

ORDRE

ENS/***/201*, de de, per la qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions de producció de calor.

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 a l'establiment dels plans d'estudi, incloent-hi l'ordenació curricular.

D'acord amb l'article 6 bis. 4 de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, els objectius, les competències, els continguts i els criteris d'avaluació del currículum bàsic requereixen el 55 per cent dels horaris escolars.

En el marc dels aspectes que garanteixen l'assoliment de les competències bàsiques, la validesa dels títols i la formació comuna regulats per les lleis, correspon al Govern de la Generalitat establir els currículums de les diferents titulacions que integren l'oferta de formació professional, en els termes previstos a l'article 62.8 de la Llei 12/2009, de 10 de juliol, d'educació.

La disposició final quarta de la Llei 10/2015, del 19 de juny, de formació i qualificació professionals habilita el conseller competent perquè estableixi, per mitjà d'una ordre, el currículum dels títols de formació professional.

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

El Reial decret 1792/2010, de 30 de desembre, ha establert el títol de tècnic o tècnica en instal·lacions de producció de calor i n'ha fixat els ensenyaments mínims.

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

El currículum dels cicles formatius s'estableix a partir de les necessitats de qualificació professional detectades a Catalunya, la 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'aquesta Ordre és establir el currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions de producció de calor, que condueix a l'obtenció del títol corresponent de tècnic o tècnica.

L'autonomia pedagògica i organitzativa dels centres i el treball en equip dels professors permeten desenvolupar actuacions flexibles i possibiliten concrecions particulars del currículum en cada centre educatiu. El currículum establert en aquesta Ordre 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.

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

En virtut d'això, a proposta de la Direcció General de Formació Professional Inicial i Ensenyaments de Règim Especial, d'acord amb/vist el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora,

Ordeno:

Article 1

Objecte

Aquesta Ordre estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions de producció de calor, que permet obtenir el títol de tècnic o tècnica regulat pel Reial decret 1792/2010, de 30 de desembre.

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'aquesta Ordre.
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 síntesi 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 síntesi.

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. El títol de tècnic o tècnica en instal·lacions de producció de calor permet accedir mitjançant una prova, amb 18 anys complerts, i sens perjudici de l'exempció corresponent, a tots els cicles formatius de grau superior de la mateixa família professional i a altres cicles formatius relacionats que es determinin.
2. El títol de tècnic o tècnica en instal·lacions de producció de calor permet l'accés a totes les modalitats de batxillerat, d'acord amb allò que es disposa a l'article 44.1 de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, i a l'article 34.2 del Reial decret 1147/2011, de 29 de juliol.

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

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 precisen 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 el Reial Decret 1793/2010, de 30 de desembre, per el que s'estableix el títol de tècnic o tècnica en instal·lacions frigorífiques i de climatització i en el Reial decret 1792/2010, de 30 de desembre, pel qual s'estableix el títol de tècnic o tècnica en instal·lacions de producció de calor, en el conjunt dels mòduls professionals d'ambdós títols, 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.

Disposició addicional

D'acord amb el Reial decret 1792/2010, de 30 de desembre, pel qual s'estableix el títol de tècnic o tècnica en instal·lacions de producció de calor i es fixen els seus ensenyaments mínims, els elements inclosos en aquesta Ordre 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 14 del Reial decret 1792/2010, de 30 de desembre.

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.

Disposicions finals

Primera

Correspon a la consellera d'Ensenyament el desplegament del currículum, tant en la modalitat d'educació presencial com en la d'educació a distància, l'adequació a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i l'autorització de 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, de de 201

Irene Rigau i Oliver
Consellera d'Ensenyament

Annex

1. Identificació del títol

- 1.1 Denominació: instal·lacions de producció de calor
- 1.2 Nivell: formació professional de grau mitjà
- 1.3 Durada: 2.000 hores
- 1.4 Família professional: instal·lació i manteniment
- 1.5 Referent europeu: CINE-3 (Classificació internacional normalitzada de l'educació)

2. Perfil professional

El perfil professional del títol de tècnic o tècnica en instal·lacions de producció de calor 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 muntar i mantenir instal·lacions calorífiques, solars tèrmiques i de fluids aplicant la normativa vigent, protocols de qualitat, de seguretat i prevenció de riscos laborals establerts, assegurant-ne la funcionalitat i el respecte al medi ambient.

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 a partir de la documentació tècnica per realitzar les operacions associades al muntatge i manteniment de les instal·lacions.
- b) Configurar i dimensionar les instal·lacions, complint la normativa vigent i els requeriments del client per seleccionar els equips i elements que les componen.
- c) Elaborar el pressupost de muntatge o de manteniment de les instal·lacions.
- d) Provisió dels recursos i mitjans necessaris per emprendre l'execució del muntatge o del manteniment de les instal·lacions.
- e) Replantear les instal·lacions d'acord amb la documentació tècnica per garantir la viabilitat del muntatge, resolent els problemes de la seva competència i informant d'altres contingències.
- f) Muntar equips i altres elements auxiliars associats a les instal·lacions calorífiques, solars tèrmiques i de fluids (circuladors, intercanviadors, vasos d'expansió i canonades, entre d'altres), en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient, assegurant-ne el funcionament.
- g) Muntar sistemes elèctrics i de regulació i control associats a les instal·lacions calorífiques, solars tèrmiques i de fluids, en condicions de qualitat, seguretat, assegurant-ne el funcionament.
- h) Aplicar tècniques per al manteniment i muntatge d'instal·lacions calorífiques, solars tèrmiques i de fluids, en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.
- i) Mesurar els paràmetres i realitzar les proves i verificacions, tant funcionals com reglamentàries de les instal·lacions, per comprovar i ajustar el seu funcionament.
- j) Localitzar i diagnosticar les disfuncions dels equips i elements de les instal·lacions, utilitzant els mitjans apropiats i aplicant-hi procediments establerts amb la seguretat requerida.
- k) Reparar, mantenir i substituir equips i elements a les instal·lacions, en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient per assegurar o restablir les condicions de funcionament.
- l) Posar en marxa la instal·lació, realitzant les proves de seguretat i de funcionament de les màquines, automatismes i dispositius de seguretat, després del muntatge o del manteniment d'una instal·lació.
- m) Elaborar la documentació tècnica i administrativa per complir amb la reglamentació vigent, associada als processos de muntatge i de manteniment de les instal·lacions.

- n) Aplicar els protocols i les mesures preventives de riscos laborals i de protecció ambiental durant el procés productiu, per evitar danys en les persones i en l'entorn laboral i ambiental.
- o) Actuar amb responsabilitat i autonomia en l'àmbit de la seva competència, organitzant i desenvolupant el treball assignat, cooperant o treballant en equip amb altres professionals en l'entorn de treball.
- p) Adaptar-se a les noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius, actualitzant els seus coneixements utilitzant els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la comunicació i de la informació.
- q) Resoldre de forma responsable les incidències relatives a la pròpia activitat, identificant-ne les causes que les provoquen, dins de l'àmbit de la seva competència i autonomia.
- r) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la pròpia activitat professional, d'acord amb l'establert en la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.
- s) Realitzar la gestió bàsica per a la creació i funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en la pròpia activitat professional.
- t) Comunicar-se eficaçment, respectant l'autonomia i competència de les diferents persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.
- u) Aplicar procediments de qualitat, d'accessibilitat universal i de disseny per a tothom en les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.
- v) Interpretar en llengua anglesa documents tècnics senzills i les comunicacions bàsiques en els circuits d'una empresa del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.

2.3 Capacitats clau

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

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

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

Qualificació completa: muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques

Unitats de competència:

UC_2-1156-11_2: muntar instal·lacions calorífiques

Es relaciona amb:

UC1156_2: muntar instal·lacions calorífiques

UC_2-1157-11_2: mantenir instal·lacions calorífiques

Es relaciona amb:

UC1157_2: mantenir instal·lacions calorífiques

Qualificació incompleta: muntatge i manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques

Unitats de competència:

UC_2-0602-11_2: muntar captadors, equips i circuits hidràulics d'instal·lacions solars tèrmiques

Es relaciona amb:

UC0602_2: muntar captadors, equips i circuits hidràulics d'instal·lacions solars tèrmiques

UC_2-0605-11_2: mantenir instal·lacions solars tèrmiques

Es relaciona amb:

UC0605_2: mantenir instal·lacions solars tèrmiques

Qualificació incompleta: muntatge, posada en servei, manteniment i inspecció d'instal·lacions receptores i aparells de gas

UC_2-1522-11_2: realitzar instal·lacions receptores comuns i individuals de gas

Es relaciona amb:

UC1522_2: realitzar instal·lacions receptores comuns i individuals de gas

UC_2-1525-11_2: mantenir i reparar instal·lacions receptores i aparells de gas

Es relaciona amb:

UC1522_2: mantenir i reparar instal·lacions receptores i aparells de gas

4. Camp professional

4.1 L'àmbit professional i de treball

Aquest professional exercirà l'activitat en les indústries de muntatge i manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids relacionades amb els subsectors de calefacció, instal·lacions solars tèrmiques per a la producció d'aigua calenta sanitària i gasos en el sector industrial i en el sector d'edificació i obra civil.

4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

- a) Instal·lador/mantenidor d'equips de producció de calor.
- b) Instal·lador/mantenidor d'instal·lacions de calefacció i ACS.
- c) Instal·lador/mantenidor d'instal·lacions solars tèrmiques.
- d) Instal·lador/mantenidor d'instal·lacions d'aigua.
- e) Instal·lador/mantenidor d'instal·lacions de gas i combustibles líquids.

5. Currículum

5.1 Objectius generals del cicle formatiu

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

- a) Seleccionar la informació tècnica i reglamentària, analitzant-ne la normativa, els catàlegs, els plànols i esquemes, entre d'altres, per elaborar la documentació de la instal·lació (tècnica i administrativa).
- b) Calcular les característiques tècniques de les instal·lacions i equips que les componen aplicant-hi la normativa i procediments de càlcul per configurar i dimensionar les instal·lacions.
- c) Seleccionar i comparar els equips i elements de les instal·lacions avaluant-ne les característiques tècniques amb les prestacions obtingudes de catàlegs, entre d'altres, per configurar les instal·lacions.
- d) Elaborar esquemes de les instal·lacions utilitzant-ne la simbologia, els procediments de dibuix i tecnologies adequades per configurar les instal·lacions.
- e) Obtenir i valorar el cost dels materials i la mà d'obra consultant catàlegs, unitats d'obra, entre d'altres, per elaborar els pressupostos de muntatge o manteniment.
- f) Identificar i seleccionar les eines, els equips de muntatge, els materials i mitjans de seguretat, entre d'altres, analitzant les condicions de l'obra i tenint en compte les operacions que s'han d'executar per a la provisió dels recursos i els mitjans necessaris.
- g) Identificar i marcar la posició d'equips i elements, interpretant i relacionant els plànols de la instal·lació amb el lloc d'ubicació, per replantejar l'obra.

- h) Manejar màquines eines i eines descrivint-ne el funcionament i aplicant-hi procediments operatius per muntar i mantenir equips i instal·lacions.
- i) Manejar els instruments i equips de mesura explicant-ne el funcionament, connectant-los adequadament i avaluant-ne el resultat obtingut, per mesurar els paràmetres de la instal·lació.
- j) Fixar i connectar els equips i elements, utilitzant tècniques de muntatge d'instal·lacions per muntar i mantenir equips i instal·lacions.
- k) Realitzar els quadres i la instal·lació elèctrica associada, interpretant-ne esquemes de comandament i control i connectant-ne els elements, per muntar els sistemes elèctrics i de regulació i control.
- l) Analitzar les disfuncions dels equips, instal·lacions i sistemes auxiliars, utilitzant equips de mesurament, interpretant-ne els resultats i les relacions de causa i efecte, per localitzar, diagnosticar i reparar les avaries.
- m) Muntar i desmuntar components i equips, identificant-ne la funció i les parts que els componen i aplicant-hi els procediments d'intervenció per acoblar i mantenir equips i instal·lacions.
- n) Verificar i regular els elements de seguretat i control, realitzant mesures, comparant els resultats amb els valors de referència i modificant els reglatges, per a la posada en marxa de la instal·lació.
- o) Analitzar els riscos ambientals i laborals associats a l'activitat professional, relacionant-los amb les causes que els produeixen a fi de fonamentar les mesures preventives que s'han d'adoptar, i aplicar-hi els protocols corresponents, per evitar danys en un mateix, en les altres persones, en l'entorn i en el medi ambient.
- p) Desenvolupar treballs en equip i valorar la seva organització, participant amb tolerància i respecte i prendre decisions col·lectives o individuals per actuar amb responsabilitat i autonomia.
- q) Analitzar i utilitzar els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la comunicació i de la informació per aprendre i actualitzar els propis coneixements, reconeixent les possibilitats de millora professional i personal, per adaptar-se a diferents situacions professionals i laborals.
- r) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.
- s) Reconèixer els propis drets i deures com a agent actiu en la societat, tenint en compte el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com a ciutadà democràtic.
- t) Adoptar i valorar solucions creatives davant de problemes i contingències que es presenten en el desenvolupament dels processos de treball per resoldre de forma responsable les incidències de la pròpia activitat.
- u) Aplicar tècniques de comunicació adaptant-se als continguts que es transmetran, a la seva finalitat, i a les característiques dels receptors, per assegurar l'eficàcia del procés.
- v) Analitzar i aplicar les tècniques necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al disseny per a tothom.
- w) Aplicar i analitzar les tècniques necessàries per millorar els procediments de qualitat del treball en el procés d'aprenentatge i del sector productiu de referència.
- x) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.
- y) Reconèixer i seleccionar el vocabulari tècnic bàsic i les expressions més habituals en llengua anglesa per interpretar documentació tècnica senzilla i comunicar-se en situacions quotidianes a l'empresa.

5.2 Relació dels mòduls professionals i unitats formatives

Mòdul professional 1: tècniques de muntatge d'instal·lacions

Durada: 264 hores



Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: representació gràfica. 66 hores

UF 2: tècniques de mecanització i unions no soldades. 99 hores

UF 3: soldadures. 66 hores

Mòdul professional 2: instal·lacions elèctriques i automatismes

Durada: 264 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: representació gràfica en instal·lacions elèctriques. 22 hores

UF 2: muntatge i mecanització de quadres elèctrics. 33 hores

UF 3: automatització elèctrica cablada. 99 hores

UF 4: automatització programable. 77 hores

Mòdul professional 3: muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: muntatge d'instal·lacions de calefacció i extracció. 80 hores

UF 2: posada en marxa d'instal·lacions de calefacció i extracció. 26 hores

UF 3: manteniment d'instal·lacions de climatització, ventilació i extracció. 26 hores

Mòdul professional 4: muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: elements i configuracions d'instal·lacions d'aigua i evacuació. 32 hores

UF 2: muntatge i instal·lació de xarxes d'aigua i evacuació. 52 hores

UF 3: manteniment, diagnosi i reparació d'instal·lacions d'aigua i evacuació. 15 hores

Mòdul professional 5: muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: muntatge d'instal·lacions d'energia solar tèrmica. 44 hores

UF 2: posada en marxa d'instal·lacions d'energia solar tèrmica. 33 hores

UF 3: manteniment d'instal·lacions d'energia solar tèrmica. 22 hores

Mòdul professional 6: muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: elements i configuració d'instal·lacions de gas i combustibles líquids. 44 hores

UF 2: muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids. 22 hores

Mòdul professional 7: màquines i equips tèrmics

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: balanç energètic d'instal·lacions tèrmiques. 44 hores

UF 2: instal·lacions frigorífiques i de climatització. 66 hores

UF 3: instal·lacions de calefacció i ACS. 55 hores

UF 4: cambres frigorífiques. 33 hores

Mòdul professional 8: configuració d'instal·lacions calorífiques

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: configuració de petites instal·lacions de calefacció i ACS. 99 hores

UF 2: documentació tècnica d'instal·lacions de petita potència de calefacció i ACS. 33 hores

Mòdul professional 9: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

Mòdul professional 10: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

Mòdul professional 11: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

Mòdul professional 12: síntesi

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Mòdul professional 13: formació en centres de treball

Durada: 350 hores.

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

5.3 Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives

Mòdul professional 1: tècniques de muntatge d'instal·lacions

Durada: 264 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: representació gràfica. 66 hores

UF 2: tècniques de mecanització i unions no soldades. 99 hores

UF 3: soldadures. 66 hores

UF 1: representació gràfica

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina el procés que s'ha de seguir en les operacions de mecanització i d'unió, analitzant la documentació tècnica dels plànols de muntatge de conjunts de canonades i ferramentes.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica la simbologia i les especificacions tècniques contingudes en els plànols.
- 1.2 Identifica les diferents vistes, seccions, talls i detalls.
- 1.3 Identifica el traçat, els materials i les dimensions.
- 1.4 Defineix les formes constructives de les ferramentes i suports.
- 1.5 Determina el material de partida i el seu dimensionament.
- 1.6 Defineix les fases i les operacions del procés.
- 1.7 Analitza les màquines i els mitjans de treball per a cada operació.
- 1.8 Respecta els criteris de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.
- 1.9 Té en compte els temps previstos per al procés.
- 1.10 Elabora la informació corresponent al procés de mecanització.

