

DISPOSICIONS

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

DECRET 242/2013, de 22 d'octubre, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

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 pel Decret 284/2011, d'1 de març, s'ha establert l'ordenació general de la formació professional inicial.

El Reial decret 220/2008, de 15 de febrer, ha establert el títol de tècnic o tècnica superior en manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids i n'ha fixat els seus ensenyaments mínims.

Mitjançant el Decret 28/2010, de 2 de març, s'ha 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 seva pertinença al sistema integrat de qualificacions i formació professional, i la seva 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 de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids, 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 docent. 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 de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids que permet obtenir el títol de tècnic o tècnica superior regulat pel Reial decret 220/2008, de 15 de febrer.

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 manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids 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 manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids permet l'accés directe als ensenyaments conduents als títols universitaris de grau en les condicions que s'estableixin.

Article 8

Convalidacions

Les convalidacions de mòduls professionals i crèdits dels títols de formació professional establerts a l'empara de la Llei orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'ordenació general del sistema educatiu, amb els mòduls professionals o unitats formatives dels títols de formació professional regulats a l'empara de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, s'estableixen a l'apartat 9 de l'annex.

Article 9

Correspondències

1. La correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que integren el currículum d'aquest cicle formatiu per a la seva convalidació es regula a l'apartat 10.1 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 10.2 de l'annex.

Article 10

Crèdits 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 11

Vinculació amb capacitats professionals

1. 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.
2. La formació establerta en aquest Decret, en el conjunt dels mòduls professionals del títol, garanteix el nivell de coneixement exigint en el carnet professional d'instal·lacions tèrmiques d'edificis, establert en l'article 41 del Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis.
3. D'acord amb el Reial decret 795/2010, de 16 de juny de 2010, que regula la comercialització i manipulació de gasos fluorats i equips basats en aquests, així com la certificació dels professionals que els utilitzen, el títol de tècnic o tècnica superior en manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids permet l'obtenció del certificat acreditatiu de la competència per a la manipulació d'equips amb sistemes frigorífics de qualsevol càrrega de refrigerants de gasos fluorats.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

Disposició addicional

D'acord amb el Reial decret 220/2008, de 15 de febrer, pel qual s'estableix el títol de tècnic o tècnica superior en manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids i es fixen els seus ensenyaments mínims, els elements inclosos en aquest Decret no constitueixen una regulació de l'exercici de cap professió titulada.

Disposicions transitòries

Primera

La convalidació de mòduls professionals del títol de formació professional que s'extingeix amb els mòduls professionals de la nova ordenació que s'estableix s'ha de dur a terme d'acord amb l'article 15 del Reial decret 220/2008, de 15 de febrer.

Segona

Els ensenyaments que s'extingeixen es poden completar d'acord amb l'Ordre EDU/362/2009, de 17 de juliol, del procediment per completar els ensenyaments de formació professional que s'extingeixen, de la Llei orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'ordenació general del sistema educatiu.

Disposició derogatòria

Es deroga el Decret 351/1997, de 25 de novembre, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de manteniment i muntatge d'instal·lacions d'edifici i procés.

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.

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, tot respectant els mòduls professionals establerts, en el cas de persones individuals i de centres educatius concrets, respectivament.

Barcelona, 22 d'octubre de 2013

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: manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids

1.2 Nivell: formació professional de grau superior

1.3 Durada: 2.000 hores

1.4 Família professional: instal·lació i manteniment

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 manteniment i instal·lacions tèrmiques i de fluids 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 planificar, gestionar i supervisar el muntatge i el manteniment de les instal·lacions tèrmiques i de fluids, en edificis i processos industrials, d'acord amb els reglaments i les normes establertes, seguint els protocols de qualitat, de seguretat i de prevenció de riscos laborals i respecte ambiental.

2.2 Competències professionals, personals i socials

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

- a) Obtenir les dades necessàries per programar el muntatge i manteniment de les instal·lacions.
- b) Configurar les instal·lacions que no requereixen projecte per seleccionar els equips i elements que les componen.
- c) Calcular els costos de mà d'obra, equips i elements per elaborar el pressupost de muntatge o de manteniment.
- d) Gestionar els recursos humans i materials per desenvolupar els processos de muntatge o de manteniment.
- e) Planificar el processos de muntatge i manteniment a partir de la documentació tècnica o de les característiques de l'obra.
- f) Supervisar o executar els processos de muntatge i manteniment d'equips, màquines i instal·lacions controlant els temps i la qualitat dels resultats.
- g) Diagnosticar i localitzar avaries o disfuncions a partir dels símptomes de l'equip o instal·lació i dels arxius històrics.
- h) Elaborar els programes de manteniment i els processos operacionals d'intervenció.
- i) Establir els nivells de recanvis mínims per al manteniment de les instal·lacions.
- j) Controlar els paràmetres de funcionament de la instal·lació programant sistemes automàtics de regulació i control.
- k) Posar en funcionament la instal·lació (mesurant els paràmetres, realitzant proves i ajustos, entre d'altres) per assegurar que s'adeqüi a les especificacions.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

- l) Supervisar i aplicar els protocols de qualitat i seguretat per assegurar-ne l'acompliment d'acord amb la normativa vigent.
- m) Aplicar criteris d'eficiència energètica d'acord amb els reglaments d'aplicació.
- n) Aplicar les tecnologies de la informació i comunicació pròpies del sector, i mantenir-s'hi contínuament actualitzat.
- o) Mantenir la neteja i l'ordre en el lloc de treball, complint amb les normes de competència tècnica i els requisits de salut laboral.
- p) Efectuar consultes, dirigint-se a la persona adequada i saber respectar l'autonomia dels subordinats, informant quan sigui convenient.
- q) Mantenir l'esperit d'innovació i actualització en l'àmbit de la seva feina per adaptar-se als canvis tecnològics i organitzatius del seu entorn professional.
- r) Liderar situacions col·lectives que es puguin produir, intercedint en conflictes personals i laborals, contribuint a l'establiment d'un ambient de treball agradable, actuant en tot moment de manera sincera, respectuosa i tolerant.
- s) Adaptar-se a diferents llocs de feina i noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius.
- t) Resoldre problemes i prendre decisions individuals, seguint les normes i procediments establerts, definits dins l'àmbit de la seva competència.
- u) Exercir els seus drets i complir les obligacions derivades de les relacions laborals, d'acord amb la legislació vigent.
- v) Gestionar la seva carrera professional, analitzant les oportunitats laborals, autoocupació i aprenentatge.
- w) Participar de manera activa en la vida econòmica, social i cultural amb 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 de 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: planificació, gestió i realització del manteniment i supervisió del muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids

Unitats de competència:

UC_2-1286-11_3: supervisar i controlar el muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids

Es relaciona amb:

UC1286_3: supervisar i controlar el muntatge de xarxes i sistema de distribució de fluids

UC_2-1287-11_3: planificar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids

Es relaciona amb:

UC1287_3: planificar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids

UC_2-1288-11_3: realitzar i supervisar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids

Es relaciona amb:

UC1288_3: realitzar i supervisar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids

UC_2-1289-11_3: controlar i realitzar la posada en marxa de xarxes i sistemes de distribució de fluids

Es relaciona amb:

UC1289_3: controlar i realitzar la posada en marxa de xarxes i sistemes de distribució de fluids

Qualificació completa: planificació, gestió i realització del manteniment, i supervisió del muntatge d'instal·lacions calorífiques

Unitats de competència:

UC_2-1169-11_3: supervisar i controlar el muntatge d'instal·lacions tèrmiques

Es relaciona amb:

UC1169_3: supervisar i controlar el muntatge d'instal·lacions tèrmiques

UC_2-1170-11_3: planificar el manteniment d'instal·lacions tèrmiques

Es relaciona amb:

UC1170_3: planificar el manteniment d'instal·lacions tèrmiques

UC_2-1171-11_3: realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions calorífiques

Es relaciona amb:

UC1171_3: realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions calorífiques

UC_2-1172-11_3: controlar la posada en marxa d'instal·lacions calorífiques

Es relaciona amb:

UC1172_3: controlar la posada en marxa d'instal·lacions calorífiques

Qualificació completa: planificació, gestió i realització del manteniment i supervisió del muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

Unitats de competència:

UC_2-1169-11_3: supervisar i controlar el muntatge d'instal·lacions tèrmiques

Es relaciona amb:

UC1169_3: supervisar i controlar el muntatge d'instal·lacions tèrmiques

UC_2-1170-11_3: planificar el manteniment d'instal·lacions tèrmiques

Es relaciona amb:

UC1170_3: planificar el manteniment d'instal·lacions tèrmiques

UC_2-1173-11_3: realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

Es relaciona amb:

UC1173_3: realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

UC_2-1174-11_3: controlar la posada en marxa d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

Es relaciona amb:

UC1174_3: controlar la posada en marxa d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

Qualificació completa: planificació, gestió i realització del manteniment, i supervisió del muntatge d'instal·lacions frigorífiques

Unitats de competència:

UC_2-1169-11_3: supervisar i controlar el muntatge d'instal·lacions tèrmiques

Es relaciona amb:

UC1169_3: supervisar i controlar el muntatge d'instal·lacions tèrmiques

UC_2-1170-11_3: planificar el manteniment d'instal·lacions tèrmiques

Es relaciona amb:

UC1170_3: planificar el manteniment d'instal·lacions tèrmiques

UC_2-1175-11_3: realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions frigorífiques

Es relaciona amb:

UC1175_3: realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions frigorífiques

UC_2-1176-11_3: controlar la posada en marxa d'instal·lacions frigorífiques

Es relaciona amb:

UC1176_3: controlar la posada en marxa d'instal·lacions frigorífiques

4. Camp professional

4.1 L'àmbit professional i de treball

Aquest professional exercirà l'activitat en indústries de muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids relacionades amb els subsectors de climatització (calefacció, refrigeració, ventilació) i producció d'aigua calenta sanitària en el sector industrial i en el sector d'edificació i obra civil.

4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

- a) Personal tècnic en planificació i programació de processos de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- b) Cap d'equip de muntadors de xarxes i sistemes de distribució de fluids.
- c) Cap de mantenidors.
- d) Personal tècnic de fred industrial.
- e) Frigorista.
- f) Personal tècnic de climatització i ventilació-extracció.
- g) Personal tècnic de xarxes i sistemes de distribució de fluids.
- h) Personal tècnic d'instal·lacions calorífiques.
- i) Personal instal·lador de calefacció i ACS.
- j) Personal tècnic de manteniment de calefacció i ACS.
- k) Personal tècnic de manteniment d'instal·lacions auxiliars a la producció.
- l) Personal supervisor de muntatge d'instal·lacions tèrmiques.
- m) Cap d'equip de manteniment d'instal·lacions de calor.

5. Currículum

5.1 Objectius generals del cicle formatiu

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

- a) Identificar la informació rellevant analitzant i interpretant documentació tècnica per obtenir les dades necessàries en el muntatge i manteniment de les instal·lacions.
- b) Dimensionar equips i elements aplicant procediments de càlcul per configurar instal·lacions.
- c) Dibuixar esquemes i croquis aplicant procediments de disseny per configurar instal·lacions.
- d) Valorar instal·lacions calculant-ne els costos dels equips, els elements i la mà d'obra per elaborar-ne un pressupost de muntatge o manteniment.
- e) Analitzar els processos de muntatge i manteniment descrivint-ne les fases i activitats per gestionar recursos humans i materials.
- f) Planificar activitats de muntatge i manteniment assignant temps i recursos per programar els processos de muntatge i manteniment.
- g) Acoblar, ubicar i fixar equips i elements aplicant procediments de muntatge i protocols de qualitat i seguretat per executar processos de muntatge i manteniment.
- h) Verificar replantejaments i especificacions tècniques de les instal·lacions, contrastant paràmetres, condicions de disseny i qualitat per executar processos de muntatge i manteniment.
- i) Mesurar paràmetres de les instal·lacions comparant els mesuraments amb els valors estipulats de funcionament per diagnosticar avaries i disfuncions.
- j) Identificar, descriure i localitzar avaries i disfuncions analitzant les relacions causa-efecte produïdes per mantenir les instal·lacions.
- k) Definir procediments de control i seguiment de les instal·lacions partint de la informació tècnica dels fabricants, els arxius històrics d'avaries i la normativa d'aplicació per elaborar programes de manteniment.
- l) Especificar procediments operacionals d'intervenció analitzant informació tècnica d'equips i recursos per elaborar programes de manteniment.
- m) Elaborar programes de control partint de les especificacions de la instal·lació i de les característiques dels

CVE-DOGC-A-13295106-2013

equips per controlar sistemes automàtics.

n) Verificar equips i elements de control realitzant proves i ajustant valors de consigna per a la posada en marxa de la instal·lació.

o) Descriure les mesures de protecció ambiental i de prevenció de riscos laborals, identificant la normativa aplicable als procediments de treball, per assegurar el compliment de normes i mesures de protecció ambiental.

p) Descriure els rols dels components d'un grup de treball, identificant en cada cas la responsabilitat associada.

q) Identificar els canvis tecnològics, organitzatius, econòmics i laborals en la seva activitat, analitzant-ne les implicacions en l'àmbit de treball per mantenir l'esperit d'innovació.

r) Identificar formes d'intervenció en situacions col·lectives, analitzant el procés de presa de decisions per liderar-les.

s) Valorar la importància de la innovació en mètodes i processos aplicables al muntatge i manteniment.

t) Analitzar les activitats de treball en una empresa de muntatge o manteniment, identificant l'aportació individual al procés per participar activament en els grups de treball i aconseguir els objectius de la producció.

u) Identificar i valorar les oportunitats d'aprenentatge i la seva relació amb el món laboral, analitzant les ofertes i demandes del mercat per mantenir una cultura d'actualització i innovació.

v) Reconèixer les oportunitats de negoci, identificant i analitzant demandes del mercat per crear i gestionar una petita empresa.

w) Reconèixer els seus drets i deures com a agent actiu en la societat, analitzant 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: sistemes elèctrics i automàtics

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

UF 1: sistemes d'alimentació, potència i control de màquines elèctriques. 66 hores

UF 2: sistemes automàtics de regulació i control. 66 hores

UF 3: sistemes automàtics programables. 33 hores

Mòdul professional 2: 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

CVE-DOGC-A-13295106-2013

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

UF 6: equips i instal·lacions contra incendis. 22 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: energies renovables i eficiència energètica

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: estalvi energètic, reducció d'emissions i eficiència energètica. 22 hores

UF 2: instal·lacions solars tèrmiques. 44 hores

Mòdul professional 5: gestió del muntatge, de la qualitat i del manteniment

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: elaboració de plans de muntatge i manteniment en les instal·lacions tèrmiques. 33 hores

UF 2: gestió d'estocs i elaboració de pressupostos de muntatge i manteniment de les instal·lacions. 33 hores

UF 3: assegurement, gestió i aplicació de plans de qualitat. 33 hores

Mòdul professional 6: manteniment d'instal·lacions frigorífiques i de climatització.

