relacionada amb el sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 1.5 Analitza el desenvolupament de l'activitat emprenedora d'un empresari que s'iniciï en el sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.
- 1.6 Analitza el concepte de risc com a element inevitable de tota activitat emprenedora.
- 1.7 Analitza el concepte d'empresari i els requisits i actituds necessaris per desenvolupar l'activitat empresarial.
- 1.8 Relaciona l'estratègia empresarial amb la missió, la visió i els valors de l'empresa.
- 1.9 Reconeix les noves eines i recursos per al foment de l'autoocupació, en especial els vivers d'empreses.
- 1.10 Defineix una determinada idea de negoci del sector que ha de servir de punt de partida per elaborar un pla d'empresa, i que ha de facilitar unes bones pràctiques empresarials.

2. Defineix l'oportunitat de creació d'una microempresa, valorant l'impacte sobre l'entorn d'actuació i incorporant valors ètics

criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les funcions de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.
- 2.2 Analitza l'empresa dins el sistema econòmic global.
- 2.3 Interpreta el paper que té l'empresa en el sistema econòmic local.
- 2.4 Analitza els components principals de l'entorn general que envolta una microempresa del sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.
- 2.5 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector de les instal·lacions energètiques d'edificis amb els principals integrants de l'entorn específic.
- 2.6 Analitza els conceptes de cultura empresarial i imatge corporativa i la relació amb els objectius empresarials.
- 2.7 Analitza el fenomen de la responsabilitat social de les empreses i la importància com un element de l'estratègia empresarial i com un mecanisme de retorn a la societat.
- 2.8 Elabora el balanç social d'una empresa relacionada amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica, incorporant els costos socials en què incorre i els beneficis socials que produeix.
- 2.9 Identifica pràctiques que incorporen valors ètics i socials en empreses relacionades amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica.
- 2.10 Identifica els valors que aporten a l'empresa les polítiques de foment de la igualtat dins l'empresa.
- 2.11 Reconeix les oportunitats i amenaces existents en l'entorn d'una microempresa relacionada amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica.
- 2.12 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica.
- 2.13 Identifica els canals de suport i els recursos que l'Administració pública facilita a l'emprenedor o l'emprenedora.

3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa relacionada amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica, seleccionant la forma jurídica i identificant-ne les obligacions legals associades.

criteris d'avaluació

- 3.1 Analitza les diferents formes jurídiques i organitzatives d'empresa més habituals.
- 3.2 Identifica els trets característics de l'economia cooperativa.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 3.3 Especifica el grau de responsabilitat legal dels propietaris de l'empresa, en funció de la forma jurídica escollida.
 - 3.4. Diferencia el tractament fiscal establert per a les diferents formes jurídiques de l'empresa.
 - 3.5 Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una microempresa del sector de les instal·lacions energètiques d'edificis, segons la forma jurídica escollida.
 - 3.6 Identifica els organismes i entitats que intervenen a l'hora de posar en funcionament una microempresa.
 - 3.7 Cerca els diferents ajuts per crear microempreses del sector de les instal·lacions energètiques d'edificis disponibles a Catalunya i a la localitat de referència.
 - 3.8 Especifica els beneficis que aporten la imatge corporativa i la organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
 - 3.9 Identifica les eines per estudiar la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa.
 - 3.10 Inclou en el pla d'empresa tots els aspectes relatius a l'elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius, ajuts i subvencions, i el pla de màrqueting.
 - 3.11 Identifica les vies d'assessorament i gestió administrativa externs existents a l'hora de posar en funcionament una microempresa.
4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa relacionada amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i coneixent-ne la documentació.

criteris d'avaluació

- 4.1 Analitza els conceptes bàsics de la comptabilitat i les tècniques de registre de la informació comptable.
- 4.2 Identifica les tècniques bàsiques d'anàlisi de la informació comptable, en especial referent a la solvència, liquiditat i rendibilitat de l'empresa.
- 4.3 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.
- 4.4 Diferencia els tipus d'impostos al calendari fiscal.
- 4.5 Identifica la documentació bàsica de caràcter comercial i comptable per a una microempresa del sector de les instal·lacions energètiques d'edificis, i els circuits que aquesta documentació segueix dins l'empresa.
- 4.6 Identifica els principals instruments de finançament bancari.
- 4.7 Situa correctament la documentació comptable i de finançament en el pla d'empresa.