2. Dibuixa peces, conjunts de canonada, accessoris i ferramentes d'instal·lacions per a la seva construcció i muntatge, aplicant tècniques de representació i utilitzant programes de CAD.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Representa a mà alçada vistes i talls.
- 2.2 Dibuixa croquis de peces.
- 2.3 Dibuixa amb programes de CAD les diferents representacions (vistes i talls, entre d'altres).
- 2.4 Inclou la representació d'accessoris i ferramentes.
- 2.5 Utilitza la simbologia especificada dels elements.
- 2.6 Dibuixa croquis d'instal·lacions.
- 2.7 Reflecteix les cotes.

Continguts

1. Interpretació de documentació tècnica:

- 1.1 Materials. Propietats.
- 1.2 Operacions de mecanització.
- 1.3 Operacions d'unió.
- 1.4 Simbologia.
- 1.5 Vistes, talls i seccions.

2. Elaboració de croquis i plànols:

- 2.1 Dibuix tècnic bàsic.
- 2.2 Vistes.
- 2.3 Talls i seccions.
- 2.4 Normalització (formats, retolació).
- 2.5 Escales.
- 2.6 Sistemes d'acotació.
- 2.7 Presentació gràfica amb CAD.
- 2.8 Presentació d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

UF 2: tècniques de mecanització i unions no soldades

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica tractaments anticorrosius i antioxidants, descrivint les propietats dels materials utilitzats a les instal·lacions.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els materials emprats en cada tipus d'instal·lació.
 - 1.2 Diferencia les característiques i les propietats dels materials.
 - 1.3 Relaciona els diferents tractaments tèrmics, amb les propietats dels materials.
 - 1.4 Identifica els problemes de corrosió i oxidació dels materials.
 - 1.5 Determina els procediments i les tècniques per protegir els materials de la corrosió i de l'oxidació.
 - 1.6 Aplica tractaments anticorrosius i antioxidants.
 - 1.7 Respecta els criteris de seguretat i medi ambient requerits.
 - 1.8 Realitza els treballs amb ordre i netedat.
2. Mecanitza manualment elements de les instal·lacions, 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 tall i mecanització 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 i nivell, entre d'altres).
 - 2.4 Realitza mesuraments amb l'instrument adequat i la precisió exigida.
 - 2.5 Identifica les diferents eines necessàries per a la mecanització.
 - 2.6 Determina la seqüència de les operacions que s'han de realitzar.
 - 2.7 Executa les operacions de traçat i marcatge, ajustant-se als plànols prèviament elaborats.
 - 2.8 Efectua talls i rosques (interiors i exteriors), entre d'altres.
 - 2.9 Respecta els criteris de qualitat requerits.
 - 2.10 Respecta els temps previstos per al procés.
3. Conformar xapes, tubs i perfils d'instal·lacions analitzant-ne la geometria i les dimensions i aplicant-hi les tècniques (tall i doblament, entre d'altres) corresponents.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica l'estri emprat en el marcatge de xapes, perfils i tubs.
 - 3.2 Relaciona els diferents equips de tall i de deformació, amb els materials, acabats i les formes desitjades.
 - 3.3 Identifica els equips necessaris segons les característiques del material i les exigències requerides.
 - 3.4 Calcula les toleràncies necessàries per al doblegament.
 - 3.5 Efectua les operacions de traçat i marcatge de forma precisa.
 - 3.6 Efectua talls de xapa mitjançant la guillotina.
 - 3.7 Efectua operacions de doblegament de tubs, xapes i l'esbocament de tubs.
 - 3.8 Respecta els temps previstos per al procés.
 - 3.9 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
4. Realitza unions no soldades, identificant les característiques de cada unió i aplicant les tècniques (roscatge, cargolament i d'engrapar, entre d'altres) adequades a cada tipus d'unió.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els diferents tipus d'unions no soldades i els materials que cal unir.
- 4.2 Determina la seqüència d'operacions que s'ha de realitzar.
- 4.3 Selecciona les eines en funció del material i del procés.
- 4.4 Opera amb les eines amb la qualitat requerida.

- 4.5 Prepara les zones que s'uniran.
- 4.6 Efectua operacions de roscatge, cargolament, d'engrapar, d'enganxar i de reblar.
- 4.7 Respecta les normes d'ús i de qualitat durant el procés.
- 4.8 Respecta els temps previstos per al procés.
- 4.9 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

Continguts

- 1. Anàlisi de materials i tractaments anticorrosius i antioxidants:
 - 1.1 Propietats generals de materials metàl·lics.
 - 1.2 Propietats generals de materials ceràmics.
 - 1.3 Propietats i classificació de materials plàstics.
 - 1.4 Instal·lacions exteriors (corrosió i oxidació).
 - 1.5 Tècniques de protecció dels materials de les instal·lacions. (Pintures i vernissos).
 - 1.6 Assajos dels materials.
 - 1.7 Tractaments tèrmics i termoquímics.
 - 1.8 Comportament dels principals materials respecte als diferents sistemes de mecanització i d'unió.
- 2. Maneig d'equips i eines manuals:
 - 2.1 Equips de tall i mecanització (traç, serres, llimes i altres).
 - 2.2 Instruments de mesurament i comparació (peu de rei, cintes mètriques, micròmetres).
 - 2.3 Tall i roscatge (interior i exterior).
 - 2.4 Tècniques de roscat manual
 - 2.5 Trepant. Selecció de la velocitat i les broques.
- 3. Procediments i utilització d'equips i eines de conformació:
 - 3.1 Equips de tall i deformació.
 - 3.2 Càlcul de toleràncies per a doblegament.
 - 3.3 Ús d'eines de tall, corbament i doblat de xapes.
 - 3.4 Selecció i utilització d'eines i equips de tall, corbament i esbocament de tubs.
- 4. Execució d'unions no soldades:
 - 4.1 Unions no soldades i tipus de materials (unions cargolades, unions reblonades, unions per grapes autoblocants, brides).
 - 4.2 Elecció i maneig d'eines.
 - 4.3 Preparació de les zones d'unió.
 - 4.4 Execució d'operacions de roscatge, cargolament, d'enganxar, d'engrapar i de reblar.

UF 3: soldadures

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Solda elements de les instal·lacions, analitzant els materials que s'han d'unir i aplicant tècniques de soldadura (tova, oxiacetilènica i elèctrica) de forma manual i automàtica.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els diferents tipus de materials base en funció del tipus de soldadura.
- 1.2 Diferencia els diferents tipus de soldadura.
- 1.3 Identifica la simbologia dels diferents tipus de soldadura.
- 1.4 Selecciona els tipus de soldadura d'acord amb els materials que s'han d'unir i les característiques dels materials.

- 1.5 Identifica els diferents components dels equips de soldadura.
- 1.6 Aplica correctament els paràmetres de soldadura.
- 1.7 Opera les eines i les màquines amb la seguretat requerida.
- 1.8 Realitza la unió aplicant la tècnica de soldadura adequada.
- 1.9 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposen la manipulació dels materials, eines, útils, màquines de soldar.
- 1.10 Identifica els principals defectes de la soldadura.
- 1.11 Aplica les normes d'ús i control durant el procés de soldadura.
- 1.12 Respecta els temps previstos per al procés.

2. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant-hi els riscos associats, les mesures i els equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposen la manipulació dels materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.
- 2.2 Utilitza les màquines respectant les normes de seguretat.
- 2.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformació, entre d'altres.
- 2.4 Descriu els elements de seguretat (proteccions, alarmes i passos d'emergència, entre d'altres) de les màquines i els equips de protecció individual (calçat, protecció ocular i indumentària, entre d'altres) que s'han d'utilitzar en les diferents operacions de mecanització.
- 2.5 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i de protecció personal requerits.
- 2.6 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

Continguts

1. Utilització i maneig d'equips de soldadura:

- 1.1 Identificació dels tipus de soldadura.
- 1.2 Selecció de soldadura en funció dels materials.
- 1.3 Components dels equips de soldadura.
- 1.4 Aplicació dels paràmetres per a l'execució de la soldadura (regulació de pressió i d'intensitat).
- 1.5 Operacions de soldadura tova, oxiacetilènica i elèctrica.
- 1.6 Decapants.
- 1.7 Varetes d'aportació i fundents.
- 1.8 Elèctrodes: tipus, aplicacions, selecció i classificació segons normes.
- 1.9 Tècniques de soldatge.
- 1.10 Defectes de la soldadura.
- 1.11 Equips de protecció individual (guants, ulleres per a soldadura oxiacetilènica, caretes electròniques, taps, davantals, calçat, entre altres).

2. Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

- 2.1 Identificació de riscos associats a les operacions de mecanització, conformació i unió.
- 2.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.
- 2.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions de mecanització, conformació i unió.
- 2.4 Factors físics de l'entorn de treball.
- 2.5 Equips de protecció individual (guants, ulleres, taps, davantals, calçat, entre d'altres).
- 2.6 Mètodes i normes d'ordre i de netedat.

Mòdul professional 2: instal·lacions elèctriques i automatismes

Durada: 264 hores



Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: representació gràfica en instal·lacions elèctriques. 22 hores

UF 2: muntatge i mecanització de quadres elèctrics. 33 hores

UF 3: automatització elèctrica cablada. 99 hores

UF 4: automatització programable. 77 hores

UF 1: representació gràfica en instal·lacions elèctriques

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Dibuixa esquemes de quadres elèctrics i d'instal·lacions aplicant-hi la normativa i els convencionalismes de representació.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica la simbologia i la relaciona amb els elements reals.

1.2 Especifica les característiques dels elements que intervenen en els circuits elèctrics tenint en compte la seva funció i aplicació.

1.3 Representa gràficament els esquemes elèctrics i de control amb la simbologia d'aplicació i utilitzant programari de dibuix.

1.4 Aplica la normativa electrotècnica corresponent.

1.5 Té en compte la normativa de representació del sector.

1.6 Representa gràficament els borns amb la simbologia i numeració correcta.

1.7 Utilitza programes de disseny d'ús habitual al sector.

1.8 Verifica el funcionament dels circuits utilitzant programari de simulació.

Continguts

1. Representació gràfica i simbologia a les instal·lacions elèctriques:

1.1 Normes de representació.

1.2 Simbologia normalitzada a les instal·lacions elèctriques i circuits electrònics.

1.3 Plànols i esquemes elèctrics normalitzats.

1.4 Interpretació d'esquemes elèctrics de les instal·lacions elèctriques i circuits electrònics.

1.5 Normativa i reglamentació.

UF 2: muntatge i mecanització de quadres elèctrics

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Munta circuits de maniobra i força amb components característics, interpretant esquemes i verificant el seu funcionament.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu les magnituds fonamentals de les instal·lacions elèctriques i les relaciona amb les seves unitats.

1.2 Interpreta els símbols normalitzats elèctrics i electrònics en croquis i esquemes.

1.3 Calcula les magnituds característiques en circuits de CC i CA, i aplica les lleis i els teoremes bàsics.

1.4 Descriu el funcionament dels circuits de contactors, relés i temporitzadors.

1.5 Descriu els principis de funcionament dels receptors i motors.

- 1.6 Interpreta esquemes elèctrics, analitzant el funcionament dels circuits de força i comandament dels equips i de les instal·lacions.
- 1.7 Munta circuits senzills de maniobra i força utilitzant components elèctrics típics d'instal·lacions frigorífiques.
- 1.8 Munta circuits senzills amb transformadors i fonts d'alimentació.
- 1.9 Munta circuits senzills de fonts d'alimentació amb panells solars.
- 1.10 Munta circuits de comandament i de regulació de velocitat de motors monofàsics i trifàsics.
- 1.11 Mesura les magnituds fonamentals amb els equips adequats.

2. Munta quadres i sistemes elèctrics associats, interpretant esquemes i justificant la funció de cada element en el conjunt.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta els esquemes de maniobra, control i força.
- 2.2 Selecciona els components i els conductors que configuren el quadre.
- 2.3 Relaciona cada element amb la seva funció en el conjunt.
- 2.4 Mecanitza el tauler elèctric, munta les guies i canalons i deixa els marges disposats en l'esquema.
- 2.5 Selecciona les eines requerides per a cada intervenció.
- 2.6 Munta els elements dels quadres elèctrics en condicions de qualitat.
- 2.7 Munta els quadres de comandament i de protecció en condicions de qualitat.
- 2.8 Aplica les normatives i reglamentacions electrotècniques.
- 2.9 Comprova el funcionament del quadre, d'acord amb les especificacions.
- 2.10 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
- 2.11 Respecta els temps estipulats per a la realització de l'activitat.

3. Mesura magnituds i realitza comprovacions de seguretat elèctriques, actuant sobre equips i instal·lacions en funcionament i interpretant-ne els resultats.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Selecciona l'instrument de mesura corresponent a la magnitud que s'ha de mesurar i als valors dels paràmetres.
- 3.2 Aplica procediments de mesura d'acord amb la magnitud que s'ha de mesurar.
- 3.3 Interpreta el valor de la mesura d'acord amb les especificacions.
- 3.4 Verifica la resposta dels elements de protecció davant d'anomalies.
- 3.5 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
- 3.6 Respecta els temps estipulats per a la realització de l'activitat.

4. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant-hi els riscos associats, les mesures i els equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposen la manipulació dels materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.
- 4.2 Opera les eines i els equips de mesura respectant les normes de seguretat.
- 4.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformació, entre d'altres.
- 4.4 Descriu els elements de seguretat (proteccions, alarmes, passos d'emergència, entre d'altres) de les màquines i dels equips de protecció individual (calçat, protecció ocular, indumentària, entre d'altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de muntatge i desmuntatge de quadres elèctrics i motors, entre d'altres.

- 4.5 Relaciona la manipulació de materials, eines, i equips de mesura amb les mesures de seguretat i protecció personal requerits.
- 4.6 Determina les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i execució de les operacions de muntatge i de manteniment de les instal·lacions elèctriques associades a les instal·lacions tèrmiques.
- 4.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 4.8 Classifica els residus generats per a la seva retirada selectiva.
- 4.9 Valora l'ordre i la netedat d'instal·lacions i d'equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

- 1. Muntatge de circuits elèctrics bàsics de maniobra i força:
 - 1.1 Muntatge de circuits bàsics elèctrics de maniobra i força i fonts d'alimentació: convencionals i panells fotovoltaics. Corrent continu. Magnituds elèctriques i unitats.
 - 1.2 Simbologia i representació gràfica. Interpretació d'esquemes.
 - 1.3 Elements dels circuits: interruptors, commutadors, polsadors, relés, contactors i temporitzadors, entre d'altres.
 - 1.4 Components passius: resistències, bobines i condensadors.
 - 1.5 Motors: Tipus. Característiques. Connexionat.
 - 1.6 Aparell de mesura. Tipus. Aplicacions.
 - 1.7 Mesura de les magnituds fonamentals sobre circuits. Procediments de mesura. Seguretat en les mesures elèctriques.
- 2. Muntatge de quadres i sistemes elèctrics associats:
 - 2.1 Mecanitzacions de quadres elèctrics i muntatge de guies i de canals.
 - 2.2 Proteccions. Tipus i característiques. Aplicacions.
 - 2.3 Quadres elèctrics. Tipologia i característiques. Camps d'aplicació.
 - 2.4 Conductors elèctrics. Classificació i aplicacions. Seccions.
 - 2.5 Colors normalitzats.
 - 2.6 Muntatge d'un quadre de comandament i protecció (ICP, PIA, ID, magnetotèrmics).
 - 2.7 Muntatge, distribució i connexionat d'elements de protecció, comandament i senyalització.
 - 2.8 Mesures elèctriques en les instal·lacions.
- 3. Presa de dades en instal·lacions en servei:
 - 3.1 Equips de mesura: tipologia i característiques.
 - 3.2 Preparació per a la mesura de magnituds en instal·lacions en servei.
 - 3.3 Registre i interpretació de mesures elèctriques.
 - 3.4 Comprovacions sobre els elements de protecció.
- 4. Prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental:
 - 4.1 Identificació de riscos associats a les operacions de muntatge i de manteniment de les instal·lacions elèctriques.
 - 4.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.
 - 4.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions de muntatge i de manteniment de les instal·lacions elèctriques, associades a les instal·lacions tèrmiques.
 - 4.4 Factors físics de l'entorn de treball.
 - 4.5 Equips de protecció individual.
 - 4.6 Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals i de seguretat davant del risc elèctric.
 - 4.7 Compliment de la normativa de protecció ambiental.
 - 4.8 Mètodes/normes d'ordre i de netedat.
 - 4.9 Protecció ambiental.

4.10 Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

UF 3: automatització elèctrica cablada

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Munta i desmunta motors elèctrics identificant-ne els components i descrivint-ne la funció en el conjunt.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els tipus de motors elèctrics utilitzats a les instal·lacions frigorífiques, de climatització i de ventilació.

1.2 Desmunta/munta els motors utilitzant eines i tècniques adequades.

1.3 Identifica els elements constitutius dels motors elèctrics, segons el tipus.

1.4 Descriu els diferents circuits d'engegada dels motors elèctrics.

1.5 Mesura els paràmetres característics i de funcionament i determina l'estat del motor.

1.6 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

1.7 Respecta els temps estipulats per a la realització de l'activitat.

2. Connexiona els motors amb els elements auxiliars de comandament, protecció i regulació de velocitat, interpretant esquemes i verificant el seu funcionament.