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: muntatge i posada en marxa d'equips frigorífics. 33 hores

UF 2: muntatge i posada en marxa d'equips de climatització i ventilació-extracció. 33 hores

UF 3: muntatge de quadres elèctrics en les instal·lacions frigorífiques, de climatització i de ventilació-extracció. 22 hores

CVE-DOGC-A-13295106-2013

UF 4: diagnosi d'avaries d'equips frigorífics, de climatització i de ventilació-extracció. 22 hores

UF 5: manteniment en els equips frigorífics, de climatització i de ventilació-extracció. 22 hores

Mòdul professional 7: manteniment d'instal·lacions calorífiques i de fluids

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: muntatge d'instal·lacions tèrmiques. 66 hores

UF 2: posada en marxa d'instal·lacions tèrmiques. 33 hores

UF 3: manteniment i diagnòstic d'avaries d'instal·lacions tèrmiques. 33 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: configuració d'instal·lacions tèrmiques i de fluids

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: configuració d'instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació. 55 hores

UF 2: configuració d'instal·lacions de calefacció i d'energia solar tèrmica. 44 hores

UF 3: configuració d'instal·lacions de fluids. 33 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 de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids. 66 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 1: sistemes elèctrics i automàtics

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

UF 1: sistemes d'alimentació, potència i control de màquines elèctriques. 66 hores

UF 2: sistemes automàtics de regulació i control. 66 hores

UF 3: sistemes automàtics programables. 33 hores

UF 1: sistemes d'alimentació, potència i control de màquines elèctriques

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

CVE-DOGC-A-13295106-2013

1. Selecciona màquines elèctriques i els seus sistemes d'alimentació, protecció i control associats, analitzant-ne els requeriments tècnics i descrivint-ne la funció en el sistema.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Selecciona la documentació tècnica per a la identificació de les màquines i els seus sistemes d'alimentació.
- 1.2 Descriu els sistemes d'alimentació, protecció i control associats a les màquines elèctriques.
- 1.3 Determina les característiques dels sistemes de protecció, alimentació i control.
- 1.4 Descriu els tipus de motors elèctrics utilitzats a les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 1.5 Calcula els paràmetres de funcionament de les màquines i sistemes d'alimentació.
- 1.6 Identifica les màquines i sistemes auxiliars a partir de les característiques determinades.
- 1.7 Respecta els temps estipulats per a la realització de l'activitat.

Continguts

1. Selecció de màquines elèctriques i els seus sistemes auxiliars:
 - 1.1 Interpretació d'esquemes. Sistemes monofàsics. Sistemes trifàsics.
 - 1.2 Elements dels circuits: interruptors, commutadors, botons, relés, contactors, temporitzadors, entre d'altres.
 - 1.3 Components passius: resistències, bobines i condensadors.
 - 1.4 Transformadors. Tipus i característiques.
 - 1.5 Motors de corrent continu i de corrent altern.
 - 1.6 Tipus, característiques i aplicacions.
 - 1.7 Selecció de sistemes d'arrencada i control.
 - 1.8 Determinació de dispositius de protecció.
 - 1.9 Sistemes electrònics de variació de velocitat de motors.
 - 1.10 Elaboració d'esquemes de connexió.
 - 1.11 Mesura i verificació de paràmetres de funcionament.
 - 1.12 Condicions de seguretat.
 - 1.13 Components semiconductors: díodes, transistors, tiristors i components optoelectrònics.
 - 1.14 Reglament electrotècnic per a baixa tensió. ITC-BT47.

UF 2: sistemes automàtics de regulació i control

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Configura sistemes cablats de regulació i control, analitzant-ne les necessitats tècniques segons les diferents tecnologies (pneumàtica, hidràulica, elèctrica), dibuixant esquemes i aplicant la normativa.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els diferents sistemes de regulació.
 - 1.2 Identifica les tecnologies que componen el sistema.
 - 1.3 Descriu les diferents seccions que componen l'estructura del sistema automàtic (força, comandament, entrades, sortides, proteccions, entre d'altres).
 - 1.4 Descriu la seqüència de funcionament del sistema.
 - 1.5 Determina les magnituds (elèctriques, pneumàtiques, hidràuliques, entre d'altres) per a la selecció de components.
 - 1.6 Configura l'esquema de força de la instal·lació elèctrica, a partir de les característiques dels receptors.
 - 1.7 Determina la solució tècnica d'acord amb les necessitats de regulació i control de la instal·lació i les tecnologies emprades.
 - 1.8 Elabora l'esquema seqüencial de control de la instal·lació.
 - 1.9 Selecciona els elements dels sistemes de regulació i control.
 - 1.10 Dibuixa els esquemes (elèctrics, pneumàtics, hidràulics, entre d'altres) dels sistemes.
2. Realitza operacions de muntatge de sistemes automàtics de regulació i control interpretant plànols i esquemes d'instal·lacions.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta els esquemes (elèctrics, pneumàtics, hidràulics, entre d'altres) i plànols d'ubicació de les instal·lacions del sistema.
- 2.2 Identifica les fases de muntatge d'acord amb les diferents tecnologies que configuren el sistema.
- 2.3 Selecciona els equips i elements que configuren el sistema.
- 2.4 Selecciona les eines i equips requerits per a cada intervenció.
- 2.5 Ubica els elements que constitueixen la instal·lació a partir de plànols i d'acord amb les instruccions del fabricant.
- 2.6 Interconnecta els elements electrotècnics del sistema.
- 2.7 Realitza les connexions de les xarxes de fluids.
- 2.8 Realitza les operacions de muntatge en condicions de qualitat i seguretat.
- 2.9 Aplica les normatives i reglamentacions d'aplicació.
- 2.10 Documenta el procés seguit en el muntatge dels sistemes automàtics.

Continguts:

1. Configuració d'instal·lacions elèctriques d'alimentació i control:
 - 1.1 Coneixement, descripció i característiques dels instruments de control i regulació.
 - 1.2 Aplicació de la normativa d'instal·lacions elèctriques de baixa tensió.
 - 1.3 Proteccions. Tipus i característiques. Aplicacions.
 - 1.4 Determinació de les canalitzacions.
 - 1.5 Selecció de conductors elèctrics.

- 1.6 Selecció de components auxiliars.
 - 1.7 Elaboració d'esquemes de força i maniobra d'instal·lacions.
 - 1.8 Muntatge de quadres elèctrics. Tipologia i característiques.
 - 1.9 Muntatge i connexió d'elements de protecció, comandament i senyalització.
 - 1.10 Muntatge i connexió d'elements auxiliars (pneumàtics, hidràulics, entre altres).
 - 1.11 Muntatge d'instal·lacions. Tècniques i procediments.
2. Muntatge de sistemes de regulació i control:
- 2.1 Principis d'automatització.
 - 2.2 Processos continus. Característiques.
 - 2.3 Processos seqüencials. Característiques.
 - 2.4 Àlgebra lògica. Funcions i variables.
 - 2.5 Determinació de circuits lògics elementals.
 - 2.6 Llaços de regulació (bucle tancat, obert, entre d'altres).
 - 2.7 Tipus de regulació: P, PI i PID. Funcions de transferència.
 - 2.8 Realimentació.
 - 2.9 Aplicacions a les instal·lacions.
 - 2.10 Selecció de components dels sistemes de regulació.
 - 2.11 Elaboració d'esquemes. Simbologia.

UF 3: sistemes automàtics programables

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Configura sistemes automàtics programables descrivint-ne el funcionament i aplicació dels equips i elements del sistema.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu la funcionalitat dels elements que conformen un sistema automàtic programable.
- 1.2 Identifica en el sistema les variables que s'han de controlar.
- 1.3 Identifica els elements que conformen un sistema automàtic programable (sortides, entrades, sensors, autòmats, entre d'altres).
- 1.4 Elabora un esquema del sistema per donar resposta a les necessitats de regulació i control del procés.
- 1.5 Analitza les característiques tècniques de diferents autòmats programables.
- 1.6 Selecciona l'autòmat programable.
- 1.7 Selecciona mitjançant catàlegs els elements del sistema automàtic programable.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

2. Realitza la posada en marxa de sistemes automàtics programables instal·lant equips i elaborant programes.

criteris d'avaluació

- 2.1 Elabora el diagrama de flux del procés que cal automatitzar.
- 2.2 Elabora l'esquema seqüencial de control de la instal·lació.
- 2.3 Analitza diverses metodologies de programació d'autòmats.
- 2.4 Elabora el programa de control per automatitzar el sistema.
- 2.5 Identifica la manera d'introduir el programa.
- 2.6 Verifica el funcionament del programa de comunicacions.
- 2.7 Comprova la seqüència de funcionament del sistema automàtic.
- 2.8 Resol possibles contingències sorgides en el procés.

3. Realitza operacions de muntatge de sistemes automàtics programables interpretant-ne els esquemes i verificant-ne el funcionament.

criteris d'avaluació

- 3.1 Instal·la l'autòmat i els elements perifèrics.
- 3.2 Connecta els elements del sistema automàtic.
- 3.3 Identifica les seccions i els components de les instal·lacions, relacionant-los amb la simbologia utilitzada.
- 3.4 Confecciona un esquema de la instal·lació utilitzant la simbologia adequada.
- 3.5 Connecta les xarxes de fluids.
- 3.6 Comprova el funcionament de la seqüència de control.
- 3.7 Realitza ajustos per solucionar desviacions del programa de control.
- 3.8 Resol les contingències sorgides en el procés.
- 3.9 Documenta el procés dut a terme en la posada en marxa del sistema automàtic.

Continguts

1. Configuració de sistemes automàtics programables:

- 1.1 Tipus d'autòmats programables.
- 1.2 Variables del sistema.
- 1.3 Elements d'un sistema automàtic programable.
- 1.4 Esquemes de sistemes automàtics. Regulació i control.
- 1.5 Característiques i selecció d'autòmats programables.

2. Posada en marxa de sistemes automàtics programables:

- 2.1 Diagrames de flux.
- 2.2 Connexió dels sistemes automàtics programables.

- 2.3 Programació d'autòmats. Verificació de programes.
- 2.4 Connexió d'autòmats i elements perifèrics.
- 2.5 Programes de control.

3. Muntatge de sistemes automàtics programables:

- 3.1 Esquemes d'instal·lació.
- 3.2 Connexió de xarxes. Comprovacions.
- 3.3 Connexió d'elements de control. Ajustos.
- 3.4 Resolució de contingències. Documentació.

Mòdul 2: 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

1.1 Relaciona cada magnitud amb la seva unitat corresponent en el Sistema Internacional i altres sistemes d'unitats.

1.2 Calcula els gruixos d'aïllament dels paraments dels locals a 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.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

- 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 climatitzar 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 seu camp d'aplicació.

1.3 Determina els paràmetres (diàmetre, pèrdua de càrrega, velocitat i d'altres) de les canonades per a diferents fluids refrigerants.

1.4 Determina els paràmetres (diàmetre, pèrdua de càrrega, velocitat i d'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 d'altres) de les canonades per a instal·lacions de gasos combustibles.

1.6 Determina els paràmetres (diàmetre, pèrdua de càrrega, velocitat i d'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.

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 en 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 en climatització a partir de les característiques del local o edifici i la seva adequació.
- 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 seves corbes característiques.
- 1.6 Determina les característiques dels ventiladors per a una xarxa de distribució d'aire.

Continguts

1. Determinació de les condicions de qualitat de l'aire interior i confort en instal·lacions tèrmiques:
 - 1.1 Identificació de les propietats de l'aire humit.
 - 1.2 Ús del diagrama psicomètric.
 - 1.3 Representació de mescles d'aire en el diagrama psicomètric.
 - 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 de ventilació.
- 1.9 Interpretació i realització d'esquemes d'instal·lacions de climatització i de ventilació.
- 1.10 Normalització. RITE.
- 1.11 Identificació i càlcul de components i equips en instal·lacions de climatització i ventilació.
- 1.12 Classificació de les instal·lacions de climatització i ventilació.
- 1.13 Parts i elements constituents.

2. Dimensionament i selecció d'equips:

- 2.1 Plantes refrigeradores.
- 2.2 Bombes de calor.
- 2.3 Equips d'absorció.
- 2.4 Unitats de tractament d'aire.
- 2.5 Distribució d'aire als locals. Reixetes i difusors.
- 2.6 Unitats terminals.
- 2.7 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 principis bàsics d'instal·lacions frigorífiques utilitzant la simbologia normalitzada.
- 1.2 Representa els cicles frigorífics dels diferents sistemes d'instal·lació (de compressió simple, múltiple, sistemes inundats, entre d'altres) sobre els diagrames de refrigerant, calculant 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.
- 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 el seu ús: presentació general de les taules. Utilització en cicles de refrigeració.
- 1.3 Estudi dels cicles frigorífics i els seus 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 seves 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 de les 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 Valvuleria (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 en 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 el seu 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-ne 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, ventiloconvector) 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, circuladors, 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.
2. Representació gràfica d'esquemes de calefacció i ACS:
 - 2.1 Simbologia normalitzada utilitzada a les instal·lacions de calefacció i ACS.
 - 2.2 Interpretació i realització d'esquemes d'instal·lacions de calefacció i ACS.
 - 2.3 Normalització. RITE.
3. Identificació i càlcul dels components de les instal·lacions de producció de calor i ACS:
 - 3.1 Generadors de calor. Calderes i cremadors. Bombes de calor. Tipologia, càlcul i selecció.
 - 3.2 Elements de les instal·lacions de producció de calor per combustió. Calderes i cremadors. Vasos d'expansió.
 - 3.3 Xemeneies. Bombes i circuladors. Dipòsits acumuladors.
 - 3.4 Elements auxiliars. Càlcul i selecció.
 - 3.5 Emissors, intercanviadors de calor i elements terminals.
 - 3.6 Càlcul i selecció.
 - 3.7 Dispositius de control i seguretat.
 - 3.8 Descripció dels elements dels sistemes solars tèrmics.

3.9 Reglamentació. RITE.

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 la seva activitat i reglamentació.
- 1.2 Identifica les característiques dels diferents tipus de combustibles i el seu 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 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 conformen 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 TIC per interpretar la 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 seva 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 per elaborar 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.

Criteris 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 seva 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 Ús 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 descrivint 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.

1.6 Normes generals de representació gràfica: Identificació de materials. Talls, seccions i ruptures. Indicacions i llegendes.

Mòdul 4: energies renovables i eficiència energètica

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: estalvi energètic, reducció d'emissions i eficiència energètica. 22 hores

UF 2: instal·lacions solars tèrmiques. 44 hores

UF 1: estalvi energètic, reducció d'emissions i eficiència energètica

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Calcula l'estalvi energètic i l'emissió de gasos de les instal·lacions d'energies renovables comparant-les amb les instal·lacions convencionals.

Criteris d'avaluació

1.1 Compara els rendiments energètics d'instal·lacions amb energia convencional i energies renovables.

1.2 Comptabilitza els consums previsibles per a la instal·lació executada amb energia convencional i energies renovables.

1.3 Quantifica l'estalvi energètic a causa de l'ús de sistemes de recuperació d'energia.

1.4 Quantifica l'estalvi energètic a causa de la modificació dels paràmetres de control d'una instal·lació.

1.5 Utilitza programes informàtics específics.

Continguts

1. Càlcul de l'estalvi energètic i l'emissió de gasos de les instal·lacions d'energies renovables comparant-les amb les instal·lacions convencionals.