Continguts

1. Iniciativa emprenedora:

- 1.1 Innovació i desenvolupament econòmic. Característiques principals de la innovació en l'activitat del sector de les instal·lacions energètiques d'edificis (materials, tecnologia, organització de la producció).
- 1.2 Factors clau dels emprenedors: iniciativa, creativitat, formació i lideratge empresarial.
- 1.3 L'actuació dels emprenedors com a empleats d'una empresa relacionada amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica.
- 1.4 L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.
- 1.5 Instruments per identificar les capacitats que afavoreixen l'esperit emprenedor.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 1.6 L'empresari. Actituds i requisits per exercir l'activitat empresarial.
 - 1.7 Objectius personals vers objectius empresarials. Missió, visió i valors d'empresa.
 - 1.8 El pla d'empresa i la idea de negoci en l'àmbit de l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica.
 - 1.9 Les bones pràctiques empresarials.
 - 1.10 Els serveis d'informació, orientació i assessorament. Els vivers d'empreses.
2. L'empresa i l'entorn:
- 2.1 Funcions bàsiques de l'empresa: de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.
 - 2.2 L'empresa com a sistema: recursos, objectius i mètodes de gestió de la qualitat i mediambiental.
 - 2.3 Components del macroentorn: factors politicolegals, econòmics, socioculturals, demogràfics i/o ambientals i tecnològics.
 - 2.4 Anàlisi del macroentorn d'una microempresa del sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.
 - 2.5 Components del microentorn: els clients, els proveïdors, els competidors, els productes o serveis substitutius i la societat.
 - 2.6 Anàlisi del microentorn d'una microempresa del sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.
 - 2.7 Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.
 - 2.8 Relacions d'una microempresa relacionada amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica amb els agents socials.
 - 2.9 La responsabilitat social de l'empresa.
 - 2.10 Elaboració del balanç social: costos i beneficis socials per a l'empresa.
 - 2.11 Igualtat i empresa: estratègies empresarials per aconseguir la igualtat dins l'empresa.
 - 2.12 Detecció d'oportunitats i amenaces del sector de les instal·lacions energètiques d'edificis. Instruments de detecció.
 - 2.13 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica.
 - 2.14 Detecció de noves oportunitats de negoci. Generació i selecció d'idees. Tècniques per generar idees de negoci.
 - 2.15 Recerca d'ajuts i subvencions per a la creació d'una microempresa.
 - 2.16 Instruments de suport de l'Administració pública a l'emprenedor o l'emprenedora.
3. Creació i posada en funcionament de l'empresa:
- 3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.
 - 3.2 Característiques de les empreses cooperatives i les societats laborals.
 - 3.3 Organització d'una empresa relacionada amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica: estructura interna. Organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
 - 3.4 Elecció de la forma jurídica i incidència en la responsabilitat dels propietaris.
 - 3.5 La fiscalitat d'empreses del sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.
 - 3.6 Tràmits administratius per constituir una empresa relacionada amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica.
 - 3.7 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa relacionada amb

l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica.

3.8 Imatge corporativa de l'empresa: funcions i relació amb els objectius empresarials.

3.9 Pla d'empresa: elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius i gestió d'ajuts i subvencions d'una microempresa relacionada amb l'eficiència energètica i l'energia solar tèrmica.

3.10 Organització i responsabilitat en l'establiment del pla d'empresa.

4. Gestió empresarial:

4.1 Elements bàsics de la comptabilitat.

4.2 Comptes anuals exigibles a una microempresa.

4.3 Anàlisi de la informació comptable.

4.4 La previsió de resultats.

4.5 Obligacions fiscals de les empreses: requisits i terminis de presentació de documents.

4.6 Les formes de finançament d'una empresa.

4.7 Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb el sector de les instal·lacions energètiques d'edificis.

4.8 Documentació bàsica comercial i comptable i connexió entre aquestes.

4.9 Importància de la informació comptable de l'empresa.

Mòdul professional 12: projecte d'eficiència energètica i energia solar tèrmica

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte d'eficiència energètica i energia solar tèrmica. 99 hores

UF1: projecte d'eficiència energètica i energia solar tèrmica

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica necessitats o tendències del sector, relacionant-les amb projectes o activitats relacionades.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica les empreses del sector per les característiques organitzatives i el tipus de producte o servei per oferir.