Criteris d'avaluació

2.1 Descriu els circuits d'engegada i d'inversió dels motors elèctrics trifàsics.

2.2 Descriu els sistemes de regulació de velocitat.

2.3 Identifica els elements de protecció i de regulació de velocitat dels motors.

2.4 Connexiona els motors elèctrics amb els elements auxiliars d'acord amb el tipus i característiques.

2.5 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

2.6 Respecta els temps estipulats per a la realització de l'activitat.

3. Localitza i repara disfuncions dels quadres i de la instal·lació elèctrica, identificant-hi les causes que les produeixen i relacionant-les amb els símptomes que presenta.

Criteris d'avaluació

3.1 Interpreta els esquemes dels quadres i de la instal·lació, relacionant-los amb els elements reals.

3.2 Identifica els símptomes de la disfunció.

3.3 Elabora un procediment d'intervenció.

3.4 Realitza mesures i verificacions.

3.5 Elabora hipòtesis de les possibles causes de l'avaría.

3.6 Localitza l'element responsable de la disfunció o avaría.

3.7 Repara la disfunció substituint l'element o reconstruint el cablatge.

3.8 Verifica el restabliment del funcionament després de la intervenció.

3.9 Realitza la intervenció en el temps establert.

3.10 Maneja amb destresa els equips i les eines.

3.11 Elabora un informe de les intervencions realitzades.

Continguts

1. Connexionat de motors:

- 1.1 Classificació de les màquines elèctriques: generadors, transformadors i motors.
- 1.2 Identificació i interpretació de les plaques de característiques.
- 1.3 Motors de CA i motors de CC: posada en servei.
- 1.4 Motors pas a pas (regulació de vàlvules, comportes, entre d'altres).
- 1.5 Muntatge de sistemes d'engegada de motors trifàsics (proteccions del motor, estrella-triangle i doble estrella, entre d'altres).
- 1.6 Muntatge de sistemes d'engegada de motors monofàsics (PTC, relé intensitat i condensadors entre d'altres).
- 1.7 Muntatge d'inversors de gir de motors trifàsics i monofàsics.
- 1.8 Muntatge de sistemes de regulació de velocitat de motors elèctrics trifàsics i monofàsics i de CC. Precaucions.

2. Muntatge de sistemes de comandament i de control:

- 2.1 Constitució dels sistemes de comandament i de regulació. Principis bàsics.
- 2.2 Dispositius de comandament i de regulació: sensors (pressòstats, termòstats, entre d'altres), reguladors i actuadors.
- 2.3 Interpretació d'esquemes d'automatismes elèctrics.
- 2.4 Muntatge de circuits de comandament i de potència.
- 2.5 Identificació i localització de disfuncions en quadres elèctrics i instal·lacions associades.

3. Localització i reparació de disfuncions de l'equip elèctric:

- 3.1 Síntomes de les disfuncions elèctriques freqüents. Detecció de disfuncions.
- 3.2 Comparació d'esquemes amb quadres reals. Relació causa-efecte de les disfuncions.
- 3.3 Procediments d'intervenció sobre equips elèctrics.
- 3.4 Substitució de components o reparació dels existents.

UF 4: automatització programable

Durada: 77 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Munta sistemes automàtics senzills amb autòmats programables, interpretant esquemes i verificant l'execució del programa de control.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els elements que componen l'autòmat programable.
- 1.2 Identifica els tipus d'entrades i de sortides (analògiques i digitals) de l'autòmat.
- 1.3 Relaciona cada entrada o sortida amb la seva numeració.
- 1.4 Connecta els equips i els elements perifèrics a l'autòmat (el cablatge de l'alimentació i entrades i sortides, entre d'altres).
- 1.5 Interpreta les funcions bàsiques i instruccions d'aplicació.
- 1.6 Programa circuits automàtics bàsics i en verifica el funcionament.
- 1.7 Estableix la comunicació del programari amb l'autòmat mitjançant el programa de comunicacions corresponent.
- 1.8 Carrega el programa de control a l'autòmat.
- 1.9 Verifica el funcionament del programa.
- 1.10 Localitza i soluciona disfuncions senzilles en circuits automàtics bàsics amb autòmats.

Continguts

1. Connexió i programació d'autòmats programables:
 - 1.1 Estructura i característiques dels autòmats programables.
 - 1.2 Entrades i sortides: digitals, analògiques.

1.3 Muntatge i connexió d'autòmats programables en instal·lacions (alimentació, entrades i sortides, i interfície).

1.4 Programació bàsica d'autòmats: llenguatges i procediments.

1.5 Manteniment i reparació d'instal·lacions d'automatització programables.

1.6 Muntatge i connexió d'autòmats programables en instal·lacions auxiliars (bombes d'aigua, electropneumàtiques, entre d'altres).

Mòdul professional 3: muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: muntatge d'instal·lacions de calefacció i extracció. 80 hores

UF 2: posada en marxa d'instal·lacions de calefacció i extracció. 26 hores

UF 3: manteniment d'instal·lacions de climatització ventilació i extracció. 26 hores

UF 1: muntatge d'instal·lacions de calefacció i extracció

Durada: 80 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Munta equips de producció de calor, emissors i auxiliars (calderes, radiadors, fancoils, dipòsits intercanviadors i bomba de calor, entre d'altres), interpretant plànols i instruccions del fabricant i aplicant-hi tècniques de muntatge.

Criteris d'avaluació

1.1 Interpreta la documentació tècnica i reglamentària, reconeixent-ne els elements (simbologia), la seva funció i la seva disposició en el muntatge de les instal·lacions.

1.2 Elabora el pla del muntatge de la instal·lació, indicant-hi les operacions que es realitzaran, seguint la reglamentació de les instal·lacions calorífiques i tenint en compte les mesures de seguretat.

1.3 Selecciona els materials i equips apropiats per executar el muntatge.

1.4 Replanteja la instal·lació, relacionant allò especificat en plànols i la documentació amb l'espai real de muntatge.

1.5 Opera amb les eines amb la qualitat requerida.

1.6 Realitza la ubicació, fixació, anivellament i alineació dels equips.

1.7 Munta els equips, respectant els temps estipulats.

1.8 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

1.9 Distribueix el treball equitativament i treballa en equip.

2. Munta xarxes de distribució i evacuació d'aigua, i d'evacuació de fums per a instal·lacions calorífiques, aplicant-hi procediments de muntatge i utilitzant mitjans i tècniques adequades.

Criteris d'avaluació

2.1 Interpreta la documentació tècnica, reconeixent-ne els elements (simbologia), la seva funció i la seva disposició en el muntatge de les instal·lacions.

2.2 Selecciona els mitjans i eines apropiats per a la realització d'operacions de muntatge.

2.3 Munta els circuits d'aigua, utilitzant diferents materials (metàl·lics i plàstics) i diferents configuracions (retorn directe, retorn invertit i anells).

2.4 Munta conductes d'evacuació de productes de la combustió (PDC).

2.5 Munta els suports i fixacions de tubs i conductes verificant-ne la resistència.

2.6 Realitza la ubicació, fixació i anivellament dels elements auxiliars a la xarxa (vàlvules de pas, motoritzades, purgadors i vasos d'expansió, entre d'altres).

- 2.7 Fa la calorifugació de les canonades que requereixin aïllament tèrmic.
 - 2.8 Opera amb les eines i materials amb la qualitat i seguretat requerides.
 - 2.9 Realitza les activitats dins dels temps estipulats.
 - 2.10 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
 - 2.11 Distribueix el treball equitativament i treballa en equip.
 - 2.12 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, útils, màquines.
3. Realitza proves d'estanquitat dels diferents circuits d'una instal·lació, aplicant-hi i descrivint-ne els criteris tècnics i reglamentaris.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Determina els valors de pressió de les proves d'estanquitat dels circuits d'aigua, tant des del punt de vista tècnic com reglamentari.
- 3.2 Selecciona els equips i instruments apropiats per a la realització de les proves.
- 3.3 Assoleix i manté les pressions estipulades en els circuits d'aigua.
- 3.4 Verifica l'estanquitat de les xarxes d'evacuació de fums.
- 3.5 Localitza, valora i repara les possibles fuites.
- 3.6 Resol possibles contingències sorgides en el procés, dins de temps d'execució justificats.
- 3.7 Opera amb la qualitat i seguretat requerides en totes les intervencions.
- 3.8 Realitza els treballs amb ordre i netedat, respectant els temps estipulats.
- 3.9 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

Continguts

1. Muntatge d'instal·lacions calorífiques:

- 1.1 Interpretació i utilització de la documentació tècnica en la selecció d'equips.
- 1.2 Manuals de fabricants, plànols i esquemes, entre d'altres.
- 1.3 Plans de muntatge comprovació IT1(disseny i dimensionament).
- 1.4 Reglaments aplicables a les instal·lacions calorífiques (RITE i d'altres).
- 1.5 Tècniques de replanteig i ubicació d'equips de calefacció, elements terminals i línies, entre d'altres.
- 1.6 Tècniques i sistemes de fixació d'equips i components.
- 1.7 Alineació, anivellament i fixació de les calderes i equips.
- 1.8 Tècniques d'encadellat i acoblament entre màquines, equips i xarxes.
- 1.9 Muntatge segon la instrucció IT2.

2. Muntatge de xarxes d'aigua i d'evacuació de productes de combustió:

- 2.1 Interpretació d'esquemes amb la simbologia adequada.
- 2.2 Identificació de materials i propietats, mètodes d'unió.
- 2.3 Documentació tècnica (taules, àbacs, gràfiques, entre altres) per al dimensionament dels tubs, conductes i xemeneia.
- 2.4 Fixació de tubs i conductes. Subjecció i anivellament d'elements auxiliars de xarxa.
- 2.5 Muntatge segons la instrucció IT2.
- 2.6 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.

3. Realització de proves d'estanquitat en els circuits:

- 3.1 Identificació dels requisits tècnics i reglamentaris per a les proves de pressió en circuits d'aigua.
- 3.2 Selecció i ús de les eines apropiades per a les proves.
- 3.3 Realització de proves d'estanquitat en circuits d'aigua.
- 3.4 Verificació d'estanquitat en canonades d'evacuació de productes de combustió.
- 3.5 Proves IT2.

UF 2: posada en marxa d'instal·lacions de calefacció i extracció
Durada: 26 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Munta instal·lacions elèctriques i sistemes automàtics associats a les instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària, interpretant-ne esquemes i instruccions del fabricant.

Criteris d'avaluació

1.1 Realitza els esquemes elèctrics de protecció, comandament i potència amb la simbologia correcta i d'acord amb la reglamentació i característiques de la instal·lació.

1.2 Realitza el muntatge i connexió del quadre de control elèctric de la instal·lació.

1.3 Realitza les connexions elèctriques amb els elements perifèrics de comandament i potència (sondes, termòstats, vàlvules motoritzades i bombes d'aigua, entre d'altres).

1.4 Programa els sistemes de control automàtics, d'acord amb els paràmetres de funcionament especificats.

1.5 Verifica la fiabilitat i seguretat de les connexions elèctriques.

1.6 Selecciona i utilitza les eines i instruments de mesura adequats.

1.7 Realitza els treballs amb ordre i netedat respectant els temps estipulats.

1.8 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

1.9 Distribueix el treball equitativament i treballa en equip.

2. Realitza operacions de posada en marxa, verificant els paràmetres de funcionament de la instal·lació.

Criteris d'avaluació

2.1 Interpreta i descriu la seqüència de la posada en marxa de la instal·lació.

2.2 Realitza l'ompliment i la purgació del circuit d'aigua de la instal·lació.

2.3 Estableix el subministrament de combustible als generadors de calor.

2.4 Comprova la seqüència d'encesa dels generadors de calor i verifica el funcionament dels dispositius de seguretat.

2.5 Realitza la regulació i calibrat dels equips i elements de la instal·lació (termòstats, pressòstats i circuladors, entre d'altres).

2.6 Realitza l'anàlisi de combustió verificant el rendiment de la instal·lació i la qualitat dels fums.

2.7 Realitza l'equilibratge hidràulic de la instal·lació de calefacció.

2.8 Selecciona i utilitza les eines i instruments adequats per a la posada en marxa.

2.9 Realitza la posada en marxa d'acord amb la seguretat, qualitat i d'acord amb la reglamentació.

2.10 Elabora un informe de les activitats desenvolupades, els procediments utilitzats i els resultats obtinguts per a la posada en marxa.

3. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.

3.2 Maneja les màquines respectant-ne les normes de seguretat.

3.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines i màquines de tall i conformació, entre d'altres.

3.4 Descriu els elements de seguretat (proteccions, alarmes i passos d'emergència, entre d'altres) de les màquines i dels equips de protecció individual (calçat, protecció ocular i indumentària, entre d'altres) que s'han d'utilitzar en les diferents operacions.

3.5 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.

3.6 Determina les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i execució de les operacions de muntatge i manteniment de les instal·lacions de climatització i ventilació així com de les seves instal·lacions associades.

3.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

3.8 Classifica els residus generats per a la seva retirada selectiva.

3.9 Valora l'ordre i la netedat d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

1. Muntatge d'elements elèctrics:

1.1 Proteccions elèctriques en instal·lacions i equips calorífics.

1.2 Dispositius de seguretat en generadors i calderes.

1.3 Muntatge de quadres elèctrics.

1.4 Muntatge i connexió d'elements de control perifèrics (sondes, termòstats i pressòstats, entre d'altres).

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

2.1 Determinació del procediment de posada en funcionament.

2.2 Ompliment i purgació del circuit hidràulic.

2.3 Comprovació del subministrament de combustible.

2.4 Comprovació del generador de calor.

2.5 Comprovacions elèctriques prèvies a la posada en funcionament.

2.6 Posada en marxa de la instal·lació.

2.7 Anàlisi de combustió i de fums. Ajust de paràmetres del cremador.

2.8 Determinació del rendiment energètic de la instal·lació.

2.9 Ajustament i equilibratges, eficiència energètica IT.2.

3. Prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental:

3.1 Identificació de riscos associats al muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques.

3.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.

3.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions de muntatge i manteniment de les instal·lacions calorífiques.

3.4 Equips de protecció individual.

3.5 Mètodes/normes d'ordre i netedat.

3.6 Ús i manipulació dels olis i combustibles.

UF 3: manteniment d'instal·lacions de climatització, ventilació i extracció

Durada: 26 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza operacions de manteniment preventiu, interpretant plànols, instruccions i recomanacions dels fabricants.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica en esquemes, plànols i programes de manteniment els equips i elements susceptibles de ser inspeccionats.

- 1.2 Interpreta els procediments descrits en un pla d'intervencions de manteniment.
- 1.3 Realitza operacions de manteniment preventiu sobre la instal·lació (manteniment de cremadors, netedat de la caldera i d'intercanviadors i verificació dels dispositius de seguretat, entre d'altres).
- 1.4 Mesura les magnituds termodinàmiques i elèctriques amb els instruments adequats.
- 1.5 Realitza una anàlisi de combustió.
- 1.6 Comprova el rendiment del generador.
- 1.7 Realitza revisions de l'estat dels equips (filtres, intercanviadors, circuladors, bombes i purgadors, entre d'altres) que requereixin operacions de desmuntatge i muntatge.
- 1.8 Realitza operacions de manteniment de tipus sanitari (protecció contra la legionel·la) en instal·lacions d'aigua calenta sanitària.
- 1.9 Elabora un informe de les activitats desenvolupades, els procediments utilitzats, els resultats obtinguts i les possibles millores en estalvi energètic i rendiments.
- 1.10 Selecciona i utilitza les eines i instruments adequats per a les operacions de manteniment preventiu.
- 1.11 Opera respectant els temps estipulats en les intervencions requerides.

2. Detecta i repara les avaries i disfuncions en els equips i instal·lacions, relacionant-les amb les causes que les originen.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Realitza les mesures dels paràmetres de funcionament.
- 2.2 Utilitza els mitjans, equips i instruments adequats.
- 2.3 Identifica els símptomes d'avaries o disfuncions a través de les mesures realitzades i de l'observació de la pròpia instal·lació.
- 2.4 Localitza l'avaría, analitza els símptomes d'acord amb els procediments específics per al diagnòstic i localització d'avaries d'instal·lacions calorífiques.
- 2.5 Realitza la diagnosi d'avaries d'acord amb la seguretat i qualitat requerides.
- 2.6 Determina la seqüència d'intervenció per a la reparació, depenent del tipus d'avaría (elèctrica i hidràulica entre d'altres).
- 2.7 Selecciona les eines i materials necessaris per a la reparació.
- 2.8 Realitza les operacions d'evacuació d'aigua i combustibles de forma neta i segura.
- 2.9 Realitza les operacions de desmuntatge d'acord amb les característiques tècniques dels equips i els elements.
- 2.10 Substitueix o en el seu cas repara els components danyats o avariats.
- 2.11 Restableix les condicions inicials de funcionament de la instal·lació.
- 2.12 Realitza el manteniment correctiu d'acord amb els criteris de seguretat, qualitat i respecte al medi ambient.
- 2.13 Opera respectant els temps estipulats en les intervencions requerides.
- 2.14 Elabora un informe de treball de preparació de les activitats desenvolupades, els procediments utilitzats i els resultats obtinguts.
- 2.15 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
- 2.16 Respecta els temps estipulats per a la realització de l'activitat.

3. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant-ne els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.
- 3.2 Maneja les màquines respectant les normes de seguretat.

- 3.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines i màquines de tall i conformació, entre d'altres.
- 3.4 Descriu els elements de seguretat (proteccions, alarmes i passos d'emergència, entre d'altres) de les màquines i dels equips de protecció individual (calçat, protecció ocular i indumentària, entre d'altres) que s'han d'utilitzar en les diferents operacions.
- 3.5 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.
- 3.6 Determina les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i execució de les operacions de muntatge i manteniment de les instal·lacions de climatització i ventilació així com de les seves instal·lacions associades.
- 3.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 3.8 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva.
- 3.9 Valora l'ordre i la netedat d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

- 1. Manteniment d'instal·lacions calorífiques:
 - 1.1 Interpretació del programa de manteniment d'instal·lacions.
 - 1.2 Operacions de manteniment preventiu d'equips i instal·lacions.
 - 1.3 Protecció contra la legionel·la en instal·lacions d'aigua calenta sanitària.
 - 1.4 Verificació dels elements del cremadors.
 - 1.5 Anàlisi de combustió i qualitat dels fums.
 - 1.6 Comprovació de l'eficiència energètica del sistema.
 - 1.7 Verificació de tots els paràmetres de la posada en marxa de la instal·lació.
 - 1.8 Manteniment i ús, inspeccions IT3, IT4.
- 2. Detecció i reparació d'avaries a les instal·lacions calorífiques:
 - 2.1 Avaries en equips: tipologia, efectes i estratègies per a la seva localització.
 - 2.2 Tècniques de desmuntatge, verificació, reparació i muntatge.
 - 2.3 Diagnosi d'avaries a l'equipament elèctric i automàtic de la instal·lació.
 - 2.4 Resolució d'avaries a les instal·lacions per tècniques de substitució o reparació del component avariats.
- 3. Prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en el manteniment d'equips de calefacció i d'extracció:
 - 3.1 Identificació de riscos associats al manteniment d'instal·lacions calorífiques.
 - 3.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.
 - 3.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions de manteniment de les instal·lacions calorífiques.
 - 3.4 Equips de protecció individual.
 - 3.5 Mètodes/normes d'ordre i netedat.
 - 3.6 Ús i manipulació dels olis i combustibles

Mòdul professional 4: muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: elements i configuracions d'instal·lacions d'aigua i evacuació. 32 hores

UF 2: muntatge i instal·lació de xarxes d'aigua i evacuació. 52 hores

UF 3: manteniment, diagnosi i reparació d'instal·lacions d'aigua i evacuació. 15 hores

UF 1: elements i configuracions d'instal·lacions d'aigua i evacuació

Durada: 32 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Configura petites instal·lacions, xarxes d'aigua i xarxes d'evacuació d'aigües, analitzant-ne les característiques i seleccionant-ne els equips i elements.

Criteris d'avaluació

1.1 Obté les dades necessàries per a definir les xarxes d'aigua d'instal·lacions tipus: xarxa d'aigua freda sanitària d'edifici, reg i antiincendis, entre d'altres.

1.2 Identifica les especificacions tècniques de les instal·lacions auxiliars (elèctriques i automàtiques, entre d'altres).

1.3 Realitza els càlculs per a la configuració de la instal·lació.

1.4 Selecciona els elements de la instal·lació utilitzant catàlegs comercials.

1.5 Calcula els diàmetres de les canonades de les instal·lacions d'aigua.

1.6 Representa una instal·lació d'aigua, dibuixant un esquema de la instal·lació indicant-hi la ubicació de les canalitzacions i elements.

1.7 Dibuixa sobre els plànols de planta de locals i habitatges instal·lacions d'aigua en formats i escales normalitzats.

1.8 Documenta el procés de muntatge, incloent plànols, esquemes, proves i ajusts i llista de materials.

1.9 Elabora el pressupost de la instal·lació, atenent la relació entre qualitat i costos.

1.10 Aplica el reglament i la normativa corresponent.

Continguts

1. Configuració d'instal·lacions, xarxes d'aigua i xarxes d'evacuació d'aigües:

1.1 Tipologia de xarxes d'aigua: aigua freda de consum humà (AFCH), reg, antiincendis.

1.2 Simbologia normalitzada emprada.

1.3 Interpretació de la documentació tècnica, plànols i esquemes.

1.4 Elaboració de plànols d'instal·lacions.

1.5 Identificació i anàlisi de les característiques dels materials utilitzats en canonades d'aigua.

1.6 Identificació de característiques de les instal·lacions auxiliars.

1.7 Configuració de xarxes d'aigua. Parts i elements constituents.

1.8 Instal·lacions tipus. Classificació.

1.9 Càlcul de xarxes de canonades.

1.10 Selecció i dimensionament d'equips i components. Bombes hidràuliques, vàlvules i elements de regulació.

1.11 Realització del pressupost i càlcul del cost de la instal·lació.

1.12 Aplicació de la reglamentació HS4 i HS5.

UF 2: muntatge i instal·lació de xarxes d'aigua i evacuació

Durada: 52 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Munta xarxes de canonades, accessoris i elements de control i regulació dels circuits, interpretant plànols, normes i especificacions tècniques i utilitzant les eines i els equips en condicions de seguretat.

Criteris d'avaluació

1.1 Interpreta la documentació tècnica i reglamentària.

1.2 Estableix el procés de muntatge indicant-hi les operacions que s'han de realitzar.



- 1.3 Replanteja la instal·lació relacionant-hi els plànols i l'espai de muntatge.
- 1.4 Selecciona les eines i material necessari per al muntatge de la instal·lació.
- 1.5 Realitza el traçat i acabat de la canonada seguint procediments establerts.
- 1.6 Executa les unions dels elements de la instal·lació.
- 1.7 Interconnecta els equips.
- 1.8 Acobla els elements, controlant-ne l'alineació, l'anivellament i l'aïllament de les vibracions.
- 1.9 Protegeix les canonades contra la corrosió i l'oxidació.
- 1.10 Assegura en el muntatge de la instal·lació el compliment de la reglamentació vigent.
- 1.11 Realitza les proves de pressió i estanquitat respectant-hi els criteris de seguretat personal i material.
- 1.12 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals.
- 1.13 Realitza els treballs amb ordre i netedat.

2. Instal·la equips de bombeig d'aigua a partir de plànols, esquemes i especificacions tècniques, aplicant-hi les tècniques de muntatge de conjunts mecànics i elèctrics.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta la documentació tècnica i reglamentària.
- 2.2 Estableix el procés de muntatge indicant-hi les operacions a realitzar.
- 2.3 Selecciona les eines i materials necessaris per al muntatge dels equips.
- 2.4 Fixa els equips i accessoris de la instal·lació.
- 2.5 Realitza la interconnexió dels equips.
- 2.6 Realitza la instal·lació elèctrica d'alimentació i cablatge dels equips.
- 2.7 Realitza el muntatge respectant els temps estipulats.
- 2.8 Realitza les proves funcionals dels equips.
- 2.9 Corregeix les disfuncions observades en les proves dels equips.
- 2.10 Analitza el funcionament correcte de les mesures de seguretat dels equips.

3. Instal·la equips terminals de les instal·lacions d'aigua (aigua freda sanitària, aigua calenta sanitària, xarxes contra incendis, entre d'altres) a partir de plànols i especificacions tècniques, aplicant-hi procediments i tècniques de muntatge.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Interpreta els plànols i especificacions tècniques reglamentàries.
- 3.2 Estableix el procés de muntatge indicant-hi les operacions a realitzar.
- 3.3 Selecciona les eines i materials necessaris per al muntatge dels equips.
- 3.4 Munta en lloc i posició adequats els elements calefactors.
- 3.5 Fixa, acobla i alinea els diferents elements en els seus suports i conduccions.
- 3.6 Realitza la connexió dels equips a la xarxa amb les condicions tècniques adequades.
- 3.7 Assegura l'accessibilitat als elements instal·lats per a la seva manipulació i manteniment en condicions de seguretat.
- 3.8 Regula la instal·lació d'acord amb les especificacions inicials.
- 3.9 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
- 3.10 Utilitza les eines amb la qualitat i la seguretat requerides.

4. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.
- 4.2 Opera les màquines respectant-ne les normes de seguretat.

- 4.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformats, entre d'altres.
- 4.4 Descriu els elements de seguretat (proteccions, alarmes i passos d'emergència, entre d'altres) de les màquines i els equips de protecció individual (calçat, protecció ocular i indumentària, entre d'altres) que s'han d'utilitzar en les diferents operacions.
- 4.5 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i de protecció personal requerides.
- 4.6 Determina les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i execució de les operacions de muntatge i manteniment de les instal·lacions d'aigua, així com de les seves instal·lacions associades.
- 4.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 4.8 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva.
- 4.9 Valora l'ordre i la netedat d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

- 1. Muntatge de xarxes de canonades, accessoris i elements de regulació i control:
 - 1.1 Elaboració de plànols de muntatge general i de detall.
 - 1.2 Procediments i operacions de replanteig.
 - 1.3 Traçat i tall de canonades d'aigua.
 - 1.4 Selecció d'eines, útils i instruments d'ajust, mesura i verificació.
 - 1.5 Muntatge de canonades, suports, vàlvules, i resta d'elements de conducció i control.
 - 1.6 Muntatge de xarxes. Estesa de xarxes.
 - 1.7 Realització de proves de pressió i estanquitat.
 - 1.8 Posada en servei.
 - 1.9 Prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.
 - 1.10 Identificació de riscos associats al muntatge d'instal·lació d'aigua.
 - 1.11 Prevenció de riscos laborals en les operacions de muntatge de les instal·lacions d'aigua.
 - 1.12 Equips de protecció individual.
- 2. Instal·lació d'equips de bombeig de xarxes d'aigua:
 - 2.1 Determinació i selecció d'elements i equips.
 - 2.2 Selecció d'eines, útils i instruments d'ajust, mesura i verificació.
 - 2.3 Muntatge de màquines i equips.
 - 2.4 Muntatge i connexió del sistema elèctric (quadres elèctrics de protecció i automatismes).
 - 2.5 Realització de proves, mesures i assajos: estanquitat, magnituds mecàniques i elèctriques.
 - 2.6 Ajust, regulació i posada en marxa.
- 3. Instal·lació d'equips terminals de les instal·lacions d'aigua:
 - 3.1 Muntatge de terminals en instal·lacions d'AFCH, reg i seguretat en cas d'incendi.
 - 3.2 Suports i fixacions d'equips.
 - 3.3 Selecció d'estrís, eines i mitjans de muntatge.
 - 3.4 Tècniques i operacions d'encadellat, alineació, anivellat, subjecció, entre d'altres.
 - 3.5 Connexió a la xarxa general i posada en marxa.
 - 3.6 Proves de les instal·lacions interiors.
 - 3.7 Proves particulars de les instal·lacions d'ACS.
- 4. Prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental:
 - 4.1 Identificació de riscos associats al muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua.
 - 4.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.
 - 4.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions de muntatge i manteniment de les instal·lacions d'aigua.

- 4.4 Equips de protecció individual.
- 4.5 Mètodes/normes d'ordre i netedat.
- 4.6 Protecció ambiental.

UF 3: manteniment, diagnosi i reparació d'instal·lacions d'aigua i evacuació
Durada: 15 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza operacions de manteniment preventiu en els equips de les instal·lacions d'aigua i d'evacuació d'aigües, seguint la normativa vigent i les instruccions dels fabricants.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica en esquemes, plànols i programes de manteniment els equips i elements sensibles de ser mantinguts.
- 1.2 Identifica les mesures a realitzar en els equips i instal·lacions i les operacions de manteniment indicades en la normativa.
- 1.3 Realitza la neteja dels elements indicats en la normativa i en els plans de manteniment.
- 1.4 Realitza els ajustos, greixatges, reglatges i inspeccions segons el programa de manteniment preventiu.
- 1.5 Verifica l'estanquitat de la xarxa de canonades i vàlvules, entre d'altres.
- 1.6 Comprova i tara els elements de seguretat.
- 1.7 Realitza revisions de l'estat dels equips (bombes i aerotermos, entre d'altres) que requereixin operacions de muntatge i desmuntatge.
- 1.8 Recull els resultats de les inspeccions i operacions realitzades en un registre de manteniment.
- 1.9 Valora els resultats obtinguts i les possibles millores en eficiència energètica.
- 1.10 Opera respectant els temps estipulats en les intervencions.

2. Diagnostica avaries i disfuncions en instal·lacions d'aigua, identificant-ne l'origen i aplicant-hi els mètodes i tècniques més adequats per a la seva reparació.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica la tipologia i característiques de les avaries de les instal·lacions d'aigua.
- 2.2 Determina els procediments d'intervenció (mesures, proves, ajustos i seqüències d'actuació) necessaris per a la reparació.
- 2.3 Identifica els símptomes de l'avaría a través de les mesures realitzades i l'observació de la instal·lació.
- 2.4 Localitza l'equip o l'element responsable de l'avaría aplicant-hi els procediments adequats.
- 2.5 Selecciona i utilitza les eines i instruments adequats per al diagnòstic de les avaries.
- 2.6 Organitza el pla d'intervenció necessari per a la reparació.
- 2.7 Realitza la diagnosi d'avaries d'acord amb la seguretat, qualitat i reglamentació requerides.
- 2.8 Repara l'avaría o disfunció de l'equip amb la seguretat requerida.
- 2.9 Comprova el funcionament correcte de la instal·lació.
- 2.10 Elabora un informe de l'activitat realitzada i els resultats obtinguts.
- 2.11 Realitza els treballs amb ordre i netedat.
- 2.12 Respecta les normes d'utilització dels accessoris, mitjans i equips.

3. Repara per substitució els equips electromecànics de les instal·lacions d'aigua, aplicant-hi les tècniques i procediments de manteniment correctiu, restablint-ne les condicions funcionals i de seguretat inicials.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Elabora el procés d'intervenció per a la reparació de l'avaria de l'equip, respectant el medi ambient.
- 3.2 Identifica en la documentació tècnica els elements que han de ser substituïts, obtenint les seves característiques.
- 3.3 Salvaguarda i aïlla els components que han de ser reparats.
- 3.4 Buida, si és procedent, el tram o el component que s'ha de reparar.
- 3.5 Substitueix o repara els components avariats.
- 3.6 Assaja i verifica els elements reparats.
- 3.7 Selecciona les eines i mitjans necessaris per a la reparació dels equips.
- 3.8 Realitza les proves de seguretat i funcionals de la instal·lació, analitzant-ne les possibles disfuncions.
- 3.9 Restableix les condicions inicials de funcionament de l'equip o de la instal·lació.
- 3.10 Redacta una memòria de la reparació efectuada.
- 3.11 Resol les contingències en temps d'execució justificats.

Continguts

1. Manteniment preventiu a les instal·lacions:
 - 1.1 Identificació de les operacions previstes en un pla de manteniment preventiu.
 - 1.2 Revisions i inspeccions periòdiques reglamentàries.
 - 1.3 Operacions de manteniment d'instal·lacions d'aigua.
 - 1.4 Operacions de manteniment i conservació d'evacuació d'aigües.
 - 1.5 Identificació de riscos associats al manteniment d'instal·lacions d'aigua.
2. Diagnòstic d'avaries en instal·lacions d'aigua:
 - 2.1 Identificació d'avaries en instal·lacions i xarxes d'aigua. Efectes a la instal·lació.
 - 2.2 Diagnòstic i localització d'avaries.
 - 2.3 Utilització d'instruments de mesura: tipologia, errors i sensibilitat, entre d'altres.
 - 2.4 Correcció d'avaries en màquines i components.
 - 2.5 Determinació del temps previst de treball.
 - 2.6 Realització de l'ordre de treball.
3. Reparació d'equips electromecànics de les instal·lacions:
 - 3.1 Identificació de components en la documentació tècnica.
 - 3.2 Selecció d'eines i instruments necessaris.
 - 3.3 Preparació de materials i components que s'han de canviar.
 - 3.4 Tècniques de desmuntatge, verificació, reparació i muntatge.
 - 3.5 Proves i mesures reglamentàries.
 - 3.6 Comprovacions elèctriques prèvies a la posada en marxa.
 - 3.7 Posada en servei.

Mòdul professional 5: muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar tèrmica

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: muntatge d'instal·lacions d'energia solar tèrmica. 44 hores

UF 2: posada en marxa d'instal·lacions d'energia solar tèrmica. 33 hores

UF 3: manteniment d'instal·lacions d'energia solar tèrmica. 22 hores

UF 1: muntatge d'instal·lacions d'energia solar tèrmica

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona els equips que componen una instal·lació solar tèrmica, interpretant la documentació tècnica i els catàlegs dels fabricants.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta els esquemes de la instal·lació.
- 1.2 Selecciona els captadors d'acord amb la documentació tècnica.
- 1.3 Selecciona el sistema d'acumulació, segons les especificacions de la documentació tècnica.
- 1.4 Selecciona els circuladors, intercanviadors, canonades i altres components de la instal·lació.
- 1.5 Selecciona el sistema de control en funció del tipus d'instal·lació.
- 1.6 Selecciona l'equip solar fotovoltaic adequat per alimentar una instal·lació aïllada.
- 1.7 Utilitza el codi tècnic de l'edificació (CTE) i el RITE.