2. Anàlisi de les fonts d'energia:

2.1 Impacte mediambiental de les energies convencionals.

2.2 Avaluació del potencial de l'energia solar tèrmica.

2.3 Avaluació del potencial de l'energia geotèrmica.

2.4 Avaluació del potencial de l'energia procedent de la biomassa.

2.5 Aprofitament de l'energia residual en instal·lacions tèrmiques.

2.6 Rendiment energètic en instal·lacions tèrmiques.

3. Equips d'instal·lacions d'energies renovables:

3.1 Equips per a la generació de calor i fred. Prestacions.

3.2 Contribució de la regulació i el control de les instal·lacions a la millora de l'eficiència energètica.

3.3 Comptabilització de consums d'instal·lacions tèrmiques.

3.4 Recuperació d'energia en instal·lacions tèrmiques.

4. Reglamentació:

4.1 Valoració de l'estalvi energètic.

4.2 RITE. IT 1.2 Exigència d'eficiència energètica.

4.3 Certificació energètica d'edificis.

UF 2: instal·lacions solars tèrmiques

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Calcula les pèrdues per ombres i inclinació, i orientació d'una instal·lació solar analitzant-ne les dades de l'emplaçament i les condicions de l'entorn.

Criteris d'avaluació

1.1 Analitza el moviment solar diari i estacional en diferents latituds.

1.2 Representa l'alçat dels obstacles en una carta solar.

1.3 Calcula les pèrdues per ombres d'una instal·lació solar.

1.4 Calcula les pèrdues per inclinació i orientació d'una instal·lació solar.

1.5 Calcula l'energia incident sobre una superfície inclinada utilitzant taules de radiació.

1.6 Elabora la memòria justificativa del compliment de la reglamentació vigent d'una instal·lació solar.

2. Calcula l'energia incident i la radiació absorbida per un captador analitzant-ne les característiques constructives i utilitzant taules de radiació solar.

Criteris d'avaluació

2.1 Analitza l'efecte hivernacle i el seu ús als captadors solars.

2.2 Identifica els components dels captadors solars.

2.3 Analitza les característiques dels diferents revestiments de la superfície captador d'un col·lector.

2.4 Analitza els factors que intervenen en l'equació de rendiment d'un col·lector.

2.5 Analitza corbes de rendiment dels diferents tipus de captadors (placa plana, tub de buit i piscina).

CVE-DOGC-A-13295106-2013

2.6 Calcula la radiació absorbida per un col·lector en funció de la seva corba de rendiment i de paràmetres de funcionament.

3. Dimensiona instal·lacions solars en edificis analitzant les necessitats tèrmiques i aplicant criteris d'eficiència energètica.

Criteris d'avaluació

3.1 Calcula la dimensió del camp de col·lectors en funció dels requisits d'aprofitament de les zones geogràfiques.

3.2 Estableix la distribució del camp de captadors en funció de la superfície disponible.

3.3 Descriu els sistemes d'emmagatzematge, distribució i control a partir de les característiques de la instal·lació.

3.4 Elabora l'esquema de distribució utilitzant el mètode de retorn invertit.

3.5 Calcula les dimensions de les canonades.

3.6 Dimensiona el circulador necessari en el circuit primari.

3.7 Dimensiona el sistema d'emmagatzematge i, si escau, el circulador necessari.

3.8 Dimensiona el vas d'expansió i la resta d'elements accessoris de la instal·lació.

3.9 Determina el sistema de regulació, control i mesura.

3.10 Elabora una memòria de la instal·lació que inclou plànols, un pressupost i un manual de vigilància i manteniment de la instal·lació.

3.11 Utilitza programes informàtics específics per seleccionar components.

3.12 Calcula les necessitats tèrmiques d'una instal·lació segons la reglamentació vigent.

3.13 Selecciona i dimensiona el tipus i la potència de l'energia convencional auxiliar de la instal·lació.

3.14 Elabora l'esquema funcional d'una instal·lació solar tèrmica.

Continguts

1. Càlcul de pèrdues de radiació solar per a instal·lacions solars tèrmiques:

1.1 Característiques físiques i astronòmiques del sol.

1.2 Estudi d'ombres.

1.3 Estudi de pèrdues per orientació i inclinació.

1.4 Taules de radiació.

1.5 Càlcul de l'energia incident.

2. Càlcul de radiació absorbida a les instal·lacions solars tèrmiques:

2.1 Principi de funcionament del captador de placa plana.

2.2 Components d'un captador.

2.3 Equació de rendiment d'un captador.

2.4 Principi de funcionament del captador de tub de buit.

2.5 Captadors de piscina.

3. Dimensionament d'instal·lacions solars en edificis aplicant criteris d'eficiència energètica:

3.1 Càlcul de necessitats tèrmiques d'una instal·lació segons la reglamentació vigent.

3.2 Sistema d'emmagatzematge, distribució i control a les instal·lacions solars tèrmiques.

3.3 Esquema i components d'una instal·lació tèrmica solar: Captadors solars, acumuladors, bescanviadors, bombes circuladores, canonades, vàlvules, vas d'expansió, purgadors, sistemes d'ompliment i sistema elèctric de control.

3.4 Intercanviadors de calor.

3.5 Determinació del volum d'acumulació.

3.6 Equilibratge hidràulic de la instal·lació.

3.7 Càlcul de canonades i circuladors.

3.8 Càlcul de vas d'expansió.

3.9 Vàlvules de seguretat, antiretorn.

3.10 Sistemes de distribució centralitzats i descentralitzats.

Mòdul 5: gestió del muntatge, de la qualitat i del manteniment

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: elaboració de plans de muntatge i manteniment a les instal·lacions tèrmiques. 33 hores

UF 2: gestió d'estocs i elaboració de pressupostos de muntatge i manteniment de les instal·lacions. 33 hores

UF 3: assegurement, gestió i aplicació de plans de qualitat. 33 hores

UF 1: elaboració de plans de muntatge i manteniment a les instal·lacions tèrmiques

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Estableix les fases d'un procés de muntatge i de manteniment per a instal·lacions tèrmiques i de fluids, analitzant-ne la documentació tècnica, el pla de qualitat, de seguretat i els manuals d'instruccions.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els elements auxiliars i els components que formen part de les màquines.

1.2 Identifica els circuits i equips que integren la instal·lació.

1.3 Descriu les activitats del manteniment predictiu i preventiu.

- 1.4 Identifica la documentació tècnica dels diferents proveïdors.
 - 1.5 Descriu els equips, utilitatges i eines necessaris.
 - 1.6 Reconeix totes les fases que conformen el procés de muntatge i manteniment.
 - 1.7 Assenyala i estableix la seqüenciació de les operacions.
 - 1.8 Identifica els criteris de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.
 - 1.9 Utilitza les TIC per obtenir documentació tècnica.
2. Elabora plans de muntatge i manteniment d'instal·lacions, aplicant tècniques de programació i establint els procediments per al seguiment i control de l'execució.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Defineix les especificacions de les operacions que es duran a terme.
- 2.2 Estableix la seqüenciació de les operacions de cada una de les fases.
- 2.3 Analitza les condicions tècniques del projecte, les càrregues de treball, el pla general d'obra i les característiques de l'aprovisionament.
- 2.4 Defineix les etapes del pla de muntatge i manteniment i els materials necessaris per realitzar la instal·lació.
- 2.5 Identifica i assigna la relació d'activitats, els temps d'execució i les unitats d'obra.
- 2.6 Representa els diagrames de planificació de la mà d'obra, materials i mitjans optimitzant els terminis i recursos.
- 2.7 Estableix els camins crítics per a la consecució dels terminis d'execució i de costos establerts, complint amb els requisits requerits per la planificació general.
- 2.8 Determina les especificacions de control del pla de muntatge i els procediments per al seguiment i la localització anticipada de possibles interferències i demores en l'execució del projecte.
- 2.9 Elabora el registre de les intervencions de manteniment.
- 2.10 Explica la normativa de seguretat durant l'execució del procés.

Continguts

1. Procés de muntatge d'instal·lacions tèrmiques i xarxes de fluids:
 - 1.1 Fases (diagrames, característiques relació entre elles).
 - 1.2 Gestió de l'aprovisionament.
 - 1.3 Gestió de l'emmagatzematge en el muntatge d'instal·lacions tèrmiques.
 - 1.4 Procediment de replanteig.
 - 1.5 Materials específics. Limitacions d'ús. Llista de materials.
 - 1.6 Especificacions tècniques d'equips i materials: suports i subjeccions, dilatacions.
 - 1.7 Planificació i programació del muntatge i manteniment de les instal·lacions tèrmiques, segons la normativa vigent.
 - 1.8 Equips, utilitatges i eines.
2. Elaboració de plans de muntatge i de gammes de manteniment:

- 2.1 Manteniment d'instal·lacions tèrmiques: funció, objectius, tipus.
- 2.2 Empreses de manteniment. Organització. Oferta de prestació de serveis.
- 2.3 Indústries amb manteniment propi. Organització. Recursos propis i aliens.
- 2.4 Elaboració de gammes de manteniment i reparació.
- 2.5 Eines per ajudar a la planificació i control dels plans de muntatge: GANTT, PERT.
- 2.6 Especificació i seqüenciació de les operacions.
- 2.7 Càrregues de treball.
- 2.8 Recursos materials i humans necessaris per realitzar la instal·lació.
- 2.9 Control del pla de muntatge.
- 2.10 Especificacions tècniques del muntatge.
- 2.11 Normes d'utilització dels equips, material i instal·lacions.
- 2.12 Aplicació de la normativa i reglamentació vigent (RITE).
- 2.13 Pla de seguretat en el manteniment d'instal·lacions tèrmiques.
- 2.14 Normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals.
- 2.15 Documentació tècnica de referència (plànols topogràfics, d'urbanització, d'edifici d'habitatges i industrials).
- 2.16 Sistemes informatitzats de gestió.

UF 2: gestió d'estocs i elaboració de pressupostos de muntatge i manteniment de les instal·lacions

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Prepara el catàleg de recanvis i el programa de gestió i aprovisionament establint-hi les condicions d'emmagatzematge dels components, utilitatges, materials i equips.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Considera les possibilitats d'aprovisionament i emmagatzematge conforme les necessitats del pla de muntatge.
- 1.2 Defineix els mitjans de transport i els terminis de lliurament dels equips, components, útils i materials.
- 1.3 Estableix els criteris d'emmagatzematge, així com els nivells de recanvis.
- 1.4 Garanteix la disponibilitat i la qualitat de l'aprovisionament.
- 1.5 Valora els criteris d'optimització de recanvis.
- 1.6 Estableix el protocol de recepció i de compliment de la normativa de seguretat dels materials subministrats.
- 1.7 Identifica els programes de gestió d'emmagatzematge.
- 1.8 Estableix el sistema de codificació per identificar peces de recanvi.
- 1.9 Estableix les condicions d'emmagatzematge dels materials, equips i components garantint-ne la conservació correcta i el compliment de la reglamentació establerta.
- 1.10 Utilitza les TIC per obtenir documentació tècnica.

2. Elabora pressupostos de muntatge i de manteniment de les instal·lacions valorant les unitats d'obra i aplicant preus.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Reconeix i classifica les unitats d'obra que intervenen en la instal·lació.
- 2.2 Identifica els elements i quantitats de cada unitat d'obra.
- 2.3 Preveu tots els treballs que es duran a terme en el conjunt d'unitats d'obra.
- 2.4 Determina els mètodes de mesura i els preus unitaris aplicables a cada unitat d'obra dissenyada.
- 2.5 Detalla els preus descompostos per cada unitat d'obra.
- 2.6 Obté l'import total de cada unitat d'obra que intervé en el pressupost.
- 2.7 Desglossa els costos anuals del manteniment preventiu-correctiu i predictiu.
- 2.8 Utilitza les TIC per obtenir els pressupostos.

Continguts

1. Programació de l'aprovisionament i condicions d'emmagatzematge:
 - 1.1 Subministraments. Homologació de proveïdors.
 - 1.2 Especificacions tècniques de les compres.
 - 1.3 Terminis de lliurament i qualitat en el subministrament.
 - 1.4 Sistemes d'organització del magatzem de manteniment.
 - 1.5 Control d'existències i de preparació de comandes.
 - 1.6 Protocol de recepció i compliment de la normativa de seguretat dels materials subministrats.
 - 1.7 Gestió d'eines, utillatge i manutenció.
 - 1.8 Programes de gestió de recanvis.

2. Elaboració del pressupost de muntatge i manteniment d'instal·lacions:
 - 2.1 Unitats d'obra. Mesuraments.
 - 2.2 Càlculs parcials i totals de les instal·lacions.
 - 2.3 Cost del manteniment integral.
 - 2.4 Pressupostos generals.
 - 2.5 Sistemes informatitzats d'elaboració de pressupostos.

UF 3: assegurances, gestió i aplicació de plans de qualitat

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i críteris d'avaluació

CVE-DOGC-A-13295106-2013

1. Aplica plans de qualitat descrivint-hi la normativa d'assegurament i la gestió de la qualitat.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els sistemes d'assegurament de qualitat.
- 1.2 Descriu les eines de qualitat utilitzades en els processos de millora contínua.
- 1.3 Calibra diferents elements de mesura.
- 1.4 Reconeix els continguts d'un manual o pla de qualitat.
- 1.5 Identifica els procediments de muntatge i manteniment del manual de qualitat.
- 1.6 Aplica accions correctives de les no-conformitats que permetin la millora de la qualitat.
- 1.7 Identifica l'estructura i el contingut dels registres dels procediments.
- 1.8 Assegura els paràmetres d'una auditoria interna de qualitat del procés.
- 1.9 Dedueix el grau de compliment del pla de qualitat.
- 1.10 Aplica programes informàtics de gestió de qualitat.

2. Confecciona el programa de manteniment dels equips i instal·lacions tèrmiques i de fluids definint-hi les tasques, temps, recursos humans i materials.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els diferents tipus de manteniment i codifica les diferents intervencions.
- 2.2 Reconeix els punts crítics de la instal·lació.
- 2.3 Determina les operacions de manteniment i els temps d'intervenció.
- 2.4 Considera les indicacions derivades del pla general, processos operacionals, gammes i historial de manteniment.
- 2.5 Optimitza els recursos humans i materials garantint els objectius i les condicions de seguretat.
- 2.6 Controla els diagrames de planificació de la mà d'obra i mitjans per al compliment dels terminis i costos.
- 2.7 Defineix l'estratègia d'actuació sobre un procés de gestió de manteniment.
- 2.8 Aplica un programa informàtic per a la gestió i el control de l'organització del manteniment.
- 2.9 Pren decisions individuals per resoldre problemes d'acord amb les normes i procediments establerts.
- 2.10 Mostra interès per l'evolució tecnològica del sector.

Continguts

1. Aplicació de tècniques de control de qualitat:

- 1.1 Definició de qualitat. Normativa bàsica de qualitat.
- 1.2 Reconeixement de qualitat: homologació i certificació.
- 1.3 Control dimensional i estadístic del procés. Tècniques metrològiques. Control de calibratge d'equips i elements de mesurament.
- 1.4 Sistemes d'assegurament de qualitat.

- 1.5 Eines per a l'assegurament i gestió de la qualitat.
 - 1.6 Registre de dades als documents de qualitat.
 - 1.7 Processos de millora contínua.
 - 1.8 Accions correctives que permeten la millora de la qualitat.
 - 1.9 Pla de qualitat del control de la producció.
 - 1.10 Paràmetres d'una auditoria interna de qualitat del procés.
 - 1.11 Aplicació de les TIC en el control de qualitat. Programes informàtics en la planificació de la gestió de qualitat.
-
2. Preparació del programa de manteniment d'instal·lacions:
 - 2.1 Identificació de programes de manteniment.
 - 2.2 Diagrames de planificació del manteniment.
 - 2.3 Control del pla de manteniment i punts crítics de la instal·lació.
 - 2.4 Protocol de proves de les instal·lacions.
 - 2.5 Programes informàtics per a la gestió i control de la organització del manteniment: programari de manteniment correctiu, preventiu i predictiu.

Mòdul 6: manteniment d'instal·lacions frigorífiques i de climatització

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: muntatge i posada en marxa d'equips frigorífics. 33 hores

UF 2: muntatge i posada en marxa d'equips de climatització i ventilació-extracció. 33 hores

UF 3: muntatge de quadres elèctrics en les instal·lacions frigorífiques, de climatització i de ventilació-extracció. 22 hores

UF 4: diagnosi d'averies d'equips frigorífics, de climatització i de ventilació-extracció. 22 hores

UF 5: manteniment en els equips frigorífics, de climatització i de ventilació-extracció. 22 hores

UF 1: muntatge i posada en marxa d'equips frigorífics

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza el muntatge d'equips i elements d'instal·lacions frigorífiques, interpretant-ne els plànols i esquemes i els procediments de muntatge.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

Críteris d'avaluació

- 1.1 Elabora el pla de muntatge de la instal·lació.
 - 1.2 Aplica la reglamentació de les instal·lacions frigorífiques i de climatització.
 - 1.3 Replanteja la instal·lació relacionant els plànols i l'espai de muntatge.
 - 1.4 Aplica tècniques de conformació de tubs i conductes.
 - 1.5 Fixa i anivella els equips, tubs i accessoris.
 - 1.6 Interconnecta els equips.
 - 1.7 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals.
 - 1.8 Realitza el muntatge respectant els temps estipulats.
 - 1.9 Realitza els treballs amb ordre i netedat.
 - 1.10 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
2. Realitza proves d'estanquitat d'instal·lacions frigorífiques, aplicant i valorant criteris tècnics i reglamentaris.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Determina els valors de pressió als quals cal 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 Resol les contingències en un temps d'execució justificat.
 - 2.7 Respecta les normes d'ús dels mitjans, equips i espais.
 - 2.8 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
3. Realitza la posada en marxa de la instal·lació frigorífica definint i aplicant els assajos previs i les proves funcionals.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Descriu la seqüència de la posada en marxa (verificació de les vàlvules, buit, ruptura del buit, càrrega, entre d'altres) i els assajos previs.
- 3.2 Realitza el buit i la càrrega de refrigerant verificant prèviament l'estat de les vàlvules.
- 3.3 Comprova la seqüència de funcionament dels elements de control, seguretat i receptors elèctrics de la instal·lació.
- 3.4 Realitza la regulació i el calibratge dels equips i elements de la instal·lació segons els paràmetres correctes de funcionament (pressòstats, termòstats, sondes, desgebrament, entre d'altres).
- 3.5 Verifica els paràmetres de funcionament de la instal·lació (càrrega de refrigerant, nivells d'oli, salts tèrmics, temps de desgebrament, consum elèctric, eficiència energètica, entre d'altres).
- 3.6 Realitza la posada en marxa d'acord amb la seguretat requerida i d'acord amb la reglamentació.
- 3.7 Reparteix equitativament les tasques i treballa en equip.

3.8 Respecta els temps estipulats per dur a terme l'activitat.

3.9 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

3.10 Elabora un informe-memòria de les activitats desenvolupades, els procediments utilitzats i els resultats obtinguts utilitzant eines informàtiques.

Continguts

1. Característiques dels equips per a instal·lacions frigorífiques: compressors, condensadors, evaporadors, accessoris del circuit, aparells de regulació i seguretat, entre d'altres. Interpretació de la documentació tècnica i reglamentària:

1.1 Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques (RSF).

1.2 Plànols de muntatge generals i de detall.

1.3 Instruccions de muntatge d'equips i components del fabricant.

1.4 Esquemes de principi normalitzats. Simbologia.

1.5 Plans de manteniment preventiu.

1.6 Normes de seguretat en treballs i ús d'eines i equips.

1.7 Replanteig i ubicació d'equips, línies, entre altres.

1.8 Tipus de suports i fixacions d'equips i línies de fluids en general.

1.9 Sistemes de muntatge de càmeres frigorífiques i equips auxiliars.

1.10 Muntatge de línies de refrigerants i circuits auxiliars de la instal·lació i els seus elements associats.

1.11 Muntatge d'elements frigorífics i associats a la instal·lació (filtres, visors, vàlvules d'expansió, comportes, difusors, vàlvules, entre d'altres).

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

2.1 Plans de proves d'instal·lacions frigorífiques.

2.2 Realització de proves de seguretat i funcionament de les instal·lacions frigorífiques.

2.3 Sistemes de seguretat, emergència i alarmes.

2.4 Refrigerants. Emmagatzematge i manipulació.

2.5 Normativa de les instal·lacions frigorífiques. Certificacions i visats.

2.6 Protecció contra incendis en la posada en marxa de les instal·lacions frigorífiques.

2.7 Normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals en la posada en funcionament de les instal·lacions frigorífiques i de climatització.

2.8 Determinació de valors de pressió a les instal·lacions frigorífiques.

2.9 Tècniques de localització i reparació de fuites respectant les mesures de seguretat i reglamentàries.

3. Posada en marxa d'instal·lacions frigorífiques:

3.1 Procediments de posada en marxa.

3.2 Paràmetres de funcionament de la instal·lació en marxa.

3.3 Mesures de la instal·lació: variables tèrmiques i de fluids, i magnituds elèctriques específiques a les instal·lacions frigorífiques.

- 3.4 Regulació.
- 3.5 Eficiència energètica.
- 3.6 Explotació d'instal·lacions frigorífiques.
- 3.7 Engegada i posada en servei de les instal·lacions frigorífiques.
- 3.8 Lectura de paràmetres.
- 3.9 Ajust i regulació de les instal·lacions frigorífiques.
- 3.10 Eficiència energètica dels sistemes. Sistemes de millora. Mesures.
- 3.11 Informes de posada en servei.

UF 2: muntatge i posada en marxa d'equips de climatització i ventilació-extracció

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza el muntatge d'equips i elements d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció, interpretant plànols, esquemes i procediments de muntatge.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Elabora el pla de muntatge de la instal·lació.
- 1.2 Aplica la reglamentació de les instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.
- 1.3 Replanteja la instal·lació relacionant els plànols i l'espai de muntatge.
- 1.4 Aplica tècniques de conformació de tubs i conductes.
- 1.5 Fixa i anivella els equips, tubs i accessoris.
- 1.6 Interconnecta els equips.
- 1.7 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals.
- 1.8 Realitza el muntatge respectant-ne els temps estipulats.
- 1.9 Realitza els treballs amb ordre i netedat.
- 1.10 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

2. Realitza proves d'estanquitat d'instal·lacions, de climatització i ventilació-extracció aplicant i valorant criteris tècnics i reglamentaris.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Determina els valors de pressió als quals cal 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 Resol les contingències en un temps d'execució justificat.

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

2.8 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

3. Realitza la posada en marxa de la instal·lació de climatització i ventilació-extracció, definint i aplicant els assajos previs i proves funcionals.

criteris d'avaluació

3.1 Descriu la seqüència de la posada en marxa (verificació de les vàlvules, buit, ruptura del buit, càrrega, entre d'altres) i els assajos previs.

3.2 Realitza el buit i la càrrega de refrigerant verificant prèviament l'estat de les vàlvules.

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

3.4 Realitza la regulació i calibratge dels equips i elements de la instal·lació segons els paràmetres correctes de funcionament (pressòstats, termòstats, sondes, desgebrament, entre d'altres).

3.5 Verifica els paràmetres de funcionament de la instal·lació (càrrega de refrigerant, nivells d'oli, salts tèrmics, temps de desgebrament, consum elèctric, eficiència energètica, entre d'altres).

3.6 Realitza la posada en marxa d'acord amb la seguretat requerida i la reglamentació.

3.7 Reparteix les tasques equitativament i treballa en equip.

3.8 Respecta els temps estipulats per dur a terme l'activitat.

3.9 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

3.10 Elabora un informe-memòria de les activitats desenvolupades, els procediments seguits i els resultats obtinguts, fent servir eines informàtiques.

Continguts

1. Muntatge d'equips de climatització i de ventilació-extracció:

1.1 Característiques d'equips per a instal·lacions de climatització: unitats refrigeradores, unitats de calor, UTA (unitats de tractament de l'aire), distribució i transport de fluids, bombes de calor, humidificadors i humectadors, entre d'altres.

1.2 Característiques d'equips per a instal·lacions de ventilació-extracció: campanes i captadors d'aire, conductes, distribució i transport d'aire, reixetes i difusors, ventiladors i impulsors, control i regulació de l'aire, entre d'altres.

2. Interpretació de documentació tècnica i reglamentària:

2.1 Reglament d'instal·lacions tèrmiques d'edificis (RITE).

2.2 Plànols de muntatge generals i de detall.

2.3 Instruccions de muntatge d'equips i components del fabricant.

2.4 Esquemes de principi normalitzats. Simbologia.

2.5 Plans de manteniment preventiu.

2.6 Normes de seguretat dels treballs i l'ús d'eines i equips.

2.7 Replanteig i ubicació d'equips, línies, entre d'altres.

2.8 Muntatge i connexió de servomotors, comportes motoritzades, vàlvules de zona i altres dispositius de regulació de cabals d'aire i aigua.

3. Realització de proves d'estanquitat d'instal·lacions de climatització i de ventilació-extracció:

3.1 Plans de proves d'instal·lacions de climatització i de ventilació-extracció.

3.2 Realització de proves de seguretat i funcionament d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

3.3 Sistemes de seguretat, emergència i alarmes.

3.4 Refrigerants. Emmagatzematge i manipulació.

3.5 Normativa de les instal·lacions de climatització i de ventilació-extracció. Certificacions i visats.

3.6 Protecció contra incendis en la posada en funcionament d'instal·lacions de climatització i de ventilació-extracció.

3.7 Normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals per a la posada en funcionament d'instal·lacions de climatització i de ventilació-extracció.

3.8 Determinació de valors de pressions a les instal·lacions de climatització, ventilació-extracció i d'aigua.

3.9 Tècniques de localització i reparació de fuites respectant les mesures de seguretat i reglamentàries.

4. Posada en marxa d'instal·lacions de climatització i de ventilació-extracció:

4.1 Procediments de posada en marxa.

4.2 Paràmetres de funcionament de la instal·lació en marxa.

4.3 Mesures de la instal·lació: variables tèrmiques i de fluids i magnituds elèctriques específiques a les instal·lacions de climatització i de ventilació-extracció.

5. Regulació:

5.1 Eficiència energètica.

5.2 Explotació d'instal·lacions de climatització.

5.3 Engegada i posada en servei de les instal·lacions de climatització.

5.4 Lectura de paràmetres.

5.5 Ajust i regulació de les instal·lacions de climatització.

5.6 Eficiència energètica dels sistemes. Sistemes de millora. Mesures.

5.7 Informes de posada en servei.

5.8. Explotació d'instal·lacions de ventilació-extracció.

5.9 Qualitat de l'aire.

5.10 Sorolls.

5.11 Ajust i control d'instal·lacions de ventilació-extracció a locals tancats, oberts i comercials.

5.12 Ajust i control d'instal·lacions de ventilació i extracció a locals industrials.

5.13 Estalvi d'energia i protecció del medi ambient.

5.14 Protecció contra incendis en la posada en funcionament d'instal·lacions de climatització i de ventilació-extracció.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

UF 3: muntatge de quadres elèctrics en les instal·lacions frigorífiques, de climatització i de ventilació-extracció

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza el muntatge de quadres, instal·lacions elèctriques i sistemes automàtics associats a les instal·lacions frigorífiques, de climatització i de ventilació-extracció, interpretant-ne els plànols i les instruccions del fabricant.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta els esquemes elèctrics de protecció, comandament i potència.
- 1.2 Dissenya els esquemes elèctrics de protecció, comandament i potència amb la simbologia correcta, tenint en compte les característiques tècniques de la instal·lació frigorífica, de climatització i de ventilació-extracció.
- 1.3 Munta els quadres elèctrics de protecció, comandament i potència.
- 1.4 Connecta els elements i equips perifèrics.
- 1.5 Verifica la fiabilitat de les connexions elèctriques de la instal·lació (pressòstats, sondes, motors, tèrmics, entre d'altres).
- 1.6 Programa els sistemes de control automàtics amb el programari corresponent, d'acord amb les seqüències de funcionament de la instal·lació.
- 1.7 Utilitza els sistemes d'engegada adequats als motors (relés d'intensitat-voltatge, estrella-triangle, variadors de freqüència, entre d'altres).
- 1.8 Utilitza les eines i materials amb la qualitat i seguretat requerides.
- 1.9 Realitza els treballs amb ordre i netedat.

Continguts

1. Muntatge de quadres, instal·lacions elèctriques i sistemes automàtics associats a les instal·lacions frigorífiques, de climatització i de ventilació-extracció:

- 1.1 Disseny i interpretació d'esquemes elèctrics i automàtics de la instal·lació.
- 1.2 Programació dels autòmats programables d'acord amb la seqüència frigorífica.
- 1.3 Muntatge i connexió elèctrica dels dispositius de regulació i control.

UF 4: diagnosi d'averies d'equips frigorífics, de climatització i de ventilació-extracció

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Diagnostica averies i disfuncions en equips i instal·lacions frigorífiques, de climatització i ventilació-extracció relacionant la disfunció amb la causa que la produeix.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

Críteris d'avaluació

- 1.1 Realitza les mesures dels paràmetres de funcionament, utilitzant els mitjans, equips i instruments adequats.
- 1.2 Identifica els símptomes d'avaries o disfuncions a través de les mesures realitzades i l'observació de la instal·lació.
- 1.3 Utilitza els procediments específics per localitzar avaries.
- 1.4 Elabora un informe de la intervenció realitzada.
- 1.5 Realitza la diagnosi d'avaries d'acord amb la seguretat, qualitat i reglamentació requerides.
- 1.6 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

Contingut

1. Diagnosi d'avaries i disfuncions en equips i instal·lacions frigorífiques:

- 1.1 Disfuncions dels components dels equips per a instal·lacions frigorífiques: compressors, condensadors, evaporadors, accessoris del circuit, aparells de regulació i seguretat, lubricants, bombes, ventiladors, entre d'altres.
- 1.2 Avaries a instal·lacions frigorífiques: tipologia, efectes i procediments per localitzar-les.
- 1.3 Informes d'intervenció.

2. Diagnosi d'avaries i disfuncions en equips i instal·lacions de climatització i ventilació-extracció:

- 2.1 Disfuncions dels components dels equips per a instal·lacions de climatització: unitats refrigeradores, unitats de calor, UTA (unitats de tractament de l'aire), distribució i transport de fluids, bombes de calor, humidificadors i humectadors, entre d'altres.
- 2.2 Disfuncions dels components dels equips per a instal·lacions de ventilació-extracció: campanes i captadors d'aire, conductes. Distribució i transport d'aire: reixetes i difusors, ventiladors i impulsors, control i regulació de l'aire, entre d'altres.
- 2.3 Avaries a instal·lacions de climatització i ventilació-extracció: tipologia, efectes i procediments per localitzar-les.
- 2.4 Avaries a instal·lacions i xarxes d'aire i aigua: tipologia, efectes a la instal·lació i procediments per localitzar-les.
- 2.5 Informes d'intervenció.

UF 5: manteniment en els equips frigorífics, de climatització i de ventilació-extracció

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i críteris d'avaluació

1. Realitza operacions de manteniment preventiu de les instal·lacions frigorífiques, de climatització i ventilació-extracció, interpretant plans de manteniment.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta els procediments descrits en un pla d'intervencions de manteniment.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

- 1.2 Identifica els equips i elements que cal inspeccionar a partir d'esquemes, plans i programes de manteniment.
 - 1.3 Descriu les operacions de manteniment de la instal·lació frigorífica, de climatització i de ventilació-extracció.
 - 1.4 Identifica les intervencions de manteniment de pressions i temperatures, consums elèctrics, revisió de les connexions elèctriques, estat de vàlvules i elements sensibles de desgast, pH, duresa de l'aigua, entre d'altres.
 - 1.5 Ajusta els paràmetres de funcionament, termodinàmics i elèctrics, en relació amb l'eficiència energètica i els paràmetres de disseny.
 - 1.6 Fa a la instal·lació intervencions de manteniment preventiu de salubritat (neteja d'evaporadors, condensadors, estanquitat, neteja de filtres i conductes, tractaments contra la legionel·la, anàlisi de la qualitat de l'aire, entre d'altres).
 - 1.7 Realitza revisions de l'estat dels equips (compressors, filtres, bescanviadors, bombes, ventiladors, corretges, entre d'altres) que requereixen operacions de desmuntatge i muntatge.
 - 1.8 Elabora un registre de les operacions de manteniment preventiu.
 - 1.9 Aplica la normativa de seguretat i qualitat en les intervencions de manteniment preventiu.
 - 1.10 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva.
2. Realitza operacions de manteniment correctiu d'elements i equips de les instal·lacions frigorífiques, de climatització i de ventilació-extracció, justificant-ne les tècniques i procediments de substitució o reparació.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Elabora la seqüència d'intervenció per reparar l'avaria amb críteris de seguretat i respecte al medi ambient.
- 2.2 Salvaguarda i aïlla els components que s'han de substituir o reparar (motors, compressors, canonades, entre d'altres).
- 2.3 Realitza les operacions de desmuntatge seguint les pautes establertes amb la seguretat i respecte al medi ambient.
- 2.4 Substitueix o repara, si escau, els components danyats o avariats.
- 2.5 Restableix les condicions inicials de funcionament de l'equip o de la instal·lació.
- 2.6 Selecciona i utilitza les eines i materials amb la seguretat requerida.
- 2.7 Segueix les normes de seguretat i qualitat en les intervencions de manteniment correctiu.
- 2.8 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
- 2.9 Elabora un informe-memòria postreparació de les activitats desenvolupades, els procediments utilitzats i els resultats obtinguts.

Continguts

1. Manteniment preventiu en instal·lacions frigorífiques, de climatització i ventilació-extracció:
 - 1.1 Documentació tècnica.
 - 1.2 Operacions de manteniment preventiu en equips i instal·lacions i revisions periòdiques reglamentàries.
 - 1.3 Mesura de paràmetres. Tècniques, punts de mesura i interpretació i contrast de resultats.
 - 1.4 Mesures de cabals d'aire en conductes i en elements difusors.
 - 1.5 Màquines, equips, útils, eines i mitjans emprats en el manteniment.

1.6 Equips de mesura i diagnòstic.

1.7 Eficiència energètica a les instal·lacions frigorífiques i de climatització.

2. Manteniment preventiu del sistema elèctric de la instal·lació frigorífica, de climatització i de ventilació-extracció:

2.1 Documentació tècnica.

2.2 Operacions de manteniment preventiu del sistema.

2.3 Màquines, equips, útils, eines i mitjans emprats en el manteniment.

2.4 Equips de mesura i diagnòstic.

3. Manteniment preventiu del sistema d'automatització i control de la instal·lació frigorífica, de climatització i de ventilació-extracció:

3.1 Documentació tècnica.

3.2 Operacions de manteniment preventiu del sistema d'automatització i control.

3.3 Màquines, equips, útils, eines i mitjans emprats en el manteniment.

3.4 Equips de mesurament i diagnòstic.

3.5 Registre d'operacions de manteniment preventiu i la seva actualització.

3.6 Informe-memòria d'intervenció en el manteniment.

4. Manteniment correctiu en instal·lacions frigorífiques, de climatització i de ventilació-extracció:

4.1 Documentació tècnica.

4.2 Tècniques de desmuntatge, verificació, reparació i muntatge.

4.3 Tècniques de recuperació de refrigerant i altres agents nocius d'una instal·lació.

4.4 Tècniques de tractament higienicosanitari: torres d'aigua, condensadors per evaporació, neteja de conductes i filtres, xarxes d'evacuació de condensació.

4.5 Mesures de seguretat en operacions de manteniment d'instal·lacions.

5. Manteniment correctiu del sistema elèctric de la instal·lació frigorífica i de climatització:

5.1 Documentació tècnica.

5.2 Màquines, equips, útils, eines i mitjans emprats en el manteniment.

5.3 Manteniment correctiu del sistema elèctric.

5.4 Equips de mesura i diagnòstic.

6. Manteniment correctiu del sistema d'automatització i control de la instal·lació frigorífica i de climatització:

6.1 Documentació tècnica.

6.2 Màquines, equips, útils, eines i mitjans emprats en el manteniment.

6.3 Manteniment correctiu del sistema d'automatització i control.

6.4 Equips de mesurament i diagnòstic.

6.5 Informe-memòria d'operacions de manteniment.

6.6 Registre de les operacions de manteniment. Llibre de manteniment.

6.7 Informes d'intervenció.

Mòdul 7: manteniment d'instal·lacions calorífiques i de fluids

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: muntatge d'instal·lacions tèrmiques. 66 hores

UF 2: posada en marxa d'instal·lacions tèrmiques. 33 hores

UF 3: manteniment i diagnòstic d'averies d'instal·lacions tèrmiques. 33 hores

UF 1: muntatge d'instal·lacions tèrmiques

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza el muntatge d'instal·lacions calorífiques i de fluids, interpretant-ne els plànols i esquemes i els procediments de muntatge.

Criteris d'avaluació

1.1 Elabora el pla de muntatge de la instal·lació.

1.2 Replanteja la instal·lació relacionant els plànols i l'espai de muntatge en el cas de sistemes centralitzats, per acumulació, d'energia solar i de terres radiants, entre d'altres.

1.3 Realitza la ubicació, fixació i anivellament dels equips i elements com ara calderes, intercanviadors, unitats terminals, plafons, cremadors, bombes, canonades, vasos d'expansió, vàlvules de tres vies i accessoris, entre d'altres.

1.4 Realitza la interconnexió de la xarxa de canonades d'aigua, gasos i combustibles.

1.5 Aplica la reglamentació de les instal·lacions i les mesures de prevenció i seguretat.

1.6 Selecciona i opera amb els mitjans i eines adequats amb la seguretat requerida.

1.7 Realitza el muntatge respectant els temps estipulats.

1.8 Realitza els treballs amb ordre i netedat.

1.9 Distribueix el treball equitativament i treballa en equip.

1.10 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

2. Realitza el muntatge de quadres, instal·lacions elèctriques i sistemes automàtics associats a les instal·lacions calorífiques i de fluids, interpretant-ne els esquemes i les instruccions del fabricant.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta els esquemes elèctrics de protecció, comandament i potència amb la simbologia correcta.
- 2.2 Dissenya els esquemes elèctrics de protecció, comandament i potència amb la simbologia correcta tenint en compte les característiques tècniques de la instal·lació calorífica i de transport de fluids.
- 2.3 Munta els quadres elèctrics de protecció, comandament i potència.
- 2.4 Connecta els elements i equips perifèrics.
- 2.5 Verifica la fiabilitat de les connexions elèctriques de la instal·lació (pressòstats diferencials, sondes, motors, vàlvules automàtiques, entre d'altres).
- 2.6 Programa els sistemes de control automàtics amb el programari corresponent, d'acord amb les seqüències de les instal·lacions.
- 2.7 Utilitza els sistemes d'arrencada adequats als motors (relés d'intensitat-voltatge, estrella-triangle, variadors de freqüència, entre d'altres).
- 2.8 Realitza el muntatge i comprovacions d'acord amb la seguretat i qualitat requerides.
- 2.9 Realitza els treballs amb ordre i netedat.

Continguts

1. Funcionament i dimensionament dels components mitjançant catàlegs, sistemes de càlcul de cases comercials, d'instal·lacions calorífiques i de fluids.
2. Muntatge d'equips calorífics i de fluids:
 - 2.1 Interpretació de documentació tècnica i reglamentària.
 - 2.2 Reglament d'instal·lacions tèrmiques d'edificis (RITE: IT 2).
 - 2.3 Plànols de muntatge generals i de detall.
 - 2.4 Instruccions de muntatge d'equips i components de fabricant.
 - 2.5 Esquemes de principi normalitzats. Simbologia.
 - 2.6 Normes de seguretat en treballs i utilització d'eines i equips.
3. Operacions de muntatge:
 - 3.1 Replanteig i ubicació d'equips i línies.
 - 3.2 Tipus de suports i fixacions d'equips i línies de fluids en general.
 - 3.3 Muntatge d'equips i generadors de calor (calderes i captadors solars, entre d'altres).
 - 3.4 Muntatge d'emissors de calor (ventiloconvectors, radiadors i de terra radiant entre d'altres).
 - 3.5 Muntatge de línies d'aigua, combustibles i els seus elements associats.
 - 3.6 Muntatge de sistemes d'evacuació de fums i condensacions.
 - 3.7 Muntatge de bombes d'aigua i ventiladors.
 - 3.8 Muntatge de dispositius de seguretat a les instal·lacions calorífiques i de fluids (limitadors de pressió, de cabal i detectors de fuites, entre d'altres).

CVE-DOGC-A-13295106-2013

4. Muntatge de quadres, instal·lacions elèctriques i sistemes automàtics associats a les instal·lacions calorífiques i de fluids (relés d'intensitat-voltatge, estrella-triangle, variadors de freqüència, entre d'altres):

- 4.1 Disseny i interpretació d'esquemes elèctrics i automàtics de la instal·lació.
- 4.2 Programació dels autòmats programables i aplicats d'acord amb la seqüència de funcionament.
- 4.3 Muntatge i connexió elèctrica dels dispositius de regulació i control.

UF 2: posada en marxa d'instal·lacions tèrmiques

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza proves d'estanquitat dels diferents circuits de la instal·lació aplicant i valorant criteris tècnics i reglamentaris.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Determina els valors de pressió que s'han d'aconseguir en les proves d'estanquitat.
- 1.2 Selecciona els equips i instruments de mesura apropiats.
- 1.3 Realitza la prova d'estanquitat arribant a les pressions estipulades.
- 1.4 Localitza, soluciona les possibles fuites en els circuits.
- 1.5 Opera respectant els criteris de seguretat personal i material, amb la qualitat requerida.
- 1.6 Resol possibles contingències sorgides en el procés, en un temps d'execució justificat.
- 1.7 Realitza els treballs amb ordre i netedat respectant els temps estipulats.
- 1.8 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

2. Realitza la posada en marxa de les instal·lacions calorífiques i de fluids, definint i aplicant els assajos previs i les proves funcionals.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Descriu la seqüència de la posada en marxa d'instal·lacions calorífiques i de fluids (ompliment, purgament, pressions de treball, punt de funcionament de bomba, entre d'altres), així com els assajos previs.
- 2.2 Realitza la posada en funcionament d'instal·lacions de calefacció (ompliment, purgament, pressions de treball bomba, sondes, termòstats, etc.), en condicions de seguretat, amb respecte al medi ambient i seguint la reglamentació d'instal·lacions tèrmiques.
- 2.3 Comprova la seqüència de funcionament dels elements de control, seguretat i receptors elèctrics de les instal·lacions calorífiques i de fluids.
- 2.4 Realitza la regulació i calibratge dels equips i elements de la instal·lació segons els paràmetres correctes de funcionament (termòstats, sondes, rendiment i qualitat de la combustió, entre d'altres).
- 2.5 Verifica els paràmetres de funcionament de la instal·lació de calefacció.
- 2.6 Realitza la posada en marxa d'acord amb la seguretat requerida i amb la reglamentació.
- 2.7 Reparteix equitativament les tasques i treballa en equip.
- 2.8 Respecta els temps estipulats per a la realització de l'activitat.

2.9 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

2.10 Elabora un informe-memòria de les activitats desenvolupades, els procediments utilitzats i els resultats obtinguts utilitzant eines informàtiques.

Continguts

1. Realització de proves d'estanquitat de les instal·lacions calorífiques i de fluids:

1.1 Determinació de valors de pressions en instal·lacions de fluids.

1.2 Tècniques de localització i reparació de fuites respectant les mesures de seguretat i reglamentàries.

1.3 Normes de seguretat en treballs i utilització de eines i equips.

1.4 Reglament d'instal·lacions tèrmiques d'edificis (RITE: IT 1, IT 2).

2. Posada en marxa d'instal·lacions calorífiques i de fluids:

2.1 Procediments de posada en marxa.

2.2 Paràmetres de funcionament de la instal·lació en marxa.

2.3 Regulació. Eficiència energètica.

2.4 Normes de seguretat en treballs i utilització de eines i equips.

2.5 Reglament d'instal·lacions tèrmiques d'edificis (RITE: IT 1, IT 2).

UF 3: manteniment i diagnòstic d'averies d'instal·lacions tèrmiques

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza operacions de manteniment preventiu de les instal·lacions calorífiques i de fluids, interpretant plans de manteniment.

Criteris d'avaluació

1.1 Interpreta els procediments descrits en un pla d'intervencions de manteniment.

1.2 Identifica els equips i elements que cal inspeccionar a partir d'esquemes, plans i programes de manteniment.

1.3 Descriu les operacions de manteniment que s'han de realitzar a les instal·lacions calorífiques i de fluids.

1.4 Fa intervencions de manteniment preventiu a la instal·lació (anàlisi de combustió, lectura de pressions i temperatures, consums elèctrics, revisió de les connexions elèctriques, estat de desgast, pH, duresa de l'aigua, neteja de calderes, acumuladors, estanquitat i neteja de filtres, entre d'altres).

1.5 Valora els paràmetres de funcionament, termodinàmics i elèctrics, relacionant-los amb l'eficiència energètica i els paràmetres de disseny.

1.6 Realitza revisions de l'estat dels equips (filtres, intercanviadors, bombes, acoblaments, purgadors, entre d'altres) que requereixen operacions de desmuntatge i muntatge.

1.7 Elabora un registre de les operacions de manteniment.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

1.8 Selecciona i utilitza les eines i instruments adequats per a les operacions de manteniment preventiu.

1.9 Aplica la normativa de seguretat i qualitat en les intervencions de manteniment preventiu.

1.10 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva.

2. Realitza el protocol d'engegada, d'inspecció i de manteniment d'una instal·lació d'energia solar tèrmica, verificant els diferents paràmetres de la instal·lació

criteris d'avaluació

2.1 Verifica l'engegada general.

2.2 Comprova els diferents paràmetres del circuit solar.

2.3 Realitza les comprovacions de la instal·lació del camp de col·lectors.

2.4 Comprova la instal·lació de l'acumulador solar.

2.5 Verifica la regulació dels diferents paràmetres d'una instal·lació d'energia solar.

3. Diagnostica avaries i disfuncions en equips i instal·lacions, relacionant la disfunció amb la causa que la produeix.

criteris d'avaluació

3.1 Realitza les mesures dels paràmetres de funcionament, utilitzant els mitjans, equips i instruments adequats.

3.2 Identifica els símptomes d'avaries o disfuncions a través de les mesures realitzades i l'observació de la instal·lació.

3.3 Localitza l'avaria, analitzant-ne els símptomes d'acord amb els procediments específics per al diagnòstic i localització d'avaries d'instal·lacions calorífiques i de fluids (elèctriques, mecàniques, termodinàmiques i de regulació, entre d'altres).

3.4 Descriu els procediments d'intervenció (proves, mesuraments, ajustos i seqüències d'actuació) necessaris per a la reparació.

3.5 Selecciona i utilitza les eines i instruments adequats per a la diagnosi d'avaries.

3.6 Realitza la diagnosi d'avaries d'acord amb la seguretat, qualitat i reglamentació requerides.

3.7 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

4. Realitza operacions de manteniment correctiu d'elements i equips de les instal·lacions calorífiques i de fluids, justificant les tècniques i procediments de substitució o reparació.

criteris d'avaluació

4.1 Elabora la seqüència d'intervenció per reparar l'avaria, tant elèctrica com tèrmica, tenint en compte la seguretat i el respecte al medi ambient.

4.2 Salvaguarda i aïlla els components que cal substituir o reparar (motors, cremadors, unitats terminals, acumuladors, vàlvules, entre d'altres).

4.3 Realitza les operacions de desmuntatge seguint les pautes establertes amb la seguretat i respecte al medi ambient.

4.4 Substitueix o en repara, si escau, els components danyats o avariats.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

- 4.5 Restableix les condicions inicials de funcionament de l'equip o de la instal·lació.
- 4.6 Selecciona i opera amb les eines i material necessaris per a la reparació.
- 4.7 Realitza les intervencions de manteniment correctiu d'acord amb la seguretat i qualitat requerides.
- 4.8 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
- 4.9 Elabora un informe-memòria postreparació de les activitats desenvolupades, els procediments utilitzats i resultats obtinguts.

Continguts

1. Manteniment preventiu a les instal·lacions calorífiques i de fluids:

- 1.1 Operacions de manteniment preventiu en equips i instal·lacions i revisions periòdiques reglamentàries.
- 1.2 Analitzadors de combustió i altres instruments de mesura.
- 1.3 Mesura de paràmetres. Tècniques, punts de mesura i interpretació i contrast de resultats.
- 1.4 Reglament d'instal·lacions tèrmiques d'edificis (RITE IT 3).

2. Funcionament dels components d'una instal·lació d'energia solar tèrmica:

- 2.1 Esquemes de principi i dimensionament, mitjançant catàlegs, comercials d'una instal·lació d'energia solar tèrmica.
- 2.2 Comprovació dels diferents paràmetres que intervenen en la posada en marxa d'una instal·lació de energia solar tèrmica (posada a terra dels tubs d'anada i de tornada, nivell de líquid portador solar de la instal·lació, entre altres).

3. Diagnosi d'avaries i disfuncions en equips i instal·lacions calorífiques i de fluids:

- 3.1 Avaries a les instal·lacions calorífiques: tipologia, efectes i procediments per localitzar-les.
- 3.2 Avaries a les instal·lacions i xarxes de fluids: tipologia, efectes a la instal·lació i procediments per localitzar-les.

4. Manteniment correctiu en instal·lacions calorífiques i de fluids:

- 4.1 Tècniques de desmuntatge, verificació, reparació i muntatge.
- 4.2 Mesures de seguretat en operacions de manteniment d'instal·lacions.

Mòdul 8: processos de muntatge d'instal·lacions

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència amb crèdits ECTS: 13

Unitats formatives que el componen:

UF 1: tècniques de mecanització i unió. 66 hores

CVE-DOGC-A-13295106-2013

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

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

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els materials emprats per 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 seves aplicacions.
- 2.2 Identifica els diferents instruments de mesura (peu de rei, micròmetres, cinta mètrica).
- 2.3 Identifica els diferents instruments de comparació (galgues, comparadors, nivell).
- 2.4 Realitza mesuraments amb l'instrument adequat 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, entre d'altres.
- 2.7 Realitza operacions de conformació (plegament, corbament, esbocament, entre d'altres) en tubs i altres materials.
- 2.8 Aplica tractaments d'anticorrosió i antioxidació.
- 2.9 Determina la seqüència de les operacions que cal dur a terme.
- 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 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 adequades 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 a realitzar.
 - 3.4 Efectua operacions de roscatge, cargolament, engrapada, pegat i reblada.
 - 3.5 Efectua operacions d'esbocament i eixamplament.
 - 3.6 Respecta els criteris dimensionals establerts.
 - 3.7 Comprova la fiabilitat de les unions (resistència, estanquitat, entre d'altres).
 - 3.8 Opera 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) adequada 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 Opera 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 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

Continguts

1. Identificació de materials i tractaments anticorrosius i antioxidants:
 - 1.1 Propietats generals de 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 la canonada utilitzada en instal·lacions tèrmiques i de fluids.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

2. Mecanització i conformació de materials aplicats en els processos de muntatge d'instal·lacions tèrmiques i de fluids:

2.1 Equips i eines de mecanització (classificació, ús).

2.2 Instruments de mesurament i comparació.

2.3 Operacions de tall, trepat i roscatge (interior i exterior).

2.4 Corbament, esbocament i eixamplament de canonades.

2.5 Desenvolupament, traçat, tall i construcció de conductes d'aire mitjançant una planxa (mètode del tram recte i per tapes).

2.6 Mecanització en conductes de xapa i 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).

3.2 Elecció i maneig d'eines.

3.3 Operacions de roscatge, pegat, engrapada, cargolament, reblada, esbocament i eixamplada.

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

4. Soldadura aplicada en els 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 muntatges petits d'equips i elements d'instal·lacions frigorífiques i de climatització (compressors hermètics, *splits*, entre d'altres), aplicant tècniques de muntatge i interpretant plànols i 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 Opera 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.
- 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 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 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

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

funcionament de la instal·lació.

Críteris d'avaluació

- 4.1 Descriu la seqüència de la posada en funcionament 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 els instruments adequats.
- 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 a les instal·lacions frigorífiques.
 - 1.2 Equips i elements a les instal·lacions de climatització i ventilació.
 - 1.3 Muntatge bàsic d'equips frigorífics.
 - 1.4 Tècniques de replanteig i ubicació d'equips i 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 Calorífugatges i aïllaments. 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 d'aplicació.
 - 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 funcionament.
- 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 marxa 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 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 en 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 als quals 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.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

- 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 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

3. Realitza operacions de muntatge de sistemes elèctrics associats a les instal·lacions de calefacció i ACS, interpretant esquemes i 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 de calefacció i ACS, 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 marxa 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 en instal·lacions de producció de calor.
 - 1.1. Muntatge bàsic d'equips i elements d'instal·lacions de producció de calor i de fluids:
 - 1.2 Tècniques de replanteig i ubicació d'equips, línies, entre d'altres.

- 1.3 Suports i fixacions d'equips i línies de fluids en general.
 - 1.4 RITE (IT2).
 - 1.5 Muntatge de línies de calefacció, AF, ACS i combustibles.
 - 1.6 Muntatge d'elements associats (unitats terminals, purgadors, detectors, vàlvules de reglatge, taps, vàlvules, entre d'altres).
 - 1.7 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 d'aplicació.
 - 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 9: configuració d'instal·lacions tèrmiques i de fluids

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: configuració d'instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació. 55 hores

UF 2: configuració d'instal·lacions de calefacció i d'energia solar tèrmica. 44 hores

UF 3: configuració d'instal·lacions de fluids. 33 hores

UF 1: configuració d'instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació

Durada: 55 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina la demanda de potència tèrmica d'instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació, analitzant el programa de necessitats i les condicions d'ús.

Criteris d'avaluació

1.1 Determina les dades de partida necessàries per configurar una instal·lació.

1.2 Determina les necessitats de ventilació d'un local.

1.3 Calcula la càrrega tèrmica de climatització d'un local o edifici.

1.4 Calcula la càrrega tèrmica de refrigeració d'una cambra frigorífica.

1.5 Calcula les necessitats de ventilació.

1.6 Selecciona el sistema d'instal·lació més convenient en cada cas.

2. Selecciona equips i elements d'instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació, aplicant procediments de càlcul.

Criteris d'avaluació

2.1 Aplica la normativa corresponent.

2.2 Aplica criteris de benestar i higiene, eficiència energètica i seguretat.

2.3 Selecciona el tipus d'instal·lació.

2.4 Dimensiona els equips i elements.

2.5 Selecciona els equips i elements de catàlegs comercials.

2.6 Elabora croquis dels plànols de distribució d'equips al local o a l'edifici.

2.7 Col·labora entre companys durant la realització de les tasques.

2.8 Respecta les normes d'utilització dels mitjans informàtics.

2.9 Mostra interès per l'evolució tecnològica del sector.

3. Dibuixa plànols i esquemes bàsics d'instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació, aplicant les normes de representació i tècniques de disseny assistit per ordinador.

Criteris d'avaluació

3.1 Utilitza la simbologia normalitzada en els esquemes de principi dibuixats.

3.2 Utilitza escales i formats normalitzats en la representació dels plànols de muntatge.

3.3 Inclou els circuits elèctrics de força, comandament i control corresponents.

3.4 Col·labora amb els companys durant la realització de les tasques.

3.5 Respecta les normes d'utilització dels mitjans informàtics.

4. Elabora documentació tècnica d'instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació, justificant la solució proposada.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica el procediment per al registre d'instal·lacions.
- 4.2 Identifica els documents que cal emplenar.
- 4.3 Elabora la memòria descriptiva de la instal·lació.
- 4.4 Recopila els plànols o esquemes de les instal·lacions.
- 4.5 Elabora la llista de components de la instal·lació.
- 4.6 Elabora el pressupost de la instal·lació.
- 4.7 Elabora el manual d'ús i manteniment.
- 4.8 Utilitza acuradament el material tècnic subministrat.

5. Analitza el reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques, descrivint i aplicant l'articulat i les seves instruccions tècniques.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Coneix l'estructura del reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques.
- 5.2 Relaciona els articles amb els reials decrets esmentats al reglament.
- 5.3 Realitza un informe de seguretat d'una instal·lació "tipus" segons el model establert.
- 5.4 Coneix els diferents models de formats establerts que fan referència a la sala de màquines, càrrega específica de refrigerant, característiques dels compressors, entre altres.

Continguts

1. Determinació de la demanda de potència tèrmica d'instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació:

- 1.1 Documentació tècnica.
- 1.2 Normativa d'aplicació.
- 1.3 Balanç energètic.
- 1.4 Càlcul de necessitats en instal·lacions de climatització i ACS.
- 1.5 Càlcul de necessitats en instal·lacions frigorífiques.
- 1.6 Càlcul de necessitats en instal·lacions de ventilació.

2. Càlcul i selecció d'equips i elements de les instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació:

- 2.1 Instal·lacions frigorífiques. Aplicacions. Tipologia (instal·lacions bàsiques, de doble etapa, de sistema amb bombes de refrigerant, entre d'altres) i característiques tècniques dels equips i elements constituents (vàlvules reguladores, sistemes de desgebrament, entre d'altres).
- 2.2 Dimensionament.
- 2.3 Instal·lacions de climatització i ventilació. Tipologia (aire condicionat, bombes de calor, cabal variable de refrigerant, UTA, entre d'altres) i característiques tècniques dels equips i elements constituents (bateries, ventiladors, entre d'altres).

3. Representació d'instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació:

3.1 Esquemes bàsics. Esquemes de comandament, força i control.

3.2 Elaboració de plànols. Plànols de muntatge. Plànols de detall.

4. Elaboració de la documentació tècnica per a la legalització d'instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació:

4.1 Reglamentació aplicable a instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació. (RITE (IT1). RS d'instal·lacions frigorífiques).

4.2 Documentació tècnica per a la legalització d'instal·lacions.

4.3 Tramitació.

4.4 Memòria descriptiva. Plànols i esquemes. Llistats de components.

4.5 Memòria de càlcul. Paràmetres de disseny.

4.6 Valoració d'instal·lacions frigorífiques i de climatització i ventilació.

4.7 Ús de bases de dades de preus.

4.8 Elaboració de pressupostos.

5. Reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques (RD 138/2011)

5.1 Instruccions tècniques complementàries.

5.2 Llibre de registre.

5.3 Models de formats establerts.

5.4 Reials decrets esmentats al Reglament (prevenció i control de la legionel·losi, resistència a les baixes temperatures, entre d'altres).

UF 2: configuració d'instal·lacions de calefacció i d'energia solar tèrmica

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina la demanda de potència tèrmica d'instal·lacions de calefacció i d'energia solar tèrmica, analitzant el programa de necessitats i les condicions d'ús.

Criteris d'avaluació

1.1 Determina les dades de partida necessàries per configurar una instal·lació.

1.2 Calcula la càrrega tèrmica de calefacció, ACS i de climatització d'un local o edifici.

1.3 Selecciona el sistema d'instal·lació més convenient per a cada cas.

2. Selecciona equips i elements d'instal·lacions de calefacció i d'energia solar tèrmica, aplicant procediments de càlcul.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

Críteris d'avaluació

- 2.1 Aplica la normativa corresponent.
- 2.2 Aplica criteris de benestar i higiene, eficiència energètica i seguretat.
- 2.3 Selecciona el tipus d'instal·lació tèrmica.
- 2.4 Dimensiona els equips i elements.
- 2.5 Selecciona els equips i elements de catàlegs comercials.
- 2.6 Elabora croquis dels plànols de distribució d'equips al local o edifici.
- 2.7 Col·labora amb els companys durant la realització de les tasques.
- 2.8 Respecta les normes d'utilització dels mitjans informàtics.
- 2.9 Mostra interès per l'evolució tecnològica del sector.

3. Dibuixa plànols i esquemes bàsics d'instal·lacions de calefacció i d'energia solar tèrmica, aplicant les normes de representació i tècniques de disseny assistit per ordinador.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Utilitza la simbologia normalitzada en els esquemes de principi dibuixats.
- 3.2 Utilitza escales i formats normalitzats en la representació dels plànols de muntatge.
- 3.3 Inclou els circuits elèctrics de força, comandament i control corresponents.
- 3.4 Col·labora entre companys durant la realització de les tasques.
- 3.5 Respecta les normes d'utilització dels mitjans informàtics.

4. Elabora documentació tècnica d'instal·lacions de calefacció i d'energia solar tèrmica, justificant la solució proposada.

Críteris d'avaluació

- 4.1 Identifica el procediment per al registre d'instal·lacions.
- 4.2 Identifica els documents que cal emplenar.
- 4.3 Elabora la memòria descriptiva de la instal·lació.
- 4.4 Recopila els plànols o esquemes de les instal·lacions.
- 4.5 Elabora la llista de components de la instal·lació.
- 4.6 Elabora el pressupost de la instal·lació.
- 4.7 Elabora el manual d'ús i manteniment.
- 4.8 Utilitza acuradament el material tècnic subministrat.

5. Analitza el reglament d'instal·lacions tèrmiques i de fluids, descrivint i aplicant l'articulat i les seves instruccions tècniques.

Críteris d'avaluació

- 5.1 Coneix l'estructura de l'articulat del RITE.

5.2 Relaciona els articles amb les diferents instruccions tècniques.

5.3 Relaciona les instruccions tècniques amb les normes UNE corresponents.

Continguts

1. Determinació de la demanda de potència tèrmica d'instal·lacions de calefacció i d'energia solar tèrmica:

1.1 Documentació tècnica.

1.2 Normativa d'aplicació.

1.3 Balanç energètic.

2. Càlcul i selecció d'equips i elements de les instal·lacions de calefacció i d'energia solar tèrmica:

2.1 Instal·lacions de calefacció i ACS i energia solar tèrmica.

2.2 Aplicacions. Tipologia i característiques tècniques dels equips i elements constituents.

2.3 Dimensionament.

3. Representació d'instal·lacions de calefacció i d'energia solar tèrmica:

3.1 Esquemes bàsics. Esquemes de comandament, força i control.

3.2 Elaboració de plànols. Plànols de muntatge. Plànols de detall.

4. Elaboració de la documentació tècnica per a la legalització d'instal·lacions de calefacció i d'energia solar tèrmica:

4.1 Reglamentació aplicable a instal·lacions de calefacció i d'energia solar tèrmica. RITE (IT1).

4.2 Documentació tècnica per a la legalització d'instal·lacions.

4.3 Tramitació.

4.4 Memòria descriptiva. Plànols i esquemes. Llistats de components.

4.5 Memòria de càlcul. Paràmetres de disseny.

4.6 Valoració d'instal·lacions calefacció i d'energia solar tèrmica.

4.7 Ús de bases de dades de preus.

4.8 Elaboració de pressupostos.

5. Reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis (RITE):

5.1 Estructura, disposicions generals, exigències tècniques, condicions administratives per a l'execució de les instal·lacions.

5.2 Instruccions tècniques i les normes UNE corresponents.

5.3 IT.1 Disseny i dimensionament.

5.4. IT.2 Muntatge.

5.5 IT.3 Manteniment i us; DB- HE (estalvi energètic).

5.6 IT.4 Inspecció.

UF 3: configuració d'instal·lacions de fluids

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Calcula xarxes de distribució de fluids associades a instal·lacions tèrmiques, analitzant-ne les característiques i dimensionant-ne els elements.

Criteris d'avaluació

1.1 Aplica la reglamentació tècnica de cada tipus d'instal·lació (RITE, Reglamentació de seguretat d'instal·lacions frigorífiques, CTE.).

1.2 Obté les dades de partida per al càlcul de les xarxes de fluids i conductes d'aire.

1.3 Calcula les dimensions dels conductes d'aire d'instal·lacions de climatització i ventilació.

1.4 Calcula els diàmetres de les canonades.

1.5 Utilitza taules de diagrames i programes informàtics.

1.6 Determina els accessoris de les xarxes de canonades i conductes d'aire.

2. Dibuixa plànols i esquemes bàsics d'instal·lacions de fluids aplicant les normes de representació i tècniques de disseny assistit per ordinador.

Criteris d'avaluació

2.1 Utilitza la simbologia normalitzada en els esquemes de principi dibuixats.

2.2 Fa servir escales i formats normalitzats en la representació dels plànols de muntatge.

2.3 Inclou els circuits elèctrics de força, comandament i control corresponents.

2.4 Col·labora amb els companys durant la realització de les tasques.

2.5 Respecta les normes d'ús dels mitjans informàtics.

3. Elabora documentació tècnica d'instal·lacions de fluids justificant la solució proposada.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica el procediment per al registre d'instal·lacions.

3.2 Identifica els documents que cal emplenar.

3.3 Elabora la memòria descriptiva de la instal·lació.

3.4 Recopila els plànols o esquemes de les instal·lacions.

3.5 Elabora la llista de components de la instal·lació.

3.6 Elabora el pressupost de la instal·lació.

3.7 Elabora el manual d'ús i manteniment.

3.8 Utilitza acuradament el material tècnic subministrat.

Continguts

1. Càlcul de xarxes de canonades i conductes per a la distribució de fluids:

- 1.1 Identificació i anàlisi de les característiques dels materials utilitzats en canonades en les xarxes d'aigua.
- 1.2 Càlcul de xarxes de canonades. Pèrdues de càrrega i velocitats, entre d'altres. Equilibratge hidràulic.
- 1.3 Elements d'instal·lacions d'aigua, bombes, bescanviadors, circuladors, dipòsits acumuladors i vasos d'expansió.
- 1.4 Dimensionament.
- 1.5 Normatives vigents d'instal·lacions d'aigua (HS4, HS5).
- 1.6 Càlcul de conductes d'aire. Conductes d'impulsió, retorn, extracció i renovació.
- 1.7 Selecció de ventiladors.
- 1.8 Selecció de reixetes i difusors.
- 1.9 Dimensionament i selecció d'equips de recuperació d'energia en instal·lacions de fluids.

2. Representació d'instal·lacions de fluids:

- 2.1 Esquemes bàsics. Esquemes de comandament, força i control.
- 2.2 Elaboració de plànols. Plànols de muntatge. Plànols de detall.

3. Elaboració de la documentació tècnica per a la legalització d'instal·lacions de fluids:

- 3.1 Reglamentació aplicable a instal·lacions de fluids (RITE -IT1-, reglament vigent d'instal·lacions d'aigua).
- 3.2 Documentació tècnica per a la legalització d'instal·lacions.
- 3.3 Tramitació.

4. Memòria descriptiva. Plànols i esquemes. Llistats de components:

- 4.1 Memòria de càlcul. Paràmetres de disseny.
- 4.2 Valoració d'instal·lacions de fluids.
- 4.3 Ús de bases de dades de preus.
- 4.4 Elaboració de pressupostos.

Mòdul professional 10: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

Equivalència en crèdits ECTS: 5

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 manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 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 tècnica superior en manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 1.6 Determina les tècniques utilitzades en el procés de recerca d'ocupació.
 - 1.7 Preveu les alternatives d'autoocupació en els sectors professionals relacionats amb el títol.
 - 1.8 Realitza la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpia 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 manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 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 seves 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.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

3. Exerceix els drets i compleix les obligacions que es deriven de les relacions laborals, reconeixent-les en els diferents contractes de treball.

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 indústries de muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 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 manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids i la seva 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 a la millora de 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 indústries de muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 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 manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.
- 1.3 Les capacitats clau del tècnic o tècnica superior en manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 1.4 El sistema de qualificacions professionals. Les competències i les qualificacions professionals del títol i de la família professional d'instal·lació i manteniment.
- 1.5 Identificació d'itineraris formatius i professionals relacionats amb el títol. Titulacions i estudis de la família professional d'instal·lació i manteniment.
- 1.6 Planificació de la carrera professional.
- 1.7 Definició i anàlisi del sector professional de les indústries de muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 1.8 Jaciments d'ocupació en el muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 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 del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids 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 la seva aplicació.
- 3.5 Determinació dels elements del contracte de treball, de les principals modalitats de contractació que s'apliquen en el sector de les indústries de muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids 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 seus 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 manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

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 manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 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 manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 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 manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

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

CVE-DOGC-A-13295106-2013

- 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 en 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 a realitzar 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 manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 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 manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

criteris 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 el seu 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 on hi hagi víctimes de diversa gravetat.
- 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 preventiva.
 - 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 del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 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 del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

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.
- 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 a 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. Reconeix 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 seva relació amb el progrés de la societat i l'augment en el benestar dels individus.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

- 1.2 Analitza el concepte de cultura emprenedora i la seva 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 emprenedora.
 - 1.4 Analitza la capacitat d'iniciativa en el treball d'una persona ocupada en una empresa relacionada amb el sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 1.5 Analitza el desenvolupament de l'activitat emprenedora d'un empresari que s'iniciï en el sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 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-ne l'impacte sobre l'entorn d'actuació i incorporant-hi 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 del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 2.5 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids amb els principals integrants de l'entorn específic.
 - 2.6 Analitza els conceptes de cultura empresarial i imatge corporativa i la seva relació amb els objectius empresarials.
 - 2.7 Analitza el fenomen de la responsabilitat social de les empreses i la seva 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 el muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids, incorporant-hi 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 el muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 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 el muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 2.12 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb el muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 2.13 Identifica els canals de suport i els recursos que l'Administració pública facilita a l'emprenedor o emprenedora.
3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa del sector del muntatge i

CVE-DOGC-A-13295106-2013

manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids, seleccionant-ne 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.
- 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 del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids, 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 del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids 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 del sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids, identificant-ne les principals obligacions comptables i fiscals i coneixent-ne la documentació.

criteris d'avaluació

- 4.1 Analitza els conceptes bàsics de 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 del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 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 del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids, i els circuits que la documentació esmentada 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

CVE-DOGC-A-13295106-2013

del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids (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 el muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

1.4 L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

1.5 Instruments per identificar les capacitats que afavoreixen l'esperit emprenedor.

1.6 L'empresari. Actituds i requisits per exercir l'activitat empresarial.

1.7 Objectius personals *versus* objectius empresarials. Missió, visió i valors d'empresa.

1.8 El pla d'empresa i la idea de negoci en l'àmbit de les indústries de muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

1.9 Les bones pràctiques empresarials.

1.10 Els serveis d'informació, orientació i assessorament. Els vivers d'empreses.

2. L'empresa i el seu 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 del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

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 del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

2.7 Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.

2.8 Relacions d'una microempresa del sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids 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 del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids. Instruments de detecció.

2.13 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb el sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

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:

CVE-DOGC-A-13295106-2013

- 3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 3.2 Característiques de les empreses cooperatives i les societats laborals.
 - 3.3 Organització d'una empresa del sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids: estructura interna. Organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
 - 3.4 Elecció de la forma jurídica i la seva incidència en la responsabilitat dels propietaris.
 - 3.5 La fiscalitat d'empreses del sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 3.6 Tràmits administratius per construir una empresa del sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 3.7 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa del sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 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 el sector del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 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 del muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 4.8 Documentació bàsica comercial i comptable i connexió entre elles.
 - 4.9 Importància de la informació comptable de l'empresa.

Mòdul 12: projecte de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids. 66 hores

UF 1: projecte de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids

Durada: 66 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 seves característiques organitzatives i el tipus de producte o servei a oferir.

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

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 de producció 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 i desenvolupant les fases que el componen.

Criteris d'avaluació

2.1 Recopila informació relativa als aspectes que seran tractats en el projecte.

2.2 Realitza l'estudi de la seva 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.

Criteris d'avaluació

3.1 Fa la seqüència de les activitats ordenant-les en funció de les necessitats d'implementació.

3.2 Determina els recursos i la logística necessaris 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

CVE-DOGC-A-13295106-2013

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 dóna 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 la selecció de variables i instruments emprats.

Críteris 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 seva possible solució i registre.

4.4 Defineix el procediment per gestionar els possibles canvis en els recursos i en les activitats, incloent el seu 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 dels usuaris o clients en l'avaluació i n'elabora els documents específics.

4.7 Estableix un sistema per garantir el compliment del plec de condicions del projecte quan aquest existeix.

5. Documenta el projecte o els diferents aspectes de l'activitat, integrant-hi els coneixements aplicats en el desenvolupament i/o la informació cercada.

Críteris d'avaluació

5.1 Redacta la memòria del projecte seguint les exigències de la reglamentació vigent.

5.2 Recopila 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 Recopila el pressupost.

5.6 Elaborar el manual d'ús i manteniment.

5.7 Arxiva el projecte a partir dels documents generats.

5.8 Utilitza les aplicacions informàtiques necessàries.

5.9 Fa servir acuradament el material tècnic subministrat.

Continguts

1. Identificació i selecció d'empreses, relacionant-les amb projectes tipus que les puguin satisfer:

1.1. Empreses: l'estructura organitzativa i funcions dels departaments.

1.2. Anàlisi de la realitat local i de l'oferta empresarial del sector en la zona.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

- 1.3. Recopilació d'informació. Identificació del projecte requerit per donar resposta a les demandes previstes.
 - 1.4. Elaboració d'un guió de treball. Pautes de treball per realitzar un projecte.
 - 1.5. Ofertes de millora tècnica.
 - 1.6. Documentació oficial requerida per executar del projecte.
 - 1.7. Subvencions i ajudes d'organismes oficials. Ajuts o subvencions per a la incorporació de noves tecnologies o el desplegament de nous serveis.
 - 1.8. Obligacions laborals i de prevenció de riscos, i les seves condicions d'aplicació.
 - 1.9. Revisió de la normativa aplicable.
2. Especificacions de la instal·lació:
- 2.1 Documentació de les especificacions tècniques i funcionals de les instal·lacions.
 - 2.2 Restriccions tècniques, econòmiques i temporals en el desenvolupament del projecte d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 2.3 Solucions per a les especificacions de projecte:
 - 2.4 Fonts d'informació en suport paper, informàtic o telemàtic.
 - 2.5 Tècniques per a la generació i avaluació de solucions.
 - 2.6 Criteris per analitzar la viabilitat de solucions: TIR, VAN, mediambientals, eficiència energètica, entre altres.
 - 2.7 Realització d'un projecte tipus que integri totes les instal·lacions relacionades amb les competències d'aquest títol.
 - 2.8 Recopilació d'informació.
 - 2.9 Estudi de viabilitat tècnica del projecte.
 - 2.10 Parts que componen el projecte i el seu contingut.
 - 2.11 Objectius del projecte.
 - 2.12 Recursos materials i personals necessaris per realitzar-lo.
 - 2.13 Pressupost i finançament.
 - 2.14 Descripció i elaboració de la documentació necessària per al seu disseny.
3. Implementació o execució del projecte:
- 3.1 Ordenança municipal: llicència d'obres.
 - 3.2 Pla d'actuació o execució de les activitats.
 - 3.3 Riscos inherents en la implementació o execució del projecte.
 - 3.4 Pressupostos del pla d'implementació o execució del projecte.
 - 3.5 Procediments per seguiment i control en l'execució del projecte.
 - 3.6 Procediments d'avaluació de les activitats o intervencions.
 - 3.7 Indicadors de qualitat per realitzar l'avaluació.
 - 3.8 Registre de seguiment d'incidències.
 - 3.9 Documentació específica per a la participació dels usuaris o clients en l'avaluació del projecte.
 - 3.10 Gestió del sistema per garantir els plecs de condicions.

4. Documentació del projecte:

- 4.1 Memòria descriptiva.
- 4.2 Esquemes i plànols.
- 4.3 Plec de condicions.
- 4.4 Pressupost.
- 4.5 Llistat de components, dispositius i materials.
- 4.6 Llistat d'eines, màquines, útils i instruments.
- 4.7 Estudi bàsic de seguretat i salut.
- 4.8 Instruccions de muntatge i posada al punt.
- 4.9 Proves funcionals, de qualitat i de fiabilitat.
- 4.10 Programa de manteniment preventiu.
- 4.11 Manual d'ús.
- 4.12 Legalització del projecte.

Mòdul 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

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.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

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.

Críteris 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 la seva activitat professional.

2.7 Manté organitzada la seva àrea de treball.

2.8 Té cura dels materials, equips o eines que utilitza en la seva 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 del seu equip de treball.

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

Críteris d'avaluació

3.1 Executa les tasques segons els procediments establerts.

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 el control del muntatge d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

1.1 Determinar el muntatge de la instal·lació.

CVE-DOGC-A-13295106-2013

Interpretació de la documentació tècnica, identificació i caracterització dels components de les màquines, equips i instal·lacions associades; determinació de les operacions de muntatge: assentament de màquines i equips, acoblaments, col·locació de suports, conformació de tubs, connexions, entre d'altres; determinació dels recursos humans i materials, i documentació del procés de muntatge.

1.2 Control i execució del muntatge d'ancoratges, subjeccions, aïllaments tèrmics, entre altres.

Determinació de les eines i de la seqüència d'operacions; selecció dels equips, eines i aparells de mesura; execució de les operacions de traçat, marcatge i mecanització; realització de les mesures i ajust de l'acabat final.

1.3 Ubicació i instal·lació de les màquines i equips.

Interpretació de la documentació tècnica i de la simbologia, establiment de la seqüència d'operacions, procediment i controls que s'han d'efectuar; selecció de materials i accessoris, i comprovació dels aprovisionaments; selecció les eines, equips i mitjans auxiliars per al moviment i muntatge de les màquines, equips i elements; replantejament de la instal·lació *in situ*; assegurament de les alineacions, anivellaments, assentaments i subjeccions; col·locació d'elements antivibratoris i d'insonorització.

1.4 Control i muntatge de la instal·lació elèctrica.

Interpretació i aplicació dels controls; selecció dels materials, màquines, eines i instruments de mesura; verificació, interpretació i aplicació de les normes i instruccions tècniques dels reglaments d'aplicació; muntatge dels suports de les canalitzacions, dels quadres elèctrics de les xarxes per a les màquines i equips, i realització de les connexions elèctriques.

1.5 Control de l'ús dels elements de protecció i prevenció.

Determinació dels mitjans i equips de seguretat i protecció; elaboració de la documentació tècnica per a la ubicació d'equips d'emergència, senyals, alarmes i punts de sortida d'emergència; verificació de l'ús dels elements de protecció individual.

2. Activitats formatives de referència relacionades amb la planificació d'operacions de manteniment preventiu a les instal·lacions tèrmiques i de fluids.

2.1 Anàlisi de la documentació tècnica per planificar el procés de manteniment.

Identificació i caracterització dels circuits, elements auxiliars i components de les màquines i equips de la instal·lació que cal mantenir; determinació de les activitats de manteniment preventiu sistemàtic i predictius, i determinació dels recursos humans i materials.

2.2 Elaboració del procediment de manteniment d'una instal·lació.

Elaboració de les operacions, establiment de les fases i seqüència de les operacions; identificació de la tècnica a utilitzar; determinació de materials, mitjans, eines, temps i recursos humans elaboració de l'informe-memòria de les intervencions.

2.3 Elaboració del catàleg de recanvis de les màquines, elements auxiliars i equips de les instal·lacions.

2.4 Determinació dels costos de manteniment de les instal·lacions.

Realització del pressupost anual de manteniment i del desglossament del cost de manteniment dels seus components: recanvis, parades imprevistes, costos induïts, mà d'obra, entre d'altres; determinació i codificació de les parades.

2.5 Tècniques de programació per optimitzar el manteniment d'instal·lacions.

Elaboració del programa d'intervenció i seguiment: determinació dels tipus i temps d'intervenció, establiment de les càrregues de treball dels recursos humans i dels mitjans materials.

3. Activitats formatives de referència relacionades amb la supervisió de la reparació d'avaries i disfuncions en equips i instal·lacions tèrmiques i de fluids.

3.1 Diagnosi de l'estat i les avaries en els sistemes i equips de les instal·lacions.

Interpretació de la documentació tècnica i dels símptomes de l'avaría; elaboració d'hipòtesis de les causes,

CVE-DOGC-A-13295106-2013

localització dels elements responsables; elaboració de l'informe-memòria i definició de les mesures de seguretat laboral i mediambiental.

3.2 Correcció de les disfuncions o avaries en els sistemes i equips de les instal·lacions.

Identificació dels diferents sistemes i dels elements responsables de l'avaría/disfunció; realització de les intervencions correctives i/o modificació del programa de control; restabliment dels equips, els rangs o marges de seguretat de la instal·lació comprovació de la tara dels elements de seguretat; elaboració de l'informe-memòria.

4. Activitats formatives de referència relacionades amb el control de la posada en marxa de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.

4.1 Anàlisi de les proves de seguretat, funcionament i posada a punt de les instal·lacions.

Verificació dels aparells de mesura, protecció i seguretat de la instal·lació, la seva senyalització i dels resultats de les proves, mesurament dels nivells de soroll i vibracions de la instal·lació; realització de les comprovacions de seguretat elèctrica, realització de les proves de prestacions i eficiència energètiques; realització de les proves a detectors, reguladors, actuadors i elements de seguretat i d'emergència i alarmes; realització del dictamen de seguretat o el certificat de direcció.

4.2. Realització de la posada en marxa d'instal·lacions.

Realització de la càrrega dels programes de control, de l'ajust dels elements de regulació i control de funcionament, de la posada en servei de la instal·lació i de la verificació, posterior dels paràmetres de funcionament.

6. Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

1.1 Aplica a 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 temes 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 següents:

CVE-DOGC-A-13295106-2013

Sistemes elèctrics i automàtics
 Equips i instal·lacions tèrmiques
 Energies renovables i eficiència energètica
 Gestió del muntatge, de la qualitat i del manteniment
 Manteniment d'instal·lacions frigorífiques i de climatització
 Manteniment d'instal·lacions calorífiques i de fluids
 Processos de muntatge d'instal·lacions
 Configuració d'instal·lacions tèrmiques i de fluids
 Projecte de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids

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	30%
Taller d'instal·lacions tèrmiques	180	150	40%
Taller de mecanització d'instal·lacions tèrmiques	120	120	10%
Taller de sistemes elèctrics i automàtics	120	90	10%

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 de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids:

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Sistemes elèctrics i automàtics	Organització de projectes de sistemes energètics Sistemes electrotècnics i automàtics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Equips i instal·lacions tèrmiques	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Processos de muntatge d'instal·lacions	Instal·lació i manteniment d'equips	Professors tècnics de formació

CVE-DOGC-A-13295106-2013

	tèrmics i de fluids	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
Energies renovables i eficiència energètica	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Gestió del muntatge, de la qualitat i del manteniment	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Configuració d'instal·lacions tèrmiques i de fluids	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Manteniment d'instal·lacions frigorífiques i de climatització	Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids	Professors tècnics de formació professional
Manteniment d'instal·lacions calorífiques i de fluids	Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids	Professors tècnics de formació professional
Projecte de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
	Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids	Professors tècnics de formació professional
Formació i orientació laboral	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Empresa i iniciativa emprenedora	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari

8.2 Titulacions equivalents a efectes de docència

Cos	Especialitat dels professors	Titulació
Professors d'ensenyament	Formació i orientació laboral	Diplomat o diplomada en ciències empresarials Diplomat o diplomada en relacions laborals Diplomat o diplomada en treball social

CVE-DOGC-A-13295106-2013

secundari		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 seves especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica aeronàutic, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica d'obres públiques, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica de telecomunicacions, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica naval, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica agrícola, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica de mines, en totes les seves especialitats Diplomat o diplomada en màquines navals
Professors d'ensenyament secundari	Sistemes electrotècnics i automàtics	Diplomat o diplomada en radioelectrònica naval Enginyer tècnic aeronàutic o enginyera tècnica aeronàutica, especialitat en aeronavegació Enginyer tècnic o enginyera tècnica en informàtica de sistemes Enginyer tècnic o enginyera tècnica industrial, especialitat en electricitat, especialitat en electrònica industrial Enginyer tècnic o enginyera tècnica de telecomunicació, en totes les seves especialitats

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

Mòduls professionals	Titulació
Sistemes elèctrics i automàtics Equips i instal·lacions tèrmiques Energies renovables i eficiència energètica Gestió del muntatge, de la qualitat i del manteniment Configuració d'instal·lacions tèrmiques i de fluids 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 efectes de docència
Processos de muntatge d'instal·lacions Representació gràfica d'instal·lacions Manteniment d'instal·lacions frigorífiques i de climatització	Llicenciat o llicenciada, enginyer o enginyera, arquitecte o arquitecta o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents

CVE-DOGC-A-13295106-2013

Manteniment d'instal·lacions frigorífiques i de fluids Projecte de manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids	Diplomat o diplomada, enginyer tècnic o enginyera tècnica, arquitecte tècnic o arquitecta tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents
--	---

9. Convalidacions

9.1 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de muntatge i manteniment d'instal·lacions d'edifici i procés a l'empara de la LOGSE (Decret 351/1997, de 25 de novembre) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquest Decret

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Processos i gestió del manteniment i muntatge d'instal·lacions Qualitat en el manteniment i muntatge d'equips i instal·lacions	Processos i gestió del manteniment i muntatge d'instal·lacions Qualitat en el manteniment i muntatge d'equips i instal·lacions	Gestió del muntatge, de la qualitat i del manteniment
Execució de processos de muntatge d'instal·lacions	Execució de processos de muntatge d'instal·lacions	Processos de muntatge d'instal·lacions
Manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids	Manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids	Manteniment d'instal·lacions frigorífiques i de climatització Manteniment d'instal·lacions calorífiques i de fluids
Projectes de modificació d'instal·lacions tèrmiques i de fluids	Projectes de modificació d'instal·lacions tèrmiques de fluids	Configuració d'instal·lacions tèrmiques i de fluids
Sistemes automàtics en les instal·lacions	Sistemes automàtics en les instal·lacions	Sistemes elèctrics i automàtics
Equips per a instal·lacions de fluids Equips per a instal·lacions de producció de calor i de climatització Equips per a instal·lacions frigorífiques	Equips per a instal·lacions tèrmiques i de fluids	Equips i instal·lacions tèrmiques Energies renovables i eficiència energètica
Representació gràfica en instal·lacions Representación gráfica en instalaciones Representación gráfica de instalaciones	Representació gràfica en instal·lacions Representación gráfica en instalaciones Representación gráfica de instalaciones	Representació gràfica d'instal·lacions Representación gráfica de instalaciones
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

9.2 Altres convalidacions

Convalidacions entre els crèdits del CFGS muntatge instal·lacions d'edifici i procés LOGSE i les unitats formatives del currículum que s'estableixen en aquest decret.

Crèdits del CFGS muntatge d'instal·lacions d'edifici i procés	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGS manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids
---	--

CVE-DOGC-A-13295106-2013

Formació i orientació laboral	Unitats formatives del mòdul de formació i orientació laboral: UF1: incorporació al treball
-------------------------------	--

10. Correspondències

10.1 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_2-1286-11_3: supervisar i controlar el muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids UC_2-1169-11_3: supervisar i controlar el muntatge d'instal·lacions tèrmiques	Processos de muntatge d'instal·lacions Gestió del muntatge, de la qualitat i del manteniment
UC_2-1287-11_3: planificar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids	Gestió del muntatge, de la qualitat i del manteniment
UC_2-1170-11_3: planificar el manteniment d'instal·lacions tèrmiques	Gestió del muntatge, de la qualitat i del manteniment
UC_2-1173-11_3: realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció UC_2-1174-11_3: controlar la posada en marxa d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció UC_2-1175-11_3: realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions frigorífiques UC_2-1176-11_3: controlar la posada en marxa d'instal·lacions frigorífiques	Sistemes elèctrics i automàtics Processos de muntatge d'instal·lacions Energies renovables i eficiència energètica Manteniment d'instal·lacions frigorífiques i de climatització
UC_2-1288-11_3: realitzar i supervisar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids UC_2-1289-11_3: controlar i realitzar la posada en marxa de xarxes i sistemes de distribució de fluids UC_2-1171-11_3: realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions calorífiques UC_2-1172-11_3: controlar la posada en marxa d'instal·lacions calorífiques	Sistemes elèctrics i automàtics Processos de muntatge d'instal·lacions Energies renovables i eficiència energètica Manteniment d'instal·lacions calorífiques i de fluids

10.2 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
Processos de muntatge d'instal·lacions Gestió del muntatge de la qualitat i del manteniment	UC_2-1286-11_3: supervisar i controlar el muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids UC_2-1169-11_3: supervisar i controlar el muntatge d'instal·lacions tèrmiques
Gestió del muntatge, de la qualitat i del manteniment	UC_2-1287-11_3: planificar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids

CVE-DOGC-A-13295106-2013

Gestió del muntatge, de la qualitat i del manteniment	UC_2-1170-11_3: planificar el manteniment d'instal·lacions tèrmiques
Sistemes elèctrics i automàtics Processos de muntatge d'instal·lacions Energies renovables i eficiència energètica Manteniment d'instal·lacions frigorífiques i de climatització	UC_2-1173-11_3: realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció UC_2-1174-11_3: controlar la posada en marxa d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció UC_2-1175-11_3: realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions frigorífiques UC_2-1176-11_3: controlar la posada en marxa d'instal·lacions frigorífiques
Sistemes elèctrics i automàtics Processos de muntatge d'instal·lacions Energies renovables i eficiència energètica Manteniment d'instal·lacions calorífiques i de fluids	UC_2-1288-11_3: realitzar i supervisar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids UC_2-1289-11_3: controlar i realitzar la posada en marxa de xarxes i sistemes de distribució de fluids UC_2-1171-11_3: realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions calorífiques UC_2-1172-11_3: controlar la posada en marxa d'instal·lacions calorífiques

(13.295.106)