1.2 Caracteritza una empresa tipus indicant-ne els departaments i les seccions implicades en el projecte.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 1.3 Identifica les necessitats més demandades a les empreses.
 - 1.4 Selecciona una oportunitat de negoci previsible al sector.
 - 1.5 Identifica el tipus de projecte requerit per donar resposta a les demandes previstes.
 - 1.6 Determina les característiques específiques requerides al projecte.
 - 1.7 Identifica possibles ajuts o subvencions per a la incorporació de noves tecnologies o el desplegament de nous serveis que es proposen en el projecte.
 - 1.8 Elabora el guió de treball que se seguirà per a l'elaboració del projecte.
2. Dissenya un projecte o activitat relacionat amb les competències expressades en el títol, incloent-hi i desenvolupant-ne les fases que el componen.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Recopila informació relativa als aspectes que seran tractats en el projecte.
- 2.2 Realitza l'estudi de viabilitat tècnica.
- 2.3 Identifica les fases o parts que componen el projecte i el seu contingut.
- 2.4 Estableix els objectius que es pretenen aconseguir identificant-ne l'abast.
- 2.5 Preveu els recursos materials i personals necessaris per realitzar-lo.
- 2.6 Realitza el pressupost econòmic corresponent.
- 2.7 Defineix i elabora la documentació necessària per al seu disseny.
- 2.8 Identifica els aspectes que s'han de controlar per garantir la qualitat del projecte.
- 2.9 Identifica les normatives legals d'aplicació al projecte.

3. Planifica la implementació o execució del projecte o, si escau, realitza un prototip o duu a terme una activitat relacionada amb el títol.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Seqüència les activitats i les ordena en funció de les necessitats d'implementació.
- 3.2 Determina els recursos i la logística necessària per a cada activitat.
- 3.3 Identifica les necessitats de permisos i autoritzacions per dur a terme les activitats.
- 3.4 Determina els procediments d'actuació o execució de les activitats.
- 3.5 Identifica els riscos laborals i mediambientals inherents a la implementació del projecte i els mitjans i equips necessaris per prevenir-los.
- 3.6 Planifica l'assignació de recursos materials i humans i els temps d'execució.
- 3.7 Fa la valoració econòmica que dona resposta a les condicions de la implementació.
- 3.8 Defineix i elabora la documentació necessària per a la implementació o execució.

4. Defineix, si escau, els procediments per al seguiment i control en l'execució del projecte, d'un prototip o una activitat, justificant-ne la selecció de variables i instruments emprats.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

Criteris d'avaluació

- 4.1 Defineix el procediment d'avaluació de les activitats o intervencions.
 - 4.2 Defineix els indicadors de qualitat per realitzar l'avaluació.
 - 4.3 Defineix el procediment per a l'avaluació de les incidències que puguin presentar-se durant la realització de les activitats, la possible solució i el registre.
 - 4.4 Defineix el procediment per gestionar els possibles canvis en els recursos i en les activitats, incloent-hi el sistema de registre.
 - 4.5 Defineix i elabora la documentació necessària per a l'avaluació de les activitats i del projecte.
 - 4.6 Estableix el procediment per a la participació en l'avaluació dels usuaris o clients i elabora els documents específics.
 - 4.7 Estableix un sistema per garantir el compliment del plec de condicions del projecte.
5. Documenta el projecte o els diferents aspectes de l'activitat, integrant-hi els coneixements aplicats en el desenvolupament i/o la informació cercada.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Redacta la memòria del projecte.
- 5.2 Recopila i elabora els plànols i esquemes de les instal·lacions.
- 5.3 Elaborar el plec de condicions.
- 5.4 Elaborar l'estudi bàsic de seguretat i salut.
- 5.5 Elaborar el pressupost.
- 5.6 Elaborar el manual d'ús i manteniment.
- 5.7 Arxivar el projecte a partir dels documents generats.
- 5.8 Utilitzar les aplicacions informàtiques necessàries.
- 5.9 Utilitzar acuradament el material tècnic subministrat.

Continguts:

Els determina el centre educatiu.

Mòdul professional 13: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 22

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

CVE-DOGC-A-14035106-2014

1. Identifica l'estructura, l'organització i les condicions de treball de l'empresa, centre o servei, relacionant-les amb les activitats que realitza.

criteris d'avaluació

1.1 Identifica les característiques generals de l'empresa, centre o servei i l'organigrama i les funcions de cada àrea.

1.2 Identifica els procediments de treball en el desenvolupament de l'activitat.

1.3 Identifica les competències dels llocs de treball en el desenvolupament de l'activitat.

1.4 Identifica les característiques del mercat o entorn, tipus d'usuaris i proveïdors.

1.5 Identifica les activitats de responsabilitat social de l'empresa, centre o servei envers l'entorn.

1.6 Identifica el flux de serveis o els canals de comercialització més freqüents en aquesta activitat.

1.7 Relaciona avantatges i inconvenients de l'estructura de l'empresa, centre o servei, davant d'altres tipus d'organitzacions relacionades.

1.8 Identifica el conveni col·lectiu o el sistema de relacions laborals al qual s'acull l'empresa, centre o servei.

1.9 Identifica els incentius laborals, les activitats d'integració o de formació i les mesures de conciliació en relació amb l'activitat.

1.10 Valora les condicions de treball en el clima laboral de l'empresa, centre o servei.

1.11 Valora la importància de treballar en grup per aconseguir amb eficàcia els objectius establerts en l'activitat i resoldre els problemes que es plantegen.

2. Desenvolupa actituds ètiques i laborals pròpies de l'activitat professional d'acord amb les característiques del lloc de treball i els procediments establerts pel centre de treball.

criteris d'avaluació

2.1 Compleix l'horari establert.

2.2 Mostra una presentació personal adequada.

2.3 És responsable en l'execució de les tasques assignades.

2.4 S'adapta als canvis de les tasques assignades.

2.5 Manifesta iniciativa en la resolució de problemes.

2.6 Valora la importància de l'activitat professional.

2.7 Manté organitzada l'àrea de treball.

2.8 Té cura dels materials, equips o eines que utilitza en l'activitat.

2.9 Manté una actitud clara de respecte vers el medi ambient.

2.10 Estableix una comunicació i relació eficaç amb el personal de l'empresa.

2.11 Es coordina amb els membres de l'equip de treball.

3. Realitza les activitats formatives de referència seguint protocols establerts pel centre de treball.

criteris d'avaluació

3.1 Executa les tasques segons els procediments establerts.

CVE-DOGC-A-14035106-2014

- 3.2 Identifica les característiques particulars dels mitjans de producció, equips i eines.
- 3.3 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals en l'activitat professional.
- 3.4 Fa servir els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat professional i les normes establertes pel centre de treball.
- 3.5 Aplica les normes internes i externes vinculades a l'activitat.
- 3.6 Obté la informació i els mitjans necessaris per realitzar l'activitat assignada.
- 3.7 Interpreta i expressa la informació amb la terminologia o simbologia i els mitjans propis de l'activitat.
- 3.8 Detecta anomalies o desviacions en l'àmbit de l'activitat assignada, n'identifica les causes i hi proposa possibles solucions.

Activitats formatives de referència

1. Activitats formatives de referència relacionades amb l'avaluació de l'eficiència energètica de les instal·lacions tèrmiques i d'il·luminació dels seus components.

1.1 Avaluació de les instal·lacions tèrmiques.

Preses de mesures, comptabilització de consums, determinació de rendiments dels equips i instal·lacions, anàlisi i diagnòstic de l'estat de funcionament de les instal·lacions, localització i selecció d'equips i components de la instal·lació susceptibles de millorar la seva eficiència, anàlisi de la viabilitat tècnica i econòmica.

1.2 Avaluació de les instal·lacions d'il·luminació.

Preses de mesures, anàlisi i diagnòstic de l'estat de funcionament de les instal·lacions, anàlisi de la viabilitat tècnica i econòmica.

2. Activitats formatives de referència relacionades amb el suport tècnic del procés de qualificació i certificació energètica d'edificis.

2.1 Obtenció de la qualificació i certificació energètica d'edificis.

2.2 Determinació de la limitació de la demanda energètica.

2.3 Obtenció de l'etiqueta energètica d'edificis.

2.4 Millora de la certificació energètica de projectes d'edificis.

3. Activitats formatives de referència relacionades amb la realització de propostes de millora per a l'eficiència i estalvi a les instal·lacions d'aigua de l'edifici.

3.1 Identificació de l'eficiència dels elements existents a les instal·lacions d'aigua en edificació. (Especificacions tècniques i reglamentàries de les instal·lacions, manteniment de les instal·lacions d'aigua, informes i memòries tècniques sobre eficiència).

3.2 Realització de propostes de millora de l'eficiència de les instal·lacions d'aigua en l'edificació.

4. Activitats formatives de referència relacionades amb la realització i gestió de projectes d'instal·lacions solars tèrmiques.

4.1 Realització de projectes d'instal·lacions solars tèrmiques. (Tramitació administrativa, realització de plànols i plecs de condicions, realització d'informes tècnics i econòmics, selecció dels elements, equips, components i materials, determinació de la viabilitat d'implantació, elaboració de pressupostos, supervisió funcional de la instal·lació).

4.2 Gestió del muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques. (Supervisió i execució del muntatge, realització de la posada en servei de les instal·lacions, determinació dels processos de muntatge).

4.3 Planificació i execució del manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques.

5. Activitats formatives de referència relacionades amb la promoció de l'ús eficient de l'energia i l'aigua.

5.1 Elaboració de plans d'informació i plans de formació.

5.2 Implantació de millores en l'ús de l'energia i l'aigua.

5.3 Difusió de les tècniques i productes relacionats amb l'eficiència energètica i l'ús de l'aigua.

6. Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu.

Resultat d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Interpreta informació professional en llengua anglesa (manuals tècnics, instruccions, catàlegs de productes i/o serveis, articles tècnics, informes, normativa, entre d'altres), aplicant-la en les activitats professionals més habituals.

Criteris d'avaluació

1.1 Aplica en situacions professionals la informació continguda en textos tècnics o normativa relacionats amb l'àmbit professional.

1.2 Identifica i selecciona amb agilitat els continguts rellevants de novetats, articles, notícies, informes i normativa, sobre diversos termes professionals.

1.3 Analitza detalladament les informacions específiques seleccionades.

1.4 Actua en conseqüència per donar resposta als missatges tècnics rebuts a través de suports convencionals (correu postal, fax) o telemàtics (correu electrònic, web).

1.5 Selecciona i extreu informació rellevant en llengua anglesa segons prescripcions establertes, per elaborar en llengua pròpia comparatives, informes breus o extractes.

1.6 Completa en llengua anglesa documentació i/o formularis del camp professional habituals.

1.7 Utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

Aquest resultat d'aprenentatge s'ha d'aplicar almenys en un dels mòduls del cicle formatiu.

7. Espais

Espai formatiu	Superfície m ² (30 alumnes)	Superfície m ² (20 alumnes)	Grau d'ús
Aula polivalent	45	30	10%
Aula tècnica	60	40	70%
Taller d'instal·lacions tèrmiques	120	90	15%
Taller d'instal·lacions solars			

CVE-DOGC-A-14035106-2014

Superfície exterior per a instal·lacions solars tèrmiques	180	150	5%
---	-----	-----	----

8. Professorat

8.1 Professorat de centres educatius dependents del Departament d'Ensenyament

L'atribució docent dels mòduls professionals que constitueixen els ensenyaments d'aquest cicle formatiu correspon als professors del cos de catedràtics d'ensenyament secundari, del cos de professors d'ensenyament secundari i del cos de professors tècnics de formació professional, segons escaigui, de les especialitats establertes a continuació.

Especialitats dels professors amb atribució docent en els mòduls professionals del cicle formatiu d'eficiència energètica i energia solar tèrmica:

Mòdul professional	Especialitat del professorat	Cos
Configuració d'instal·lacions solars tèrmiques	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Gestió eficient de l'aigua en edificació	Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids	Professors tècnics de formació professional
Representació gràfica d'instal·lacions	Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids Oficina de projectes de fabricació mecànica	Professors tècnics de formació professional
Promoció de l'ús eficient de l'energia i de l'aigua	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional
Certificació energètica d'edificis	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional
Eficiència energètica d'instal·lacions	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional
Gestió del muntatge i manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional
Processos de muntatge d'instal·lacions	Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids	Professors tècnics de formació professional
Projecte d'eficiència energètica i energia solar tèrmica	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació

CVE-DOGC-A-14035106-2014

		professional
Projecte d'eficiència energètica i energia solar tèrmica	Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids	Professors tècnics de formació professional
Equips i instal·lacions tèrmiques	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional
Formació i orientació laboral	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional
Empresa i iniciativa emprenedora	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional

8.2 Titulacions equivalents a l'efecte de docència

Cos	Especialitat dels professors	Titulació
Professors d'ensenyament secundari	Formació i orientació laboral	Diplomat o diplomada en ciències empresarials Diplomat o diplomada en relacions laborals Diplomat o diplomada en treball social Diplomat o diplomada en educació social Diplomat o diplomada en gestió i administració pública
Professors d'ensenyament secundari	Organització i projectes de sistemes energètics	Enginyer tècnic o enginyera tècnica industrial, en totes les especialitats Enginyer tècnic aeronàutic o enginyera tècnica aeronàutica, en totes les especialitats. Enginyer tècnic o enginyera tècnica d'obres públiques, en totes les especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica de telecomunicacions, en totes les especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica naval, en totes les especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica agrícola, en totes les especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica de mines, en totes les especialitats Diplomat o diplomada en màquines navals

CVE-DOGC-A-14035106-2014

8.3 Professorat de centres de titularitat privada o de titularitat pública diferent del Departament d'Ensenyament

Mòduls professionals	Titulació
Configuració d'instal·lacions solars tèrmiques Promoció de l'ús eficient de l'energia i de l'aigua Certificació energètica d'edificis Eficiència energètica d'instal·lacions Gestió del muntatge i manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques Equips i instal·lacions tèrmiques Formació i orientació laboral Empresa i iniciativa emprenedora	Llicenciat o llicenciada, enginyer o enginyera, arquitecte o arquitecta, o títol de grau corresponent o altres títols equivalents a l'efecte de docència
Gestió eficient de l'aigua en edificació Representació gràfica d'instal·lacions Processos de muntatge d'instal·lacions Projecte d'eficiència energètica i energia solar tèrmica	Llicenciat o llicenciada, enginyer o enginyera, arquitecte o arquitecta o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents Diplomats o diplomada, enginyer tècnic o enginyera tècnica o arquitecte tècnic o arquitecta tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents

9 Correspondències

9.1 Correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que formen part del currículum d'aquest cicle formatiu per a la convalidació

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-1194-11_3: avaluar l'eficiència energètica de les instal·lacions d'edificis	Eficiència energètica d'instal·lacions
UC_2-1195-11_3: col·laborar en el procés de certificació energètica d'edificis	Certificació energètica d'edificis
UC_2-1196-11_3: gestionar l'ús eficient de l'aigua en edificació	Gestió eficient de l'aigua en edificació
UC_2-1197-11_3: promoure l'ús eficient de l'energia	Promoció de l'ús eficient de l'energia i de l'aigua
UC_2-0842-11_3: determinar la viabilitat de projectes d'instal·lacions solars UC_2-0846-11_3: desenvolupar projectes d'instal·lacions solars tèrmiques	Configuració d'instal·lacions solars tèrmiques
UC_2-0847-11_3: organitzar i controlar el muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques	Gestió del muntatge i manteniment d'instal·lacions

CVE-DOGC-A-14035106-2014

UC_2-0848-11_3: organitzar i controlar el manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques

solars tèrmiques

9.2 Correspondència dels mòduls professionals que formen part del currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a l'acreditació

Mòduls professionals	Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya
Eficiència energètica d'instal·lacions	UC_2-1194-11_3: avaluar l'eficiència energètica de les instal·lacions d'edificis
Certificació energètica d'edificis	UC_2-1195-11_3: col·laborar en el procés de certificació energètica d'edificis
Gestió eficient de l'aigua en edificació	UC_2-1196-11_3: gestionar l'ús eficient de l'aigua en edificació
Representació gràfica d'instal·lacions	UC_2-0842-11_3: determinar la viabilitat de projectes d'instal·lacions solars
Configuració d'instal·lacions solars tèrmiques	UC_2-0846-11_3: desenvolupar projectes d'instal·lacions solars tèrmiques
Processos de muntatge d'instal·lacions	UC_2-0847-11_3: organitzar i controlar el muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques
Gestió del muntatge i manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques	UC_2-0848-11_3: organitzar i controlar el manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques
Promoció de l'ús eficient de l'energia i de l'aigua	UC_2-1197-11_3: promoure l'ús eficient de l'energia

(14.035.106)