2. Munta instal·lacions solars tèrmiques (individuals i col·lectives) interpretant-ne plànols i esquemes.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Elabora el pla de muntatge dels diferents sistemes de la instal·lació.
- 2.2 Replanteja la instal·lació relacionant els plànols i l'espai de muntatge.
- 2.3 Munta les estructures suport de plafons en cobertes planes i inclinades.
- 2.4 Realitza la fixació i interconnexió de col·lectors en cobertes planes i inclinades.
- 2.5 Realitza la ubicació, fixació, anivellament i alineació dels elements que constitueixen la instal·lació.
- 2.6 Munta i connecta la xarxa de canonades mitjançant el sistema de retorn invertit aplicant-hi la reglamentació de les instal·lacions i les mesures de prevenció i seguretat.
- 2.7 Selecciona i opera amb els mitjans i eines adequats amb la seguretat requerida.
- 2.8 Realitza el muntatge respectant els temps estipulats.
- 2.9 Realitza els treballs amb ordre i netedat.
- 2.10 Realitza el muntatge respectant les normatives RITE entre d'altres.

3. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant-ne els riscos associats i les mesures i equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.
- 3.2 Maneja les màquines respectant-ne les normes de seguretat.
- 3.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines i màquines de tall i conformació, entre d'altres.
- 3.4 Descriu els elements de seguretat (proteccions, alarmes i passos d'emergència, entre d'altres) de les màquines i dels equips de protecció individual (calçat, protecció ocular i indumentària, entre d'altres) que s'han d'utilitzar en les diferents operacions.
- 3.5 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.
- 3.6 Determina les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i execució de les operacions de muntatge i manteniment de les instal·lacions solars tèrmiques així com en les seves instal·lacions associades.
- 3.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 3.8 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva.

3.9 Valora l'ordre i la netedat d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

1. Interpretació de documentació tècnica i reglamentària:

- 1.1 Selecció d'elements d'una instal·lació solar tèrmica.
- 1.2 Interpretació de catàlegs comercials.
- 1.3 Elaboració d'esquemes de principi normalitzats. Simbologia.
- 1.4 Contribució solar mínima de l'aigua calenta sanitària (HE4),(IT1).

2. Muntatge d'instal·lacions solars tèrmiques:

- 2.1 Tècniques i sistemes de fixació d'equips i components.
- 2.2 Alineació, anivellament i fixació dels equips.
- 2.3 Tècniques d'encadellat i acoblament entre captadors.
- 2.4 Tècniques d'estesa de línia de xarxes de fluid caloportador. Retorn invertit. Equilibratge hidràulic.
- 2.5 Calorifugat de canonades.
- 2.6 RITE (IT2) muntatge.

3. Prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental:

- 3.1 Identificació de riscos associats al muntatge i manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques.
- 3.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.
- 3.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions de muntatge i manteniment de les instal·lacions solars tèrmiques.
- 3.4 Equips de protecció individual.
- 3.5 Mètodes/normes d'ordre i netedat.

UF 2: posada en marxa d'instal·lacions d'energia solar tèrmica

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

- 1.1 Determina els valors de pressió que s'han d'assolir en les proves d'estanquitat.
- 1.2 Selecciona els equips i instruments de mesura apropiats.
- 1.3 Realitza la prova d'estanquitat assolint les pressions estipulades.
- 1.4 Localitza i 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 temps d'execució justificats.
- 1.7 Realitza els treballs amb ordre i netedat respectant els temps estipulats.
- 1.8 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

2. Munta els sistemes d'alimentació elèctrica (convencional i mitjançant plafons fotovoltaics) i de control de la instal·lació solar, interpretant esquemes i instruccions del fabricant.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta els esquemes elèctrics de protecció, comandament i potència amb la simbologia correcta.
- 2.2 Munta els quadres elèctrics de protecció, comandament i potència.

- 2.3 Realitza la connexió dels elements i equips perifèrics.
- 2.4 Verifica la fiabilitat de les connexions elèctriques de la instal·lació.
- 2.5 Programa el sistema de control.
- 2.6 Interpreta l'esquema de connexions del sistema fotovoltaic per a una instal·lació aïllada.
- 2.7 Realitza la connexió dels plafons fotovoltaics per a l'alimentació directa o mitjançant bateries al sistema elèctric.
- 2.8 Opera amb les eines i materials amb la qualitat i seguretat requerides.
- 2.9 Realitza els treballs amb ordre i netedat.
- 2.10 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, útils, màquines.

Continguts

- 1. Proves d'estanquitat i posada en marxa de la instal·lació:
 - 1.1 Determinació de la mescla d'aigua i anticongelant a introduir a la instal·lació segons l'emplaçament i la reglamentació vigent. IT2.
 - 1.2 Emplenament de les instal·lacions.
 - 1.3 Purgat d'instal·lacions. Punts crítics de purgat.
 - 1.4 Identificació dels valors de pressió a arribar en les proves d'estanquitat.
 - 1.5 Ajust de cabal circulat. Ajust de velocitat de la bomba de circulació.
- 2. Muntatge d'elements elèctrics:
 - 2.1 Elaboració i interpretació dels esquemes elèctrics.
 - 2.2 Sistemes de regulació i control en instal·lacions solars tèrmiques.
 - 2.3 Muntatge de sistemes d'alimentació mitjançant plafons fotovoltaics. Alimentació directa. Alimentació mitjançant bateries.
 - 2.4 Muntatge de quadres elèctrics.
 - 2.5 Muntatge i connexió d'elements de control.
 - 2.6 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.

UF 3: manteniment d'instal·lacions d'energia solar tèrmica

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Realitza operacions de manteniment preventiu, interpretant la normativa vigent i les recomanacions dels fabricants.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica en esquemes, plànols i programes de manteniment els equips i elements susceptibles de ser inspeccionats.
- 1.2 Interpreta els procediments descrits en un pla d'intervencions de manteniment.
- 1.3 Realitza operacions de manteniment preventiu sobre la instal·lació (sistema de captació, sistema d'acumulació, sistema d'intercanvi, circuit hidràulic, sistema elèctric i de control i sistema d'energia auxiliar).
- 1.4 Determina l'eficiència energètica, analitzant les mesures dels paràmetres.
- 1.5 Elabora un informe de les activitats desenvolupades, els procediments utilitzats, els resultats obtinguts i les possibles millores en estalvi energètic i rendiments.
- 1.6 Selecciona i utilitza les eines i instruments adequats per a les operacions de manteniment preventiu.
- 1.7 Realitza les activitats de forma segura, amb la qualitat requerida, complint la normativa vigent segons el RITE.

2. Repara els elements i els equips de les instal·lacions calorífiques, aplicant-hi tècniques i procediments de manteniment correctiu.

Criteris d'avaluació

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

2.2 Localitza l'avaría, analitza els símptomes d'acord amb els procediments específics per al diagnòstic i localitza avaries d'instal·lacions solars tèrmiques.

2.3 Determina la seqüència d'intervenció per a la reparació, depenent del tipus d'avaría (elèctrica i hidràulica entre d'altres).

2.4 Selecciona les eines i materials necessaris per a la reparació.

2.5 Realitza les operacions de desmuntatge d'acord amb les característiques tècniques dels equips i els elements.

2.6 Substitueix o repara, si cal, els components danyats o avariats.

2.7 Restableix les condicions inicials de funcionament de la instal·lació.

2.8 Realitza el manteniment correctiu d'acord amb els criteris de seguretat, qualitat i respecte al medi ambient.

2.10 Elabora un informe de treball de preparació de les activitats desenvolupades, els procediments utilitzats i els resultats obtinguts.

2.11 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, útils, màquines.

Continguts

1. Manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques:

1.1 Operacions de manteniment preventiu d'equips i instal·lacions.

1.2 Protecció contra la legionel·la en instal·lacions d'aigua calenta sanitària.

1.3 Tractaments anticorrosius en equips i instal·lacions.

1.4 Incrustacions. Problemàtica, tractaments i tècniques de neteja.

1.5 Comprovació de la mescla anticongelant.

1.6 Operacions periòdiques de manteniment segons la reglamentació vigent.

1.7 RITE manteniment i ús, IT3.

2. Reparació d'avaries en instal·lacions solars tèrmiques:

2.1 Avaries en equips: tipologia, efectes i estratègies per a la seva localització.

2.2 Tècniques de desmuntatge, verificació, reparació i muntatge.

2.3 Resolució d'avaries a les instal·lacions per tècniques de substitució o reparació del component avariats.

2.4 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.

Mòdul professional 6: muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: elements i configuració d'instal·lacions de gas i combustibles líquids. 44 hores

UF 2: muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids. 22 hores

UF 1: elements i configuració d'instal·lacions de gas i combustibles líquids

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix els components d'una instal·lació de gas o de combustibles (reguladors, dispositius de seguretat i vàlvules, entre d'altres), descrivint-ne les característiques, els principis de funcionament i l'aplicació a la instal·lació.

Criteris d'avaluació

- 1.1 identifica les característiques termodinàmiques dels combustibles (densitat relativa, poder calorífic, viscositat i índex de Wobbe, entre d'altres).
- 1.2 Analitza els tipus d'instal·lació de gas en funció de la pressió de subministrament, i de la ubicació a l'edifici.
- 1.3 Relaciona els tipus i característiques dels dispositius utilitzats en instal·lacions de gas (reguladors de pressió, limitadors de cabal, comptadors i vàlvules, entre d'altres).
- 1.4 Identifica els tipus, les característiques i el camp d'aplicació de recipients d'emmagatzemament de gasos líquids de petroli.
- 1.5 Relaciona els tipus i característiques dels dispositius utilitzats en instal·lacions de combustibles líquids (dipòsits, filtres, purgadors, reguladors de pressió i grups de pressió, entre d'altres).
- 1.6 Analitza les característiques de funcionament dels aparells d'utilització (consum) de la instal·lació.

2. Configura instal·lacions de gas i de combustibles líquids, justificant-ne els procediments de càlcul i els resultats obtinguts.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Determina els consums energètics dels aparells d'utilització.
- 2.2 Realitza un plànol complet de la instal·lació, utilitzant la simbologia reglamentària.
- 2.3 Determina les longituds equivalents dels diferents trams de la xarxa.
- 2.4 Calcula els cabals dels diferents trams, tenint en compte factors de simultaneïtat.
- 2.5 Determina les pèrdues de càrrega admeses en cada tram.
- 2.6 Determina els diàmetres de canonada dels diferents trams.
- 2.7 Determina la quantitat de combustible a emmagatzemar.
- 2.8 Determina les característiques dels elements auxiliars de la instal·lació.
- 2.9 Determina les condicions de ventilació de locals i d'evacuació de fums.
- 2.10 Selecciona els components a partir de catàlegs comercials i documentació tècnica.
- 2.11 Té en compte la reglamentació aplicable a la instal·lació.

Continguts

1. Identificació dels components de les instal·lacions de gas i combustibles líquids:
 - 1.1 Propietats i classificació dels gasos combustibles.
 - 1.2 Propietats dels combustibles líquids.
 - 1.3 Classificació de les instal·lacions depenent del tipus i la pressió de subministrament.
 - 1.4 Accessoris de les instal·lacions de gas. Claus, reguladors, comptadors, limitadors de pressió, entre d'altres.
 - 1.5 Descripció de les unitats terminals (calderes, forns, entre d'altres).
 - 1.6 Dispositius de control, regulació, seguretat i auxiliars de les instal·lacions de combustibles.
2. Configuració d'instal·lacions:
 - 2.1 Representació gràfica d'instal·lacions. Simbologia.
 - 2.2 Càlculs de cabals de combustibles. Factor de simultaneïtat.
 - 2.3 Càlcul de pèrdues de càrrega en instal·lacions.
 - 2.4 Mètodes per al càlcul de diàmetres de canonades. Fórmula de Renouard, taules de combustibles.
 - 2.5 Documentació tècnica. Elecció de components.

3. Instal·lacions de canonades:

3.1 Proves, assajos. Instal·lacions de comptadors. Ventilació de locals. UNE 60670. Evacuació dels gasos cremats per la combustió. Ventilació.

3.2 Normativa referent a la IT MI-IP03.

3.3 Ampolles de GLP de contingut inferior a 15Kg.

3.4 Descripció i tipus. Funcionament. Vàlvules i reguladors. Instal·lacions (normativa).

3.5 Dipòsits mòbils de GLP superiors a 15 kg.

3.6 Descripció i tipus. Funcionament. Instal·lació (normativa).

UF 2: muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Munta instal·lacions de gas i combustibles líquids, aplicant-hi tècniques de muntatge i interpretant-ne esquemes i instruccions.

Criteris d'avaluació

1.1 Interpreta la documentació tècnica (plànols i instruccions, entre d'altres) de la instal·lació.

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

1.3 Selecciona les eines i material necessari per al muntatge de la instal·lació.

1.4 Replanteja la instal·lació ubicant cada component en l'espai establert.

1.5 Fixa i anivella els equips, tubs i accessoris de la instal·lació.

1.6 Aplica tècniques de conformació i unió adequats per als diferents tubs i accessoris.

1.7 Realitza les unions i la conformació amb la qualitat, resistència i seguretat requerides.

1.8 Connecta els equips elèctrics de la instal·lació (bombes, pressòstats i detectors de fuites, entre d'altres).

1.9 Realitza els treballs amb ordre i netedat.

1.10 Distribueix el treball equitativament i treballa en equip.

2. Realitza operacions de verificació i manteniment preventiu de les instal·lacions, interpretant-ne plànols i aplicant-hi la normativa vigent.

Criteris d'avaluació

2.1 Realitza les proves d'estanquitat de la instal·lació.

2.2 Ajusta els dispositius de regulació de la instal·lació.

2.3 Verifica els paràmetres de funcionament i servei de la instal·lació.

2.4 Utilitza els equips i instruments adequats.

2.5 Comprova el funcionament correcte dels dispositius de seguretat d'equips i d'instal·lació.

2.6 Realitza operacions de manteniment preventiu (netedat de filtres, lectura de paràmetres, encebats i purgat, entre d'altres).

2.7 Realitza els treballs amb ordre i netedat.

2.8 Redacta un informe memòria de les activitats realitzades.

3. Realitza operacions de manteniment correctiu de les instal·lacions, aplicant-hi tècniques de detecció d'avaries i tenint en compte la reglamentació vigent.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica els símptomes d'avaries o disfuncions a través de les mesures realitzades i de l'observació de la instal·lació.
 - 3.2 Localitza l'avaría a partir de l'anàlisi dels símptomes que presenta la instal·lació.
 - 3.3 Buida i evacua el tram de la instal·lació que requereixi operacions de desmuntatge o reparació.
 - 3.4 Desmunta els components que requereixin reparació o substitució.
 - 3.5 Repara les possibles fuites a la instal·lació.
 - 3.6 Selecciona les eines i instruments adequats per a la reparació.
 - 3.7 Restableix les condicions inicials de funcionament i de seguretat de la instal·lació.
 - 3.8 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
 - 3.9 Elabora una memòria postreparació de les activitats desenvolupades, els procediments utilitzats i els resultats obtinguts.
4. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant-ne els riscos associats, les mesures i els equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la naturalesa i manipulació dels combustibles, eines, útils, màquines i mitjans de transport.
- 4.2 Utilitza les eines respectant les normes de seguretat.
- 4.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de substàncies, materials, eines, màquines de tall i conformació, entre d'altres.
- 4.4 Descriu els elements de seguretat (proteccions, alarmes i passos d'emergència, entre d'altres) de les màquines i dels equips de protecció individual (calçat, protecció ocular i indumentària, entre d'altres) que s'han d'utilitzar en les diferents operacions.
- 4.5 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i de protecció personal requerides.
- 4.6 Determina les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i execució de les operacions de muntatge i manteniment de les instal·lacions de combustibles i dels equips associats.
- 4.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 4.8 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva.
- 4.9 Valora l'ordre i la netedat d'instal·lacions i d'equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

1. Muntatge d'instal·lacions:

- 1.1 Replanteig de les instal·lacions. Interpretació de la documentació tècnica.
- 1.2 Tècniques de muntatge. Unions. Conformació. Alineació.
- 1.3 Tècniques de replanteig i ubicació d'equips i línies, entre d'altres.
- 1.4 Instal·lacions elèctriques associades.
- 1.5 Proves d'estanquitat a les instal·lacions.

2. Manteniment preventiu d'instal·lacions:

- 2.1 Plans de manteniment. Revisions i inspeccions periòdiques reglamentàries.
- 2.2 Utilització d'instruments de mesura: tipologia, errors i sensibilitat, entre d'altres.
- 2.3 Realització de proves d'estanquitat.

3. Manteniment correctiu d'instal·lacions:

- 3.1 Tipologia de les avaries en instal·lacions de combustibles.
- 3.2 Diagnòstic i localització d'avaries. Procediments.

3.3 Tècniques d'evacuació de combustible. Desmuntatge, verificació, reparació i muntatge de components.

3.4 Resolució d'avaries a les instal·lacions per tècniques de substitució o reparació del component avariats.

4. Prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental:

4.1 Identificació de riscos associats al muntatge i manteniment de gas i combustibles líquids.

4.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.

4.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions de muntatge i manteniment de les instal·lacions de gas i combustibles líquids.

4.4 Equips de protecció individual.

4.5 Mètodes/normes d'ordre i netedat.

Mòdul professional 7: màquines i equips tèrmics

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: balanç energètic d'instal·lacions tèrmiques. 44 hores

UF 2: instal·lacions frigorífiques i de climatització. 66 hores

UF 3: instal·lacions de calefacció i ACS. 55 hores

UF 4: cambres frigorífiques. 33 hores

UF 1: balanç energètic d'instal·lacions tèrmiques

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix les magnituds i els valors que determinen el funcionament dels equips tèrmics, relacionant-los amb el comportament dels mateixos i comparant-los amb els seus rangs de funcionament.

Criteris d'avaluació

1.1 Relaciona cada magnitud amb la seva corresponent unitat.

1.2 Realitza conversions entre unitats en el sistema internacional i altres sistemes (pressió, potència i energia, entre d'altres).

1.3 Associa cada equip de mesura i automatització amb les corresponents magnituds que es mesuraran o controlaran respectivament.

1.4 Realitza mesures de magnituds tèrmiques en diverses instal·lacions amb precisió i exactitud.

1.5 Compara els mesuraments amb els valors normals de funcionament.

1.6 Elabora hipòtesis de les desviacions de les mesures.

1.7 Respecta els criteris de qualitat i seguretat requerits.

1.8 Respecta les normes d'utilització dels equips, del material i de les instal·lacions.

2. Calcula les càrregues tèrmiques d'instal·lacions frigorífiques, de climatització i de calefacció, justificant els procediments i resultats obtinguts.

Criteris d'avaluació

2.1 Obté les característiques de l'aire humit.

2.2 Representa els processos de tractament d'aire sobre el diagrama psicromètric.

2.3 Obté les condicions exteriors i interiors de disseny per al càlcul de càrregues.

2.4 Segueix les directrius de la normativa relacionada amb el tipus d'instal·lació.

- 2.5 Calcula els cabals d'aire per a ventilació en cambres i locals.
- 2.6 Calcula els coeficients de transmissió dels tancaments.
- 2.7 Calcula la potència d'una cambra frigorífica.
- 2.8 Calcula les càrregues tèrmiques de calefacció d'un local o habitatge.
- 2.9 Utilitza taules, diagrames i programes informàtics d'aplicació.
- 2.10 Col·labora entre companys durant la realització de les tasques.

Continguts

- 1. Identificació de magnituds d'instal·lacions tèrmiques:
 - 1.1 Magnituds i unitats físiques que intervenen en instal·lacions. Sistemes d'unitats.
 - 1.2 Mesures i procediments.
 - 1.3 Termometria i calorimetria. Calor específic, sensible i latent.
 - 1.4 Transmissió de la calor. Concepte d'entalpia. Canvi d'estat.
- 2. Càlcul de càrregues tèrmiques:
 - 2.1 Aplicació d'higrometria en instal·lacions tèrmiques. Diagrama psicomètric.
 - 2.2 Identificació de les propietats de l'aire humit. Normativa d'aplicació.
 - 2.3 Càlcul de la càrrega tèrmica d'una instal·lació frigorífica. Normativa d'aplicació.
 - 2.4 Càlcul de les necessitats d'ACS. Normativa d'aplicació.
 - 2.5 Càlcul de la càrrega tèrmica d'una instal·lació de calefacció. Normativa d'aplicació.
 - 2.6 Programes informàtics d'aplicació.

UF 2: instal·lacions frigorífiques i de climatització

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Elabora el cicle frigorífic d'una instal·lació, interpretant els diagrames de refrigerants i obtenint el balanç energètic.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Relaciona cada element i equip d'una instal·lació frigorífica amb el procés termodinàmic corresponent sobre el diagrama de refrigerant.
 - 1.2 Representa sobre un diagrama de Mollier els valors mesurats en una instal·lació real.
 - 1.3 Identifica el procés termodinàmic del refrigerant dins del cicle frigorífic.
 - 1.4 Realitza càlculs de balanç energètic sobre diagrames i taules de refrigerant.
 - 1.5 Valora com afecta al rendiment d'una instal·lació modificacions sobre els paràmetres del cicle frigorífic.
 - 1.6 Elabora el cicle frigorífic d'una instal·lació.
 - 1.7 Obté el balanç energètic de la instal·lació.
- 2. Selecciona els tipus de refrigerant emprats en equips frigorífics, consultant documentació tècnica i descrivint les seves aplicacions.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Classifica els refrigerants tenint en compte el seu grau de seguretat.
- 2.2 Classifica els refrigerants tenint en compte el seu efecte sobre el medi ambient.
- 2.3 Classifica els refrigerants tenint en compte el seu camp d'aplicació.
- 2.4 Obté les variables termodinàmiques de diferents refrigerants a partir de diagrames i de taules.
- 2.5 Relaciona cada refrigerant amb el tipus d'oli que es pot emprar.
- 2.6 Selecciona els tipus de refrigerants per a equips frigorífics amb diferents aplicacions.

2.7 Identifica els criteris de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient requerits.

3. Reconeix els components d'una instal·lació frigorífica (bescanviadors de calor i dispositius d'expansió, entre d'altres), descrivint els seus principis de funcionament, característiques i camp d'aplicació.

Criteris d'avaluació

3.1 Associa els tipus d'evaporadors, condensadors i bescanviadors de calor amb el seu camp d'aplicació.

3.2 Detalla els tipus de dispositius d'expansió, així com les seves parts i principis de funcionament.

3.3 Identifica els tipus i les característiques d'elements auxiliars d'instal·lacions frigorífiques (separadors d'oli, valvuleria i filtres, entre d'altres).

3.4 Descriu els tipus i la funció que realitzen els elements de regulació i de protecció.

3.5 Analitza els sistemes de desgebrament.

3.6 Manté una actitud d'interès per l'evolució de la tecnologia en el sector.

Contingut

1. Elaboració del cicle frigorífic:

1.1 Identificació en el diagrama de Mollier dels paràmetres característics.

1.2 Aspectes generals de diagrama de Mollier.

1.3 Ús pràctic del diagrama de Mollier: utilització del diagrama en el cas de les evolucions més usuals, segons criteris d'eficiència energètica.

1.4 Estudi dels cicles frigorífics i els seus paràmetres de funcionament. Càlcul de balanç energètic d'instal·lacions.

1.5 Programes informàtics d'aplicació.

2. Selecció de fluids refrigerants i lubricants:

2.1 Classificació de refrigerants en funció de la toxicitat i la seva inflamabilitat. Camp d'aplicació.

2.2 Mescles de refrigerants, característiques i lliscament. Mescles aigua i glicol. Camp d'aplicació.

2.3 Lubricants segons el tipus de refrigerant. Recuperació.

2.4 Paràmetres mediambientals.

2.5 Manipulació de gasos fluorats d'efecte hivernacle: càrrega i recuperació.

2.6 Manteniment i revisions.

2.7 Noves tendències.

2.8 Impacte ambiental dels refrigerants. Normativa mediambiental.

3. Identificació dels components d'instal·lacions frigorífiques:

3.1 Aplicacions de les instal·lacions frigorífiques.

3.2 Interpretació i realització d'esquemes d'instal·lacions frigorífiques. Simbologia normalitzada.

3.3 Condensadors i torres de refredament d'aigua. Classificació i funcionament. Xarxa d'aigua. Ventilació. Càlcul i selecció.

3.4 Evaporadors i bescanviadors de calor. Classificació i funcionament. Sistemes de desgebrament. Càlcul i selecció.

3.5 Dispositius d'expansió (vàlvula d'expansió termostàtica, vàlvula d'expansió electrònica i tub capil·lar, entre d'altres). Càlcul i selecció.

3.6 Valvuleria, (vàlvules de pressió constant, vàlvules de retenció, vàlvules de seguretat i vàlvules motoritzades, entre d'altres). Càlcul i selecció.

3.7 Elements annexos al circuit. Filtres. Separadors d'oli. Recipients de líquid. Silenciadors. Separadors d'aspiració.

- 3.8 Elements de regulació i protecció. Termòstats, pressòstats, entre d'altres.
- 3.9 Tècniques i eines per al muntatge i desmuntatge d'equips.
- 3.10 Mesures de seguretat.

UF 3: instal·lacions de calefacció i ACS
Durada: 55 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix els processos de generació de calor analitzant els principis de combustió, radiació solar i el seu camp d'aplicació.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els components que intervenen en el procés de combustió.
- 1.2 Identifica les característiques dels diferents tipus de combustibles.
- 1.3 Calcula la variació en el rendiment de la combustió amb diferents combustibles.
- 1.4 Calcula la superfície de captació necessària.
- 1.5 Obté dades a partir de les taules de radiació solar.
- 1.6 Valora com afecten al rendiment les variacions d'orientació i inclinació dels captadors.
- 1.7 Relaciona el sistema de producció de calor amb el seu camp d'aplicació.

2. Reconeix màquines i equips tèrmics reals i els seus elements, descrivint la funció que realitza cada component en el conjunt.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Classifica els diferents sistemes de compressió mecànica per a refrigeració i les seves aplicacions.
- 2.2 Classifica els diferents tipus de calderes, cremadors i captadors solars tèrmics.
- 2.3 Munta i desmunta diferents tipus de compressors, calderes, cremadors i captadors solars tèrmics, entre d'altres.
- 2.4 Identifica les parts que componen cada tipus de compressors, calderes, cremadors i captadors solars tèrmics, entre d'altres.
- 2.5 Detalla els sistemes de regulació de potència en generadors tèrmics.
- 2.6 Respecta els criteris de qualitat i de seguretat requerits.
- 2.7 Respecta els temps previstos per al procés.
- 2.8 Distribueix el treball equitativament dins d'un grup.
- 2.9 Realitza els treballs de muntatge i desmuntatge amb ordre i netedat..

3. Reconeix els elements d'una instal·lació de calefacció i aigua calenta sanitària (ACS), descrivint els seus principis de funcionament i camp d'aplicació.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica els tipus d'emissors i bescanviadors de calor.
- 3.2 Reconeix els elements auxiliars d'instal·lacions de calefacció.
- 3.3 Identifica els elements auxiliars d'instal·lacions d'energia solar tèrmica.
- 3.4 Identifica els elements auxiliars d'instal·lacions d'ACS
- 3.5 Identifica els elements de regulació i de protecció de les instal·lacions.
- 3.6 Manté una actitud d'interès per l'evolució de la tecnologia en el sector.

Continguts

- 1. Generació de calor:
 - 1.1 Teoria de la combustió. Anàlisi i productes.

- 1.2 Classificació dels combustibles.
- 1.3 Característiques dels combustibles. Poder calorífic.
- 1.4 Principi de funcionament dels captadors solars tèrmics.
- 1.5 Radiació solar. Disposició i orientació de captadors solars tèrmics. Càlcul de superfícies de captació.
- 1.6 Rendiment d'equips de generació de calor, calderes (convencionals, baixa temperatura i condensació, entre d'altres) i captadors, entre d'altres.

2. Identificació de màquines i d'equips tèrmics:

- 2.1 Compressors. Classificació. Parts. Olis. Estanquitat. Sistemes de regulació de capacitat. Regulació de potència.
- 2.2 Tipus de calderes i de cremadors. Convencional, baixa temperatura, condensació, entre d'altres. Característiques, components i aplicacions. Regulació de potència.
- 2.3 Captadors solars. Característiques, components i aplicacions.
- 2.4 Eficiència energètica en equips de producció tèrmica.
- 2.5 Tècniques de muntatge.
- 2.6 Màquines frigorífiques: compressors, condensadors i evaporadors. Classificació. Parts. Olis, estanquitat. Sistemes de regulació de capacitat.

3. Identificació dels components d'instal·lacions de calefacció, energia solar tèrmica i ACS:

- 3.1 Esquemes d'instal·lacions. Interpretació i representació. Simbologia.
- 3.2 Vaso tipus i aplicacions d'expansió. Tipus, característiques i aplicacions.
- 3.3 Bombes i circuladors. Tipus, característiques i aplicacions.
- 3.4 Captadors solars tèrmics. Tipus, característiques i aplicacions.
- 3.5 Elements auxiliars d'instal·lacions de calefacció i d'instal·lacions solars tèrmiques.
- 3.6 Emissors, bescanviadors de calor i elements terminals.
- 3.7 Dipòsits acumuladors.
- 3.8 Bomba de calor. Tipus (aire-aire, aire-aigua, geotèrmica, entre d'altres).
- 3.9 Dispositius de control i de seguretat.
- 3.10 Evolució de la tecnologia.

UF 4: cambres frigorífiques

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Reconeix els diferents tipus de cambres i instal·lacions frigorífiques, descrivint la seva constitució i el seu camp d'aplicació.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta esquemes de principi d'instal·lacions de refrigeració domèstica, comercial i industrial (cambres frigorífiques i túnels de congelació, entre d'altres).
- 1.2 Classifica les instal·lacions frigorífiques en funció de la finalitat i del tipus de refrigerant emprat.
- 1.3 Relaciona les cambres frigorífiques amb de la seva aplicació.
- 1.4 Identifica la funció que realitza cada equip en el conjunt de la instal·lació i la seva interrelació.
- 1.5 Caracteritza els aïllaments i els materials utilitzats en la fabricació de cambres frigorífiques i túnels de congelació, entre d'altres.
- 1.6 Calcula els gruixos dels aïllaments.
- 1.7 Selecciona els materials constructius de les cambres frigorífiques en funció del seu camp d'aplicació.

- 1.8 Identifica els tipus de tancaments, portes i ferramentes.
- 1.9 Valora les tècniques utilitzades per evitar la congelació de terra i de les parets limítrofes.

Continguts

1. Aplicacions d'instal·lacions frigorífiques:

- 1.1 Esquemes d'instal·lacions. Interpretació i representació. Simbologia.
- 1.2 Cambres frigorífiques comercials i industrials. Tipus i aplicacions.
- 1.3 Túnels de congelació. Tipus i aplicacions.
- 1.4 Elements constructius de les cambres. Tancaments, portes, ferramentes, entre d'altres. Gruix d'aïllament.
- 1.5 Normativa de seguretat.

Mòdul professional 8: configuració d'instal·lacions calorífiques

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: configuració de petites instal·lacions de calefacció i ACS. 99 hores

UF 2: documentació tècnica d'instal·lacions de petita potència de calefacció i ACS. 33 hores

UF 1: configuració de petites instal·lacions de calefacció i ACS

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Reconeix els components i obté les característiques tècniques dels equips d'instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària, amb contribució solar, interpretant-ne la documentació tècnica i descrivint-ne la funció.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica, sobre els plànols d'una instal·lació de calefacció, els elements que la componen i la funció que realitza cadascun.
- 1.2 Identifica, sobre els plànols d'una instal·lació d'aigua calenta sanitària amb contribució solar, els elements que componen la instal·lació i la funció que realitza cada un.
- 1.3 Obté les característiques tècniques dels equips i elements i dels paràmetres de funcionament d'una instal·lació de calefacció.
- 1.4 Obté les característiques tècniques dels equips i elements i els paràmetres de funcionament d'una instal·lació d'aigua calenta sanitària.
- 1.5 Identifica sobre els plànols d'una instal·lació conjunta de calefacció i aigua calenta sanitària els elements que componen la instal·lació i la funció que exerceixen.
- 1.6 Obté les característiques tècniques dels equips i elements, les dimensions de les canonades, el dipòsit d'acumulació, el dipòsit d'expansió i els paràmetres de funcionament per a una instal·lació de calefacció i aigua calenta sanitària.
- 1.7 Utilitza acuradament el material tècnic subministrat.
- 1.8 Utilitza les TIC per a l'obtenció de documentació tècnica.

- 2. Configura instal·lacions de petita potència de calefacció i aigua calenta sanitària, seleccionant els equips i elements en funció del camp d'aplicació i de la reglamentació vigent.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica i aplica la normativa corresponent.
- 2.2 Calcula les càrregues tèrmiques i determina la potència calorífica per a calefacció.

- 2.3 Calcula la demanda d'aigua calenta sanitària i la contribució solar mínima en funció dels paràmetres establerts per la legislació vigent.
- 2.4 Calcula la potència del generador i la superfície de captadors solars tèrmics.
- 2.5 Selecciona els elements constituents de la instal·lació a partir de les dades calculades i utilitzant catàlegs comercials.
- 2.6 Especifica els paràmetres de control (temperatures i consums, entre d'altres).
- 2.7 Selecciona el protocol de protecció sanitària (antilegionel·la).
- 2.8 Elabora el pressupost utilitzant catàlegs comercials.
- 2.9 Col·labora amb els companys durant la realització de les tasques.
- 2.10 Respecta les normes d'utilització dels mitjans informàtics.
- 2.11 Mostra interès per l'evolució tecnològica del sector.

3. Determina xarxes de distribució d'aigua o fluid caloportador per a petites instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària amb contribució solar, analitzant-ne les característiques i seleccionant-ne els elements.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Obté les dades per definir les xarxes de circulació d'instal·lacions de calefacció i de captadors solars tèrmics.
- 3.2 Obté les dades per definir les xarxes de distribució d'aigua calenta sanitària.
- 3.3 Calcula la distribució de cabals i les pèrdues de càrrega d'una instal·lació senzilla de calefacció i aigua calenta sanitària.
- 3.4 Selecciona les bombes de circulació, dipòsit d'expansió i vàlvula de seguretat a partir de les dades necessàries, utilitzant catàlegs comercials.
- 3.5 Selecciona els components auxiliars de la instal·lació a partir de les dades calculades i dels catàlegs comercials.
- 3.6 Selecciona les bombes de circulació i dipòsits d'expansió a partir de les dades i dels catàlegs comercials.
- 3.7 Calcula els diàmetres de les canonades d'aigua, els aïllaments, els elements de dilatació i els suports de les instal·lacions.
- 3.8 Utilitza taules, diagrames i programes informàtics.
- 3.9 Determina el gruix i les característiques de l'aïllant.
- 3.10 Respecta les normes d'utilització dels mitjans informàtics.

4. Dimensiona instal·lacions solars tèrmiques en edificis, analitzant-ne les necessitats tèrmiques i interpretant-ne la normativa vigent en relació a la contribució mínima.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Calcula les pèrdues per ombres d'una instal·lació solar.
- 4.2 Calcula les pèrdues per inclinació i orientació d'una instal·lació solar.
- 4.3 Calcula la dimensió del camp de col·lectors en funció dels requisits d'aprofitament de les zones geogràfiques.
- 4.4 Estableix la distribució del camp de captadors en funció de la superfície disponible.
- 4.5 Identifica els sistemes d'emmagatzematge, distribució i control a partir de les característiques de la instal·lació.
- 4.6 Elabora l'esquema de distribució utilitzant el mètode de retorn invertit.
- 4.7 Calcula les dimensions de les canonades.
- 4.8 Dimensiona el circulador necessari en el circuit primari.
- 4.9 Dimensiona el sistema d'emmagatzematge i si cal, el circulador necessari.
- 4.10 Dimensiona el vas d'expansió i la resta d'elements accessoris de la instal·lació.
- 4.11 Determina el sistema de regulació.

Contingut

1. Identificació d'instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària (ACS) i dels seus components:
 - 1.1 Descripció d'instal·lacions individuals de calefacció. Components i paràmetres de funcionament.
 - 1.2 Descripció d'instal·lacions centralitzades de calefacció. Components i paràmetres de funcionament.
 - 1.3 Descripció d'instal·lacions calefacció amb bomba de calor (geotèrmica, aire-aigua). Components i paràmetres de funcionament.
 - 1.4 Descripció d'instal·lacions individuals d'aigua calenta sanitària. Components i paràmetres de funcionament.
 - 1.5 Descripció de les instal·lacions centralitzades d'aigua calenta sanitària. Components i paràmetres de funcionament.
 - 1.6 Descripció de les instal·lacions mixtes de calefacció i d'aigua calenta sanitària. Components i paràmetres de funcionament.
 - 1.7 Descripció dels circuits hidràulics i components necessaris per a l'aportació solar tèrmica a la demanda d'ACS.
2. Configuració d'instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària de petita potència:
 - 2.1 Determinació de les càrregues tèrmiques de calefacció.
 - 2.2 Determinació de la demanda de potència per a aigua calenta sanitària.
 - 2.3 Determinació de l'aportació solar a la demanda d'ACS.Selecció d'equips i elements.
Producció d'ACS instantània. Acumulació d'ACS.
Determinació de les temperatures d'ús i acumulació per a la prevenció de la legionel·la.
3. Configuració de xarxes d'aigua per a instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària:
 - 3.1 Identificació i anàlisi de les característiques dels materials utilitzats a les canonades d'aigua.
 - 3.2 Càlcul de xarxes de canonades. Pèrdua de càrrega, velocitats.
 - 3.3 Descripció i dimensionament d'elements d'instal·lacions d'aigua, bombes, circuladors, dipòsits acumuladors i vasos d'expansió.
 - 3.4 Descripció i selecció dels elements de seguretat i control.
 - 3.5 Determinació de l'aïllament de les canonades i dels suports i elements de dilatació de la instal·lació.
4. Configuració d'instal·lacions solars tèrmiques:
 - 4.1 Càlcul de la radiació incident per a instal·lacions solars tèrmiques. Taules de radiació.
 - 4.2 Estudi de pèrdues. Ombres, orientació i inclinació. Reglamentació vigent.
 - 4.3 Captadors. Principi de funcionament del captador de placa plana. Equació de rendiment. Components d'un captador.
 - 4.4 Càlcul de la contribució solar mínima d'una instal·lació segons reglamentació vigent.
 - 4.5 Connexió dels captadors: sèrie i paral·lel. Reglamentació.
 - 4.6 Determinació dels materials i diàmetres de canonades del circuit primari. Sistemes de retorn invertit.
 - 4.7 Sistemes de distribució centralitzats i individuals. Configuració. La legionel·la a les instal·lacions solars.
 - 4.8 Selecció dels elements d'una instal·lació: acumulador, intercanviador de calor, canonades, circuladors, vasos expansió i vàlvules.
 - 4.9 Identificació dels elements del sistema de control. Programació de petites centraletes de control.

UF 2: documentació tècnica d'instal·lacions de petita potència de calefacció i ACS
Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Dibuixa plànols i esquemes de principi d'instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària, analitzant-ne i interpretant-ne la simbologia específica i els convencionalismes de representació corresponents.

Criteris d'avaluació

1.1 Dibuixa esquemes de principi d'una instal·lació de calefacció i aigua calenta sanitària, utilitzant les normes i simbologia establertes.

1.2 Representa la instal·lació, dibuixant un esquema i indicant-ne la ubicació dels elements i circuits d'aigua, utilitzant simbologia normalitzada.

1.3 Representa el circuit elèctric de la instal·lació, especificant els paràmetres de funcionament i de seguretat.

1.4 Dibuixa, sobre els plànols de planta de locals i habitatges, instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària en escales i formats normalitzats.

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

1.6 Respecta les normes d'utilització dels mitjans informàtics.

2. Elabora la documentació tècnica i administrativa per a la legalització d'instal·lacions de petita potència, interpretant-ne la normativa i emplenant documents en formats preestablerts.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica el procediment per al registre d'instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària.

2.2 Identifica els organismes competents de l'administració.

2.3 Selecciona o mesura les dades que s'han d'incloure en la documentació.

2.4 Emplena els documents requerits per al registre d'una instal·lació de petita potència.

2.5 Té en compte la documentació tècnica requerida.

2.6 Utilitza acuradament el material tècnic subministrat.

Contingut

1. Elaboració de plànols d'instal·lacions de calefacció i ACS:

1.1 Elaboració d'esquemes de principi d'instal·lacions de calefacció utilitzant les normes i la simbologia adequada.

1.2 Elaboració d'esquemes de principi d'instal·lacions mixtes de calefacció i ACS amb aportació solar.

1.3 Elaboració d'esquemes elèctrics de les instal·lacions

1.4 Elaboració d'esquemes d'habitatges representant les instal·lacions de calefacció, ACS i aigua freda de consum humà.

2. Elaboració de la documentació per a la legalització d'instal·lacions calorífiques:

2.1 Reglamentació aplicable a instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària.

2.2 Tràmits per a la legalització de les instal·lacions. Organismes competents de l'Administració.

2.3 Elaboració de la documentació requerida per al registre d'una instal·lació de petita potència.

Mòdul professional 9: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores
UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

UF 1: incorporació al treball
Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona oportunitats d'ocupació, identificant-ne 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 en instal·lacions de producció de calor.
- 1.3 Determina les aptituds i actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.
- 1.4 Identifica els principals jaciments d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic o la tècnica en instal·lacions de producció de calor.
- 1.5 Determina les tècniques utilitzades en el procés de recerca d'ocupació.
- 1.6 Preveu les alternatives d'autoocupació als sectors professionals relacionats amb el títol.
- 1.7 Realitza la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpies per prendre decisions.

2. Aplica les estratègies del treball en equip valorant-ne l'eficàcia i eficiència per assolir els objectius de l'organització.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Valora els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil de tècnic o tècnica en instal·lacions de producció de calor.
- 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.

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 principals organismes que intervenen en la relació laboral.
- 3.4 Determina els drets i deures derivats de la relació laboral.

- 3.5 Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector de les instal·lacions 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 Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic o tècnica en instal·lacions de producció de calor 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 instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 4.4 Identifica les obligacions d'empresari i treballador dins del 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 en instal·lacions de producció de calor.
 - 1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.
 - 1.3 Les capacitats clau del tècnic o tècnica en instal·lacions de producció de calor.
 - 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 relacionats amb el títol. Titulacions i estudis en el sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 1.6 Definició i anàlisi del sector professional de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 1.7 Jaciments d'ocupació en el sector professional de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
 - 1.8 Procés de recerca d'ocupació en empreses del sector.
 - 1.9 Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa.
 - 1.10 Tècniques i instruments de recerca d'ocupació.
 - 1.11 El procés de presa de decisions.
 - 1.12 Ofertes formatives adreçades a grups amb dificultats d'integració laboral.
 - 1.13 Igualtat d'oportunitats entre homes i dones.
 - 1.14 Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció laboral.
 - 1.15 Valoració dels coneixements i les competències obtingudes mitjançant la formació continguda en el títol.

2. Gestió del conflicte i equips de treball:

- 2.1 Valoració dels avantatges i inconvenients del treball d'equip per a l'eficàcia de l'organització.
- 2.2 Equips al sector de les instal·lacions 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 instal·lacions tèrmiques i de fluids i de les mesures de foment del treball.
- 3.6 Les condicions de treball: temps de treball, 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 en instal·lacions de producció de calor.

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 en instal·lacions de producció de calor.

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

Criteris d'avaluació

- 2.1 Determina els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
 - 2.2 Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció a 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 que cal 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 en instal·lacions de producció de calor.
 - 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 en instal·lacions de producció de calor.

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 en què hi hagi víctimes de gravetat diversa.
- 3.5 Identifica els procediments d'atenció sanitària immediata.
- 3.6 Identifica la composició i l'ús de la farmaciola de l'empresa.
- 3.7 Determina els requisits i les condicions per a la vigilància de la salut del treballador o treballadora i la seva importància com a mesura de prevenció.

Continguts

1. Avaluació de riscos professionals:
 - 1.1 L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva.
 - 1.2 Importància de la cultura preventiva en totes les fases de l'activitat professional.
 - 1.3 Efectes de les condicions de treball sobre la salut. L'accident de treball, la malaltia professional i les malalties inespecífiques.
 - 1.4 Risc professional. Anàlisi i classificació de factors de risc.
 - 1.5 Anàlisi de riscos relatius a les condicions de seguretat.
 - 1.6 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ambientals.
 - 1.7 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ergonòmiques i psicosocials.
 - 1.8 Riscos genèrics en el sector de les instal·lacions 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 de les 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 en l'empresa:

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

3.2 Interpretació de la senyalització de seguretat.

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

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

3.5 Identificació dels procediments d'atenció sanitària immediata.

3.6 Primeres actuacions en emergències amb ferits.

Mòdul professional 10: empresa i iniciativa emprendedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

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.

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

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

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

1.5 Identifica les actuacions d'un empresari que s'iniciï en el sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids en el desenvolupament de l'activitat emprendedora.

1.6 Analitza el concepte de risc com a element inevitable de tota activitat emprendedora.

1.7 Identifica els requisits i les actituds de la figura de l'empresari necessaris per desenvolupar l'activitat empresarial.

1.8 Relaciona l'estratègia empresarial amb els objectius de l'empresa.

1.9 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, financeres, socials, comercials i administratives d'una empresa.

2.2 Interpreta el paper que té l'empresa en el sistema econòmic local.

2.3 Especifica les característiques dels principals components de l'entorn general que envolta una microempresa del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.

2.4 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids amb els principals integrants de l'entorn específic.

2.5 Analitza els components de la cultura empresarial i imatge corporativa amb els objectius de l'empresa.

2.6 Analitza el fenomen de la responsabilitat social de les empreses i la seva importància com a element de l'estratègia empresarial.

2.7 Determina els costos i els beneficis socials en empreses responsables, que conformen el balanç social de l'empresa.

2.8 Identifica pràctiques que incorporen valors ètics i socials en empreses del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.

2.9 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb la instal·lació i el manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.

2.10 Identifica els canals de suport i els recursos que l'administració pública facilita a l'emprenedor o l'emprenedora.

3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa dedicada a la instal·lació i el 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 formes jurídiques i organitzatives d'empresa més habituals.

3.2 Especifica el grau de responsabilitat legal dels propietaris de l'empresa, en funció de la forma jurídica escollida.

3.3 Diferencia el tractament fiscal establert per a les diferents formes jurídiques de l'empresa.

3.4 Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una empresa.

3.5 Cerca els ajuts per crear empreses relacionades amb la instal·lació i el manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids, disponibles a Catalunya i a la localitat de referència.

3.6 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.

3.7 Identifica les vies d'assessorament i gestió administrativa externs existents a l'hora de posar en funcionament una microempresa.

3.8 Valora la importància de la imatge corporativa de l'empresa i l'organització de la comunicació.

4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa dedicada a la instal·lació i el manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i emplenant-ne la documentació.

4.1 Analitza els conceptes bàsics de la comptabilitat i les tècniques de registre de la informació comptable.

4.2 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.

- 4.3 Diferencia els tipus d'impostos en el calendari fiscal.
- 4.4 Identifica la documentació bàsica de caràcter comercial i comptable per a una microempresa del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids, i els circuits que la documentació esmentada segueix dins l'empresa.
- 4.5 Identifica els principals instruments de finançament bancari.
- 4.6 Situa la documentació comptable i de finançament en el pla d'empresa.

Continguts

1. Iniciativa emprenedora:

- 1.1 Innovació i desenvolupament econòmic. Característiques principals de la innovació en l'activitat del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids (materials, tecnologia, organització de la producció).
- 1.2 Factors clau dels emprenedors: iniciativa, creativitat, formació.
- 1.3 L'actuació dels emprenedors com a empleats d'una empresa relacionada amb la instal·lació i el manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 1.4 L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 1.5 L'empresari. Actituds i requisits per exercir l'activitat empresarial.
- 1.6 Objectius personals *versus* objectius empresarials.
- 1.7 El pla d'empresa i la idea de negoci en l'àmbit de la instal·lació i el manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 1.8 Les bones pràctiques empresarials.

2. L'empresa i el seu entorn:

- 2.1 Funcions bàsiques de l'empresa: de producció o prestació de serveis, financeres, socials, comercials i administratives.
- 2.2 L'empresa com a sistema: recursos, objectius i mètodes de gestió.
- 2.3 Components del macroentorn: factors polític-legals, econòmics, socioculturals, demogràfics i/o ambientals i tecnològics.
- 2.4 Anàlisi del macroentorn d'una microempresa del sector de les 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 de les 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 de les instal·lacions tèrmiques i de fluids amb els agents socials.
- 2.9 La responsabilitat social de l'empresa.
- 2.10 Determinació de costos i beneficis socials de l'empresa responsable.
- 2.11 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb la instal·lació i el manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 2.12 Generació d'idees de negoci.
- 2.13 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa relacionada amb la instal·lació i el manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids. Ajuts i subvencions.
- 2.14 Instruments de suport de l'administració pública a l'emprenedor o l'emprenedora.

3. Creació i posada en funcionament de l'empresa:

- 3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 3.2 Organització de l'empresa: estructura interna. Organització de la comunicació a l'empresa.
- 3.3 Elecció de la forma jurídica i la seva incidència en la responsabilitat dels propietaris.

- 3.4 La fiscalitat segons els tipus d'activitat i de forma jurídica.
- 3.5 Tràmits administratius per a la constitució d'una empresa dedicada a la instal·lació i el manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 3.6 Imatge corporativa de l'empresa: funcions i relació amb els objectius empresarials.
- 3.7 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 la instal·lació i el manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 3.8 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 del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 4.3 Obligacions fiscals de les empreses: requisits i presentació de documents.
- 4.4 Les formes de finançament d'una empresa.
- 4.5 Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb la instal·lació i el manteniment d'instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 4.6 Documentació bàsica comercial i comptable, i connexió entre elles.

Mòdul professional 11: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

UF1: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix informació professional i quotidiana relacionada amb el sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids continguda en discursos orals emesos en llengua estàndard, analitzant el contingut global del missatge i relacionant-lo amb els recursos lingüístics corresponents.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Situa el missatge en el seu context.
- 1.2 Identifica la idea principal del missatge.
- 1.3 Reconeix la finalitat del missatge directe, telefònic o d'un altre mitjà auditiu.
- 1.4 Extreu informació específica en missatges relacionats amb aspectes usuals de la vida professional i quotidiana del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 1.5 Fa la seqüència dels elements constituents del missatge.
- 1.6 Identifica les idees principals d'un discurs sobre temes coneguts de l'àmbit de les instal·lacions tèrmiques i de fluids, transmesos pels mitjans de comunicació i emesos en llengua estàndard i articulats amb claredat.
- 1.7 Reconeix les instruccions orals i segueix les indicacions.
- 1.8 Pren consciència de la importància de comprendre globalment un missatge, sense entendre'n tots els elements.

2. Interpreta informació professional continguda en textos escrits senzills relacionats amb el sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids analitzant-ne de manera comprensiva els continguts.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Llegeix de manera comprensiva textos clars en llengua estàndard de l'àmbit de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 2.2 Interpreta el contingut global del missatge.
- 2.3 Relaciona el text amb l'àmbit del sector professional a què es refereix.
- 2.4 Identifica la terminologia tècnica utilitzada.
- 2.5 Interpreta manuals tècnics, revistes tècniques, etc. emprats en el sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 2.6 Tradueix textos de l'àmbit de les instal·lacions tèrmiques i de fluids en llengua estàndard i usa material de suport quan cal.
- 2.7 Interpreta el missatge rebut per mitjans diversos: correu postal, fax, correu electrònic, entre d'altres.
- 2.8 Selecciona materials de consulta i diccionaris tècnics, i utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

3. Emet missatges orals clars i ben estructurats habituals en les empreses del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids, participant com a agent actiu en converses professionals.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica i aplica els registres, directes, formals i/o informals, emprats en l'emissió del missatge.
- 3.2 Comunica utilitzant fórmules, nexes d'unió i estratègies d'interacció.
- 3.3 Utilitza normes de protocol en presentacions.
- 3.4 Descriu fets breus i imprevistos relacionats amb el desenvolupament de la seva activitat diària.
- 3.5 Fa servir correctament la terminologia tècnica relacionada amb el sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids i usada habitualment en el desenvolupament de la seva professió.
- 3.6 Expressa sentiments, idees o opinions.
- 3.7 Enumera les activitats bàsiques de la tasca professional.
- 3.8 Descriu un procés de treball de la seva competència i en fa la seqüència corresponent.
- 3.9 Justifica l'acceptació o la no-acceptació de propostes realitzades.
- 3.10 Argumenta l'elecció d'una determinada opció o procediment de treball triat.
- 3.11 Sol·licita la reformulació del discurs o una part quan cal.
- 3.12 Aplica fórmules d'interacció adients en situacions professionals estàndard.

4. Elabora textos senzills en llengua estàndard habituals en el sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids utilitzant els registres adequats a cada situació.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Redacta textos breus relacionats amb aspectes quotidians i/ o professionals habituals al sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 4.2 Organitza la informació de manera coherent i cohesionada.
- 4.3 Redacta resums de textos relacionats amb el sector professional.
- 4.4 Emplena documentació específica de l'àmbit professional.
- 4.5 Aplica les fórmules establertes i el vocabulari específic en emplenar documents de l'àmbit professional.
- 4.6 Resumeix, amb els recursos lingüístics propis, les idees principals d'informacions donades.
- 4.7 Aplica les fórmules tècniques i/o de cortesia pròpies del document que s'ha d'elaborar.

5. Aplica actituds i comportaments professionals en situacions de comunicació, seguint les convencions internacionals.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Defineix els trets més significatius dels costums i usos del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids en l'ús de la llengua estrangera.
- 5.2 Descriu els protocols i les normes de relació social propis del país.
- 5.3 Identifica els valors i les creences propis de la comunitat on es parla la llengua estrangera.
- 5.4 Identifica els aspectes socioprofessionals propis del sector en qualsevol tipus de text i/o conversa.
- 5.5 Aplica els protocols i les normes de relació social propis del país on es parla la llengua estrangera.

Continguts

1. Comprensió de missatges orals:

- 1.1 Reconeixement de missatges professionals del sector i quotidians. Missatges directes, telefònics, enregistrats.
- 1.2 Terminologia específica del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 1.3 Idees principals i secundàries.
- 1.4 Diferents accents de la llengua oral.

2. Interpretació de missatges escrits:

- 2.1 Comprensió de missatges, textos, manuals tècnics, articles bàsics professionals i quotidians.
- 2.2 Suports convencionals: correu postal, fax, burofax, entre d'altres, i suports telemàtics: correu electrònic, telefonia mòbil, agenda electrònica, etc.
- 2.3 Terminologia específica de l'àmbit professional de les instal·lacions tèrmiques i de fluids. Idea principal i idees secundàries.

3. Producció de missatges orals:

- 3.1 Registres emprats en l'emissió de missatges orals. Terminologia específica del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.
- 3.2 Manteniment i seguiment del discurs oral: suport, demostració de la comprensió, petició d'aclariments i altres.
- 3.3 Sons i fonemes vocàlics i consonàntics. Combinacions i agrupacions.
- 3.4 Entonació com a recurs de cohesió del text oral.
- 3.5 Marcadors lingüístics de relacions socials, normes de cortesia i diferències de registre.

4. Emissió de textos escrits:

- 4.1 Compleció de documents professionals bàsics del sector i de la vida quotidiana.
- 4.2 Elaboració de textos senzills professionals del sector i quotidians.
- 4.3 Adequació del text al context comunicatiu.
- 4.4 Registre.
- 4.5 Selecció lèxica, selecció d'estructures sintàctiques, selecció de contingut rellevant.
- 4.6 Ús dels signes de puntuació.
- 4.7 Coherència en el desenvolupament del text.

5. Coneixement de l'entorn sociocultural i professional:

- 5.1 Identificació i interpretació dels elements culturals més significatius dels països de llengua anglesa.
- 5.2 Valoració de les normes socioculturals i protocol·làries en les relacions internacionals.
- 5.3 Ús dels recursos formals i funcionals en situacions que requereixen un comportament socioprofessional per tal de projectar una bona imatge de l'empresa.

5.4 Reconeixement de la llengua anglesa per aprofundir en coneixements que resultin d'interès al llarg de la vida personal i professional.

Mòdul professional 12: síntesi

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: síntesi. 66 hores

UF1: síntesi

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Concreta la realització de la instal·lació, analitzant-ne les condicions i les característiques.

Criteris d'avaluació

1.1 Interpreta la documentació i les especificacions tècniques de la instal·lació.

1.2 Determina els equips, materials i eines a utilitzar.

1.3 Elabora els esquemes de principi.

1.4 Relaciona les instal·lacions d'acord amb la normativa vigent i els estàndards associats.

1.5 Identifica les especificacions de qualitat de la instal·lació.

1.6 Determina el programari informàtic a utilitzar en cada cas.

2. Organitza la realització de la instal·lació, determinant-ne el procés, les fases i les actuacions necessàries.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina les fases, el temps necessari per al desenvolupament de cada fase i els mitjans necessaris per realitzar la instal·lació.

2.2 Recull i ordena les dades tècniques de les instal·lacions a realitzar.

2.3 Recopila la normativa que cal aplicar.

2.4 Recull, de fabricants i/o distribuïdors, la informació tècnica i comercial necessària per al disseny de les instal·lacions.

2.5 Recopila els impresos normalitzats requerits per a la legalització de les instal·lacions.

2.6 Determina les mesures de seguretat i protecció personal que s'han d'adoptar en el muntatge i manteniment de les instal·lacions.

2.7 Utilitza recursos bibliogràfics i informàtics en la recerca d'informació.

3. Realitza la instal·lació aplicant-hi els coneixements adquirits al llarg del cicle i la normativa vigent en cada cas.

Criteris d'avaluació

3.1 Interpreta els plans de muntatge i organització del procediment de treball.

3.2 Fixa i ancora els equips.

3.3 Instal·la els equips i els elements.

3.4 Realitza les proves d'estanquitat.

3.5 Connecta els sistemes de control.

3.6 Utilitza els equips de seguretat i protecció.

3.7 Mostra iniciativa i autonomia.

4. Determina, si cal, la viabilitat tecnicoeconòmica, analitzant-ne els recursos necessaris i les implicacions econòmiques per realitzar la instal·lació.

Criteris d'avaluació

4.1 Determina el pressupost de la instal·lació.

4.2 Analitza les possibles subvencions i ajudes d'organismes oficials.

5. Documenta la realització de la instal·lació, integrant-hi els coneixements aplicats en el desenvolupament del supòsit pràctic i/o la informació cercada.

Criteris d'avaluació

5.1 Elabora la documentació tècnica del projecte de la instal·lació.

5.2 Presenta el document amb estructura, ordre, pulcritud i correcció gramatical.

5.3 Respecta el termini establert per a la presentació de la memòria.

Continguts

Els determina el centre educatiu.

Mòdul professional 13: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

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 altres tipus d'organitzacions relacionades.

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

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

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

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

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

Criteris d'avaluació

2.1 Compleix l'horari establert.

- 2.2 Mostra una presentació personal adequada.
- 2.3 És responsable en l'execució de les tasques assignades.
- 2.4 S'adapta als canvis de les tasques assignades.
- 2.5 Manifesta iniciativa en la resolució de problemes.
- 2.6 Valora la importància de 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.

Criteris 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 muntatge d'instal·lacions tèrmiques, d'aigua i de gas.

- 1.1 Interpretació de plans de muntatge i organització del procediment de treball.
- 1.2 Fixació i ancoratge d'equips.
- 1.3 Instal·lació d'equips i elements.
- 1.4 Proves d'estanquitat.
- 1.5 Connexió de sistemes de control.

2. Activitats formatives de referència relacionades amb la realització d'operacions de manteniment preventiu a les instal·lacions tèrmiques, d'aigua i de gas.

- 2.1 Interpretació de programes de manteniment.
- 2.2 Operacions de manteniment preventiu.

3. Activitats formatives de referència relacionades amb la participació en el diagnòstic i reparació d'avaries i disfuncions en equips i instal·lacions tèrmiques, d'aigua i de gas.

- 3.1 Interpretació de símptomes d'avaries.
- 3.2 Localització d'avaries.
- 3.3 Elaboració de seqüències d'intervenció.
- 3.4 Substitució i reparació de components.
- 3.5 Emplenament d'ordres de treball.

4. Activitats formatives de referència relacionades amb la participació en la posada en marxa de les instal·lacions tèrmiques, d'aigua i de gas.

4.1. Operacions de càrrega i purga.

4.2. Regulació i calibratge dels equips i elements de la instal·lació.

4.3. Emplenament de la documentació reglamentària.

5. Activitats formatives de referència relacionades amb la participació en les tasques de configuració de petites instal·lacions i la seva legalització.

5.1. Elaboració d'esquemes de principi.

5.2. Selecció i dimensionat d'elements.

5.3. Representació de la instal·lació.

5.4. Elaboració de la memòria tècnica.

6. Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

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

1.2 Identifica i selecciona amb agilitat els continguts rellevants de novetats, articles, notícies, informes i normativa, sobre diversos 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 del cicle formatiu següents:

Tècniques de muntatge d'instal·lacions.

Instal·lacions elèctriques i automatismes.

Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques.

Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua.

Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar tèrmica.

Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids.

Màquines i equips tèrmics.

Configuració d'instal·lacions calorífiques.

Síntesi.

7. Espais

Espai formatiu	Superfície m ² (30 alumnes)	Superfície m ² (20 alumnes)	Grau d'ús
Aula polivalent	45	30	5%
Aula tècnica	90	60	35%
Taller d'instal·lacions tèrmiques	180	150	35%
Taller d'instal·lacions electrotècniques i sistemes automàtics	120	120	15%
Taller de tècniques de muntatge	120	100	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 d'instal·lacions de producció de calor:

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Màquines i equips tèrmics	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Tècniques de muntatge d'instal·lacions	Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids	Professors tècnics de formació professional
Instal·lacions elèctriques i automatismes	Organització i projectes de sistemes energètics Sistemes electrotècnics i automàtics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Configuració d'instal·lacions calorífiques	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques	Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids	Professors tècnics de formació professional
Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua	Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids	Professors tècnics de formació professional
Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar	Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids	Professors tècnics de formació professional
Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids	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
Anglès tècnic	Organització i projectes de sistemes energètics* Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids* Anglès	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional

*amb habilitació lingüística corresponent al nivell B2 del Marc comú europeu de referència.

Síntesi: s'assigna a totes les especialitats amb atribució docent en el cicle formatiu.

8.2 Titulacions equivalents a efectes de docència

Cos	Especialitat dels professors	Titulació
Professors d'ensenyament secundari	Formació i orientació laboral	Diplomat en ciències empresarials Diplomat en relacions laborals Diplomat en treball social Diplomat en educació social Diplomat en gestió i administració pública
Professors d'ensenyament secundari	Organització i projectes de sistemes energètics	Enginyer tècnic industrial, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic aeronàutic, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic d'obres públiques, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic de telecomunicació, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic naval, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic agrícola, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic de mines, en totes les seves especialitats Diplomat en màquines navals
Professors d'ensenyament secundari	Sistemes electrotècnics i automàtics	Diplomat en radioelectrònica naval Enginyer tècnic aeronàutic, especialitat en aeronavegació Enginyer tècnic en informàtica de sistemes Enginyer tècnic industrial, especialitat en electricitat,

		especialitat en electrònica industrial Enginyer tècnic de telecomunicacions, 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
Màquines i equips tèrmics Instal·lacions elèctriques i automatismes Configuració d'instal·lacions calorífiques Formació i orientació laboral Empresa i iniciativa emprenedora	Llicenciat, enginyer, arquitecte, o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents a efectes de docència
Tècniques de muntatge d'instal·lacions Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids Anglès tècnic	Llicenciat, enginyer, arquitecte o o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents Diplomat, enginyer tècnic o arquitecte tècnic o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents

Síntesi: s'assigna a tot el professorat amb atribució docent en el cicle formatiu.

9. Convalidacions

9.1 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de muntatge i manteniment d'instal·lacions de fred, climatització i producció de calor a l'empara de la LOGSE (Decret 198/1997, de 30 de juliol) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre.

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Màquines i equips frigorífics	Màquines i equips frigorífics	Màquines i equips tèrmics
Instal·lacions de producció de calor	Instal·lacions de producció de calor	Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar
Instal·lacions d'aigua i gas	Instal·lacions d'aigua i gas	Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids
Tècniques de mecanització i unió per al muntatge i manteniment d'instal·lacions	Tècniques de mecanització i unió per al muntatge i manteniment d'instal·lacions	Tècniques de muntatge d'instal·lacions

Instal·lacions elèctriques i automatismes	Instal·lacions elèctriques i automatismes	Instal·lacions elèctriques i automatismes
Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Empresa i iniciativa emprenedora
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

9.2 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu d'instal·lació i manteniment electromecànic de maquinària i conducció de línies a l'empara de la LOGSE (Decret 197/1997, de 30 de juliol) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre.

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Empresa i iniciativa emprenedora

9.3 Altres convalidacions

Convalidacions entre els crèdits del CFGM muntatge i manteniment d'instal·lacions de fred, climatització i producció de calor LOGSE i les unitats formatives del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre.

Crèdits del CFGM muntatge i manteniment d'instal·lacions de fred, climatització i producció de calor	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGM d'instal·lacions de producció de calor
Formació i orientació laboral	Unitats formatives del mòdul de formació i orientació laboral: UF1: incorporació al treball
Síntesi	Unitats formatives del mòdul de síntesi: UF1: síntesi

9.4 Convalidacions amb matèries de batxillerat

Mòdul professional	Matèria de batxillerat
Instal·lacions elèctriques i automatismes	Electrotècnia

9.5 Convalidació del mòdul professional d'anglès tècnic

El mòdul professional d'anglès tècnic d'aquest cicle formatiu es convalida amb el mòdul professional d'anglès tècnic de qualsevol cicle formatiu de grau mitjà.

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_2-1156-11_2: muntar instal·lacions calorífiques	Tècniques de muntatge d'instal·lacions
UC_2-1157-11_2: mantenir instal·lacions	Tècniques de muntatge d'instal·lacions

calorífiques	Instal·lacions elèctriques i automatismes
UC_2-0602-11_2: muntar captadors, equips i circuits hidràulics d'instal·lacions solars tèrmiques	Tècniques de muntatge d'instal·lacions
UC_2-0605-11_2: mantenir instal·lacions solars tèrmiques	Tècniques de muntatge d'instal·lacions Instal·lacions elèctriques i automatismes
UC_2-1156-11_2: muntar instal·lacions calorífiques UC_2-1157-11_2: mantenir instal·lacions calorífiques	Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua
UC_2-0602-11_2: muntar captadors, equips i circuits hidràulics d'instal·lacions solars tèrmiques UC_2-0605-11_2: mantenir instal·lacions solars tèrmiques	Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar
UC_2-1522-11_2: realitzar instal·lacions receptores comuns i individuals de gas UC_2-1525-11_2: mantenir i reparar instal·lacions receptores i aparells de gas	Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids

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

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-1156-11_2: muntar instal·lacions calorífiques	Tècniques de muntatge d'instal·lacions
UC_2-1157-11_2: mantenir instal·lacions calorífiques	Tècniques de muntatge d'instal·lacions Instal·lacions elèctriques i automatismes
UC_2-0602-11_2: muntar captadors, equips i circuits hidràulics d'instal·lacions solars tèrmiques	Tècniques de muntatge d'instal·lacions
UC_2-0605-11_2: mantenir instal·lacions solars tèrmiques	Tècniques de muntatge d'instal·lacions Instal·lacions elèctriques i automatismes
UC_2-1156-11_2: muntar instal·lacions calorífiques UC_2-1157-11_2: mantenir instal·lacions calorífiques	Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua
UC_2-0602-11_2: muntar captadors, equips i circuits hidràulics d'instal·lacions solars tèrmiques UC_2-0605-11_2: mantenir instal·lacions solars tèrmiques	Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar
UC_2-1522-11_2: realitzar instal·lacions receptores comuns i individuals de gas UC_2-1525-11_2: mantenir i reparar instal·lacions receptores i aparells de gas	Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids