

ANNEX VI

I. IDENTIFICACIÓ DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

Denominació: Desenvolupament de projectes d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

Codi: IMAR0109

Família professional: Instal·lació i manteniment

Àrea professional: Fred i climatització

Nivell de qualificació professional: 3

Qualificació professional de referència:

IMA371_3 Desenvolupament de projectes d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció (RD 182/2008)

Relació d'unitats de competència que configura el certificat de professionalitat:

UC1164_3: Determinar les característiques d'instal·lacions de climatització.

UC1165_3: Determinar les característiques d'instal·lacions de ventilació-extracció.

UC1161_3: Determinar les característiques d'instal·lacions elèctriques auxiliars d'instal·lacions tèrmiques.

UC1162_3: Desenvolupar plànols d'instal·lacions tèrmiques.

UC1166_3: Planificar i especificar el muntatge, proves i protocols d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

Competència general:

Desenvolupar projectes d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció, determinant les seves característiques, elaborant els plànols, planificant i especificant el muntatge i protocols de proves, a partir d'un avantprojecte i d'acord a les especificacions tècniques, normes i procediments establerts, assegurant la viabilitat del projecte, la qualitat, la seguretat i el respecte amb el medi ambient d'aquestes instal·lacions.

Entorn professional:

Àmbit professional

Aquest o aquesta professional s'integra a l'enginyeria o oficina tècnica d'empreses públiques o privades relacionades amb les instal·lacions de climatització i ventilació-extracció. La seva activitat

s'ubica funcionalment en les àrees de disseny, definició i planificació del muntatge i pautes de manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció, responent als requeriments previstos a la normativa per a l'obtenció dels corresponents carnets professionals.

Sectors productius

Desenvolupa el seu treball en els diferents sectors productius, en empreses d'enginyeria i muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció per a processos industrials, auxiliars a la producció i d'edificis.

Ocupacions i llocs de treball rellevants

Delineant projectista d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

Planificador/a de muntatges d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

Durada de la formació associada: (570 hores)

Relació de mòduls formatius i d'unitats formatives:

MF1164_3: Instal·lacions de climatització (130 hores):

- UF0902: Caracterització d'instal·lacions de climatització (50 hores).
- UF0903: Caracterització d'equips i elements en instal·lacions de climatització (50 hores).
- UF0904: Selecció d'equips i elements en instal·lacions de climatització (30 hores).

MF1165_3: Instal·lacions de ventilació-extracció (40 hores).

MF1161_3: (Transversal) Electrotècnica per a instal·lacions tèrmiques (80 hores).

MF1162_3: (Transversal) Representació gràfica en instal·lacions tèrmiques (80 hores).

MF1166_3: Planificació del muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció (160 hores):

- UF0905: Desenvolupament de processos i plans de muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció (30 hores).
- UF0906: Elaboració del pla d'aprovisionament, costos i documentació tècnica en instal·lacions de climatització i ventilació-extracció (70 hores).
- UF0420: (Transversal) Prevenció de riscos i gestió mediambiental en instal·lacions de climatització i ventilació-extracció (60 hores).

MP0185: Mòdul de pràctiques professionals no laborals de desenvolupament de projectes d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció (80 hores).

Vinculació amb capacitacions professionals

La formació establerta en la unitat formativa UF0420 del mòdul formatiu MF1163_3 del present certificat de professionalitat garanteix el nivell de coneixements necessaris per a l'obtenció de l'habilitació per al desenvolupament de les funcions de prevenció de riscos laborals, nivell bàsic,

d'acord a l'annex IV del reglament dels serveis de prevenció, aprovat pel Reial decret 39/1997, de 17 de gener.

II. PERFIL PROFESSIONAL DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

Unitat de competència 1

Denominació: DETERMINAR LES CARACTERÍSTIQUES D'INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ

Nivell: 3

Codi: UC1164_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Caracteritzar els diagrames, corbes, taules i esquema de principi d'instal·lacions de climatització, a partir d'un avantprojecte, especificacions tècniques i criteris previs de disseny i qualitat, aplicant la reglamentació i normativa corresponent:

CR1.1 Les normes de compliment obligat i les especificacions i procediments s'identifiquen per a la seva aplicació en el procés de caracterització.

CR1.2 Els diagrames, corbes i taules de la instal·lació incorporen tots els elements necessaris per a la caracterització de la instal·lació, atenent les especificacions de l'avantprojecte i els reglaments d'aplicació.

CR1.3 L'esquema de principi de la instal·lació es concreta, determinant per als diferents circuits: el traçat, longituds, seccions, pèrdues de càrrega, cabals, temperatures, pressions en punts característics i rangs en els elements de regulació i control, utilitzant plànols del lloc d'implantació de la instal·lació, taules i procediments de càlcul establerts.

CR1.4 Els documents es presenten atenent a les normes i estàndards del sector.

CR1.5 L'estudi d'impacte mediambiental i seguretat es concreta en el suport adequat.

RP2: Caracteritzar les màquines, equips i elements que configuren una instal·lació de climatització, a partir d'un avantprojecte, de les especificacions i criteris previs de disseny, aplicant la reglamentació corresponent:

CR2.1 El balanç tèrmic de la instal·lació de climatització es concreta en el suport adequat, a partir de les condicions de disseny, aplicant diagrames, corbes, taules i procediments de càlcul establerts.

CR2.2 La maquinària i els equips de producció de fred per a la instal·lació de climatització es caracteritzen tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ, d'acord amb les condicions d'instal·lació, funcionament i muntatge especificades.

CR2.3 La maquinària i els equips de producció de calor per a la instal·lació de climatització es caracteritzen tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ del projecte, d'acord amb les condicions d'instal·lació, funcionament i muntatge especificades.

CR2.4 Els elements auxiliars, els equips de la xarxa de distribució i els elements terminals (reixetes i difusors) per a la instal·lació de climatització es caracteritzen tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ del projecte, d'acord amb les condicions d'instal·lació, funcionament i muntatge especificades.

CR2.5 Els equips de regulació i control per a la instal·lació de climatització es caracteritzen tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ del projecte, d'acord amb les condicions d'instal·lació, funcionament, estalvi energètic i muntatge especificades.

CR2.6 La unitat de tractament de l'aire, (filtres, humidificadors, entre d'altres) per a la instal·lació de climatització, es caracteritza tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ del projecte, d'acord amb les condicions d'instal·lació, funcionament i muntatge especificades.

CR2.7 Els suports, punts fixos, dilatadors, vàlvules i aïllament de la xarxa es concreten, en el suport adequat, d'acord a les especificacions del projecte, les condicions de la instal·lació, els costos i el rendiment energètic.

CR2.8 Les dimensions dels dipòsits i recipients, tipus de material, unions, proteccions superficials, connexions i accessoris a pressió, es concreten, en el suport adequat, responent als requisits de seguretat i homologació reglamentaris segons les característiques del subministrament i de les condicions d'explotació de la instal·lació.

CR2.9 Els càlculs es realitzen aplicant els procediments establerts i emprant les eines informàtiques adequades.

RP3: Seleccionar maquinària i equips de la instal·lació de climatització, utilitzant normes i procediments establerts, a partir de la caracterització (funció i característiques) prèviament determinades, de les especificacions i criteris de disseny i qualitat determinats, aplicant la reglamentació corresponent:

CR3.1 Les normes que afecten a la instal·lació de climatització s'identifiquen per a la seva aplicació en el procés de selecció.

CR3.2 La selecció de la maquinària i els equips de la instal·lació de climatització es realitza de manera que la construcció, model i rang compleixi amb la funció i característiques establertes, tenint en compte el seu òptim rendiment energètic i els requisits d'homologació, compatibilitat i seguretat reglamentaris i les ordenances d'aplicació.

CR3.3 Les característiques dels materials i accessoris per a la xarxa de la instal·lació de climatització se seleccionen adequadament per al fluid en circulació, (aire, aigua, fluid refrigerant, entre d'altres), per a les pressions i temperatures de treball, i responen als requeriments de funcionament i seguretat reglamentats, i a les condicions del muntatge.

CR3.4 La selecció de components es realitza tenint en compte les garanties de compatibilitat, subministrament i costos.

CR3.5 La funció i forma dels suports, dilatadors i punts fixos de les xarxes de canonades i conductes s'obtenen seguint procediments establerts.

CR3.6 Els ancoratges i bancades dels equips de la instal·lació de climatització es concreten d'acord amb les especificacions del fabricant.

Context professional

Mitjans de producció

Equip i aplicacions informàtiques per a disseny d'instal·lacions de climatització assistit per ordinador. «Plòter» de dibuix. Impressores. Reproductora de plànols. Instruments de dibuix. Programes informàtics de càlcul i simulació. Catàlegs d'instal·lacions.

Productes i resultats

Càlculs. Llista d'equips i materials de les instal·lacions de climatització. Esquemes de principi, diagrames, corbes i taules.

Informació utilitzada o generada

Especificacions tècniques. Esquemes i projectes d'instal·lacions de climatització. Manuals tècnics d'equips, màquines i materials. Documentació tècnica de referència. Normes i reglaments d'aplicació en vigor. Informació relativa a la prevenció de riscos personals i protecció contra incendis.

Unitat de competència 2

Denominació: DETERMINAR LES CARACTERÍSTIQUES D'INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ-EXTRACCIÓ

Nivell: 3

Codi: UC1165_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Caracteritzar els diagrames, corbes, taules i esquema de principi d'instal·lacions de ventilació-extracció, a partir d'un avantprojecte, de les especificacions tècniques i criteris previs de disseny i qualitat, aplicant la reglamentació i normativa corresponent:

CR1.1 Les normes de compliment obligat i les especificacions i procediments s'identifiquen per a la seva aplicació en el procés de caracterització.

CR1.2 Els diagrames, corbes i taules de la instal·lació incorporen tots els elements necessaris per a la caracterització de la instal·lació, atenent a les especificacions de l'avantprojecte i als reglaments d'aplicació.

CR1.3 L'esquema de principi de la instal·lació es concreta, determinant per als diferents circuits: el traçat, longituds, seccions, pèrdues de càrrega, cabals, consums, pressions en punts característics i rangs en els elements de regulació i control, utilitzant plànols del lloc d'implantació de la instal·lació, taules i procediments de càlcul establerts.

CR1.4 Els documents es presenten atenent a les normes i estàndards del sector.

CR1.5 L'estudi d'impacte mediambiental i seguretat es concreta en el suport adequat.

RP2: Caracteritzar les màquines, equips i elements que configuren una instal·lació de ventilació-extracció, a partir d'un avantprojecte, de les especificacions i criteris previs de disseny i qualitat, aplicant la reglamentació corresponent:

- CR2.1 Els cabals d'aire de la instal·lació de ventilació-extracció (impulsió-extracció) es concreten en el suport adequat, a partir de les condicions de disseny, aplicant diagrames, corbes, taules i procediments de càlcul establerts.
- CR2.2 La maquinària i els equips per a la instal·lació de ventilació-extracció es caracteritzen tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ del projecte, d'acord amb les condicions d'instal·lació (gasos-vapors, entre d'altres), funcionament i muntatge especificats.
- CR 2.3 La xarxa de distribució, unions i elements auxiliars per a la instal·lació de ventilació-extracció es caracteritzen tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ del projecte, d'acord amb les condicions d'instal·lació, funcionament i muntatge especificats.
- CR2.4 Els equips de regulació i control per a la instal·lació de ventilació-extracció es caracteritzen tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ del projecte, d'acord amb les condicions d'instal·lació, funcionament, estalvi energètic i muntatge especificades.
- CR2.5 Els equips de filtratge i tractament de l'aire, per a la instal·lació de ventilació-extracció es caracteritzen tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ del projecte, d'acord amb les condicions d'instal·lació, funcionament, seguretat, mediambientals i muntatge especificats.
- CR2.6 Els suports, manegüins antivibratoris, aïllament de la xarxa, es concreten, en el suport adequat, d'acord a les especificacions del projecte, les condicions de la instal·lació, els costos i el rendiment energètic.
- CR2.7 Els càlculs es realitzen aplicant els procediments establerts i emprant les eines informàtiques adequades.

RP3: Seleccionar els equips de la instal·lació de ventilació-extracció, utilitzant normes i procediments establerts, a partir de la caracterització (funció i característiques) prèviament determinades, de les especificacions i criteris de disseny i qualitat determinats, aplicant la reglamentació corresponent:

- CR3.1 Les normes que afecten a la instal·lació de ventilació-extracció s'identifiquen per a la seva aplicació en el procés de selecció.
- CR3.2 La selecció de la maquinària i els equips de la instal·lació de ventilació-extracció es realitza de manera que la construcció, model i rang compleixi amb la funció i característiques establertes, tenint en compte el seu òptim rendiment energètic i els requisits d'homologació, compatibilitat i seguretat reglamentaris i les ordenances d'aplicació.
- CR3.3 Les característiques dels materials i accessoris per a la xarxa de la instal·lació de ventilació-extracció se seleccionen adequadament, tenint en compte el fluid en circulació, (aire-gasos-vapors- entre d'altres), el cabal i la temperatura de treball, responant als requeriments de funcionament i seguretat reglamentats, i a les condicions del muntatge.
- CR3.4 La selecció de components es realitza tenint en compte les garanties de compatibilitat, subministrament i costos.
- CR3.5 La funció i forma dels suports, dilatadors i punts fixos de les xarxes de conductes s'obtenen seguint procediments establerts.

CR3.6 Els ancoratges i bancades dels equips de la instal·lació de ventilació-extracció es concreten d'acord amb les especificacions del fabricant.

Context professional

Mitjans de producció

Equip i aplicacions informàtiques per a disseny d'instal·lacions de ventilació-extracció assistit per ordinador. «Plòter» de dibuix. Impressores. Reproductora de plànols. Instruments de dibuix. Programes informàtics de càlcul i simulació. Catàlegs.

Productes i resultats

Càlculs. Llista d'equips i materials de les instal·lacions de ventilació-extracció. Esquemes i diagrames de principi.

Informació utilitzada o generada

Especificacions tècniques. Esquemes i projectes d'instal·lacions de ventilació-extracció. Manuals tècnics d'equips, màquines i materials. Documentació tècnica de referència. Normes i reglaments d'aplicació en vigor. Informació relativa a la prevenció de riscos personals i protecció contra incendis.

Unitat de competència 3

Denominació: DETERMINAR LES CARACTERÍSTIQUES D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES AUXILIARS D'INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

Nivell: 3

Codi: UC1161_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Caracteritzar les instal·lacions elèctriques auxiliars d'instal·lacions tèrmiques a partir d'un avantprojecte, de les especificacions i criteris previs de disseny i de qualitat, aplicant la reglamentació corresponent:

CR1.1 Els components, condicions de funcionament del sistema i les normes que afecten a la instal·lació s'identifiquen i apliquen en el procés de caracterització.

CR1.2 L'esquema elèctric de potència es completa en funció de les característiques dels motors d'accionament de bombes, compressors, ventiladors, entre d'altres, d'acord amb la informació tècnica subministrada pel fabricant i condicions de funcionament del sistema.

CR1.3 L'esquema i diagrama de flux de l'automatisme de control i maniobra es completa d'acord amb els requeriments de funcionament de la instal·lació, la informació subministrada pel fabricant i dels elements de regulació i control requerits per la instal·lació.

CR1.4 El plànol de distribució de components i connexió dels quadres elèctrics de potència, regulació i control corresponents, es completa d'acord amb la informació tècnica subministrada pels fabricants i condicions de funcionament de la instal·lació.

CR1.5 La disposició i emplaçament de màquines i equips es realitza respectant la legislació vigent sobre prevenció de riscos laborals i mediambientals.

RP2: Seleccionar els equips i materials de la instal·lació elèctrica d'alimentació i de potència de màquines per a instal·lacions tèrmiques, realitzant càlculs, definint les seves característiques, utilitzant normes i procediments establerts, a partir d'especificacions i criteris de disseny determinats en la caracterització, i aplicant la reglamentació corresponent:

CR2.1 Els equips i materials se seleccionen aplicant els procediments establerts de manera que donin resposta als requeriments especificats.

CR2.2 Els elements de protecció dels diferents circuits i receptors se seleccionen en funció de les especificacions o intensitats nominals.

CR2.3 Els armaris que contenen sistemes d'alimentació i de potència se seleccionen tenint en compte la capacitat requerida i les condicions d'espai i ambientals del lloc on seran instal·lats.

CR2.4 Els elements se seleccionen responnent a la tecnologia estàndard del sector i a les normes d'homologació, necessitats de distribució, muntatge, ús i manteniment.

CR2.5 La documentació generada s'ajusta als criteris del sector, presentant-se ordenada i classificada.

RP3: Seleccionar els equips, components i materials de la instal·lació de regulació i control per a instal·lacions tèrmiques, definint les seves característiques, a partir d'especificacions i criteris de disseny determinats en la caracterització de la instal·lació:

CR3.1 L'equip de control (autòmat, central de control o altre) se selecciona de manera que disposi de la capacitat adequada per al tractament de les variables d'E/S requerides per les condicions de funcionament del sistema i amb una sobre capacitat raonable que garanteixi futures ampliacions.

CR3.2 Els equips, materials i altres elements de la instal·lació (detectors, sensors, centraletes, dispositius d'avís, busos de comunicació, entre d'altres) se seleccionen complint les condicions tècniques prescrites, model i rang per a la funció requerida, característiques de muntatge i amb la garantia de subministrament i disponibilitat en els terminis concertats.

CR3.3 Els armaris que contenen sistemes de regulació i control se seleccionen tenint en compte la capacitat requerida i les condicions d'espai i ambientals del lloc on seran instal·lats.

CR3.4 Els elements se seleccionen responnent a la tecnologia estàndard del sector i a les normes d'homologació.

CR3.5 La documentació generada s'ajusta als criteris del sector, presentant-se ordenada i classificada.

Context professional

Mitjans de producció

Equips i aplicacions informàtiques per al càlcul, disseny i simulació d'instal·lacions elèctriques.

Productes i resultats

Càlculs per a caracterització i selecció d'equips elèctrics. Llistat d'equips i materials de les instal·lacions elèctriques. Esquemes.

Informació utilitzada o generada

Especificacions tècniques. Esquemes i projectes d'instal·lacions elèctriques. Manuals tècnics d'equips, màquines i materials. Documentació tècnica de referència. Normes i reglaments d'aplicació en vigor. Informació relativa a la protecció personal i contra incendis.

Unitat de competència 4

Denominació: DESENVOLUPAR PLÀNOLS D'INSTAL·LACIONS TÈRMiques

Nivell: 3

Codi: UC1162_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Elaborar plànols de traçat general i emplaçament dels components de les instal·lacions tèrmiques a partir d'un avantprojecte, de les especificacions i criteris de disseny determinats i aconseguint els nivells de qualitat establerts:

CR1.1 Els plànols descriuen i caracteritzen els diferents sistemes de la instal·lació i els seus components segons requeriments de les normes i instruccions rebudes.

CR1.2 Els plànols es realitzen aplicant les normes requerides de dibuix i, si s'escau, complint les normes internes de l'empresa i les instruccions establertes.

CR1.3 El discórrer del traçat de les xarxes es realitza considerant les condicions d'explotació, muntatge i manteniment de la instal·lació, les característiques i ús dels llocs, edificis on s'ubica i altres tipus d'instal·lacions.

CR1.4 La ubicació i disposició de la maquinària, elements de control i armaris elèctrics es realitza amb els requisits d'accessibilitat per al seu muntatge, manteniment i reparació.

CR1.5 La disposició de suports, dilatadors i punts fixos i les seves formes constructives es realitza garantint l'estabilitat, evitant tensions mecàniques i deformacions no desitjades en els equips i conduccions.

RP2: Elaborar diagrames i esquemes de principi dels diferents circuits que formen part de les instal·lacions tèrmiques, a partir d'especificacions i criteris de disseny determinats:

CR2.1 La representació dels diferents circuits es realitza emprant la simbologia i convencionalismes normalitzats d'aplicació i, si s'escau, amb les normes internes d'empresa i permet la identificació dels diferents circuits o sistemes i dels components dels circuits.

CR2.2 Els esquemes d'automatismes, d'alimentació i de potència es realitzen complint amb els requeriments de funcionament de la instal·lació, la informació tècnica dels equips i dels

elements de regulació i control requerits pel tipus d'instal·lació, per a que el seu funcionament respongui a les millors condicions d'optimització energètica i mediambiental.

CR2.3 La disposició gràfica adoptada per a la representació dels elements dels diferents esquemes, les seves agrupacions i els sistemes de referència i codificació, s'elabora de manera que permeten interpretar la cadena de relacions establerta entre ells i fer el seguiment seqüencial del funcionament de la instal·lació.

CR2.4 El discórrer del traçat de les xarxes es realitza complint les condicions d'explotació, muntatge i manteniment de la instal·lació, les característiques i ús dels llocs, edificis on s'ubica i altres tipus d'instal·lacions.

RP3: Elaborar plànols de detall de muntatge d'equips, unions i acoblament d'elements de les diferents xarxes de les instal·lacions tèrmiques, complint les especificacions generals del projecte i aconseguint els nivells de qualitat establerts:

CR3.1 Els plànols de detall es realitzen aplicant les normes de dibuix estandarditzades i, en el seu cas, s'apliquen les normes internes de l'empresa i les instruccions establertes.

CR3.2 Els elements d'especejament es defineixen de manera que permetin el seu transport, el pas a través dels accessos de l'edifici i la seva manipulació amb els mitjans disponibles i en les condicions de seguretat requerides en obra.

CR3.3 Els detalls del traçat de les xarxes es defineixen donant resposta als punts d'encontre i passos pels edificis i/o elements de construcció, les dilatacions de la canonada, els canvis de posició, els encreuaments i derivacions, formes de transició i connexions a les màquines, utilitzant el sistema de representació i l'escala requerida pels continguts.

CR3.4 Les formes constructives i ancoratges de màquines, suports de conduccions i equips s'elaboren considerant i donant resposta a les accions estàtiques i dinàmiques d'aquests, les condicions de l'edifici o obra civil de l'entorn i els reglaments i ordenances d'aplicació.

CR3.5 Els plànols contenen les especificacions tècniques dels materials, accessoris, vàlvules i equips i dels sistemes d'unió, construcció i acabat de les xarxes.

Context professional

Mitjans de producció

Equip i aplicacions informàtiques per a disseny assistit per ordinador CAD. «Plòter» de dibuix. Impressores. Reproductora de plànols. Instruments de dibuix. Programes informàtics de càlcul i simulació.

Productes i resultats

Plànols d'instal·lacions tèrmiques: de principi de funcionament (diagrames de flux), esquemes elèctrics i d'automatismes, traçat general, detalls de muntatge de xarxes, màquines i estructures d'instal·lacions tèrmiques (frigorífiques, climatització, ventilació-extracció i producció de calor).

Informació utilitzada o generada

Especificacions tècniques. Documentació tècnica de referència: plànols de definició constructiva d'edificis d'habitatges i industrials, localització geogràfica i orientació cardinal. Plànols de localització

de les instal·lacions de sanejament, aigua i electricitat. Requeriments contractuals, entre d'altres. Normes i reglaments d'aplicació en vigor. Informació relativa a la protecció personal i contra incendis.

Unitat de competència 5

Denominació: PLANIFICAR I ESPECIFICAR EL MUNTATGE, PROVES I PROTOCOLS D'INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ-EXTRACCIÓ

Nivell: 3

Codi: UC1166_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Desenvolupar els processos de muntatge per a instal·lacions de climatització i ventilació-extracció, a partir de la documentació tècnica del projecte, pla de qualitat, pla de seguretat i instruccions generals, assegurant la que es pot fer el muntatge i la seva optimització.

CR1.1 El procés operacional es desenvolupa de manera que compregui totes les fases, així com l'ordre correlatiu en el muntatge.

CR1.2 En les fases del procés de muntatge de la instal·lació es determinen:

- Els equips, utillatge i eines necessaris.
- Les especificacions tècniques i procediments.
- Les operacions d'acoblament i unió i la seva seqüenciació.
- Els temps d'operació i totals.
- Les pautes de control de qualitat.
- Les pautes de prevenció de riscos laborals i mediambientals.
- La qualificació tècnica del personal operari.
- La qualificació de les operàries i dels operaris quant a l'avaluació de riscos laborals.

CR1.3 El procés adoptat assegura que es pot fer el muntatge i optimitza el cost.

RP2: Desenvolupar plans de muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció a partir del projecte i condicions d'obra, establint els procediments per al seguiment del control d'avenç de l'execució i assegurant que es poden fer aquests plans:

CR2.1 El pla de muntatge de les instal·lacions de climatització i ventilació-extracció es realitza conjugant adequadament les condicions tècniques del projecte, les càrregues de treball, el pla general d'obra i les característiques de l'aprovisionament.

CR2.2 El pla de muntatge de la instal·lació de climatització i ventilació-extracció defineix les etapes, les seves unitats d'obra, llistes d'activitats i temps, els recursos humans i materials necessaris per a la seva execució, responent en termini i cost a les especificacions del projecte.

CR2.3 Els diagrames de planificació de la mà d'obra, materials i mitjans (PERT, GANTT) estableixen els camins crítics per a la consecució dels terminis i els costos establerts, complint amb els requisits pràctics requerits per la planificació general.

CR2.4 Els diagrames de planificació de la mà d'obra, materials i mitjans, s'actualitzen i adapten els requisits pràctics requerits durant el procés de planificació del muntatge.

CR2.5 Les especificacions de control del pla de muntatge i aprovisionament determinen els moments i procediments per al seguiment i detecció anticipada de possibles interferències i demores en l'execució del projecte.

CR2.6 Les especificacions de control del pla de muntatge i aprovisionament determinen els moments i procediments per al seguiment i detecció anticipada de possibles interferències i demores en l'execució del projecte.

RP3: Desenvolupar el pla d'aprovisionament, establint les condicions d'emmagatzemament dels equips, materials, components i utilitatges:

CR3.1 La disponibilitat i la qualitat de l'aprovisionament està garantit.

CR3.2 El pla d'aprovisionament es realitza a partir de la documentació tècnica del projecte, conjugant el pla de muntatge amb les possibilitats d'aprovisionament i emmagatzematge, garantint el subministrament en el moment adequat.

CR3.3 El seguiment de l'ordre de compra es realitza atenent la data en la qual hi ha d'haver el material a l'obra.

CR3.4 Els mitjans definits per al transport dels equips, components, estris i materials són els adequats per no produir deterioraments en aquests i compleixen amb les normes de seguretat.

CR3.5 Les condicions d'emmagatzemament s'estableixen tenint en compte la naturalesa dels equips, components, estris i materials per assegurar el seu bon estat de conservació.

CR3.6 Les condicions de seguretat en l'emmagatzemament s'estableixen conforme a la reglamentació establerta.

RP4: Elaborar costos de muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció determinant les unitats d'obra que la componen i quantitats requerides de cadascuna d'elles, aplicant preus unitaris establerts i assegurant les qualitats requerides, a partir de la documentació tècnica del projecte.

CR4.1 Les unitats d'obra establertes són descompostes per obtenir el seu cost, determinant els elements que la componen, les quantitats requerides de cadascuna d'elles, operacions a realitzar, condicions de muntatge, mà d'obra que intervé i temps necessari per a l'execució i les condicions de qualitat requerides, aplicant procediments establerts.

CR4.2 totes les unitats d'obra s'ajusten a les especificacions tècniques del projecte i a les del plec de condicions.

CR4.3 El mesurament obtingut està clarament especificat al document corresponent amb la precisió requerida i està ubicat amb la unitat de mesura precisa.

RP5: Elaborar especificacions tècniques de muntatge i protocols de proves d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció, a partir de les condicions generals del projecte i dels reglaments d'aplicació.

CR5.1 Les especificacions tècniques per al subministrament de materials, productes i equips, en defineixen correctament les seves característiques, normes, reglaments i/o homologacions de construcció, qualitat i condicions de seguretat i gestió mediambiental.

CR5.2 Les proves i assajos de recepció requerits es determinen per assegurar el nivell de qualitat establert.

CR5.3 Les inspeccions i proves per al control de muntatge de les unitats d'obra, els diferents controls que cal realitzar, la norma d'aplicació i els criteris d'avaluació, el nombre d'ells i les condicions d'acceptació o rebuig s'especifiquen correctament.

CR5.4 Els criteris de no conformitat d'equips, materials i instal·lacions s'especifiquen amb claredat partint de les normes i reglaments.

CR5.5 Les condicions de manipulació de materials i equips i les del seu emmagatzemament en obra, s'elaboren en l'especificació corresponent.

CR5.6 Els assajos i les proves d'estanquitat, de lliure dilatació i de seguretat de les instal·lacions de climatització s'especifiquen en cada cas, així com el procediment i condicions d'aptitud de la instal·lació, complint amb els requisits reglamentaris.

CR5.7 Els assajos de seguretat i proves dels circuits i màquines elèctriques d'instal·lacions de climatització s'ajusten a l'especificat per a cada cas en la reglamentació corresponent.

CR5.8 Les proves funcionals i les comprovacions de viabilitat que cal realitzar per a l'explotació i el manteniment de les instal·lacions de climatització s'especifiquen en la documentació corresponent.

RP6: Elaborar el manual d'instruccions de servei i manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció, utilitzant la informació tècnica dels equips, organitzant i recopilant la informació.

CR6.1 Recopilar els manuals d'operació dels diferents equips que integren el sistema.

CR6.2 El manual d'instruccions de servei s'elabora especificant les condicions de posada en marxa de la instal·lació de climatització o ventilació-extracció en les diferents situacions, les característiques de funcionament en situació d'òptim rendiment i seguretat, així com les actuacions que s'hauran de seguir en cas d'avaría o d'emergència.

CR6.3 Les operacions, freqüències i procediment per a l'entreteniment i conservació de les instal·lacions de ventilació-extracció s'estableixen d'acord a la informació tècnica subministrada.

CR6.4 Els punts d'inspecció per al manteniment, paràmetres a controlar, operacions a realitzar, mitjans emprats i periodicitat de les actuacions, s'especifiquen amb claredat seguint les especificacions tècniques dels equips.

CR6.5 El programa de manteniment de les màquines de ventilació-extracció conjuga les especificacions dels fabricants amb les condicions de servei de la instal·lació.

CR6.6 Els manuals d'operació dels diferents equips que integren la instal·lació es recopilen i classifiquen.

Context professional

Mitjans de producció

Lloc d'informàtic i programes informàtics específics. Calculadora científica. Equip i aplicacions informàtiques per a disseny assistit per ordinador CAD. Impressores. Instruments de dibuix. Programes informàtics de càlcul i de simulació. Equips de reproducció de plànols i documentació. Documentació d'equips. Catàlegs. Normativa i reglamentació del sector.

Productes i resultats

Fulls de procés. Especificacions tècniques d'equips i materials. Estudis i descripcions d'unitats d'obra. Fitxes. Informes. Llistes de materials. Condicions tècniques de les instal·lacions. Manuals d'instruccions d'ús, explotació i manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció. Pla de prevenció de riscos particularitzat a la instal·lació. Pressupostos. Plecs de condicions.

Informació utilitzada o generada

Normes, fórmules i dades de temps per a muntatge. Documentació tècnica. Plànols de conjunt i detall d'instal·lacions. Normes i reglaments d'aplicació en vigor. Especificacions tècniques d'equips i materials. Documentació tècnica de referència (Plànols topogràfics, d'urbanització, d'edifici d'habitatges i industrials. Plànols de localització de les instal·lacions de sanejament i electricitat, entre d'altres). Requeriments contractuals. Normes i reglaments d'aplicació en vigor. Informació relativa a la protecció contra incendis.

III. FORMACIÓ DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

MÒDUL FORMATIU 1

Denominació: INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ

Codi: MF1164_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1164_3: Determinar les característiques d'instal·lacions de climatització

Durada total: 130 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: CARACTERITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ

Codi: UF0902

Durada: 50 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP1.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Caracteritzar instal·lacions de climatització, analitzant el funcionament dels diferents sistemes, relacionant les variables que incideixen sobre el seu funcionament amb les seves prestacions.

CE1.1 Classificar els diferents tipus d'instal·lacions de climatització en funció del fluid utilitzat: sistemes tot aire, tot aigua, aire-aigua, tot refrigerant, aire refrigerant, altres instal·lacions.

CE1.2 Classificar els diferents tipus d'instal·lacions de climatització en funció de l'equip utilitzat:

- Sistemes compactes.
- Sistemes centralitzats.
- Altres tipus.

CE1.3 Donat un projecte d'una instal·lació de climatització caracteritzat per la seva memòria tècnica i els seus plànols:

- Determinar els sistemes, grups funcionals i els elements constituents de la instal·lació.
- Identificar les seves parts, màquines i elements.
- Explicar el funcionament de la instal·lació.
- Establir les relacions de funcionament entre els diferents sistemes i elements.
- Determinar els paràmetres de funcionament i el sistema utilitzat.
- Determinar el balanç tèrmic de la instal·lació.
- Determinar les potències frigorífiques i calorífiques de la instal·lació.
- Realitzar o completar els diagrames i esquemes de principi dels diferents sistemes de la instal·lació satisfent els requeriments funcionals i complint els estàndards del sector.
- Explicar les condicions d'explotació i de manteniment de la instal·lació.

CE1.4 Donada una instal·lació de climatització caracteritzada pels paràmetres de funcionament, el sistema utilitzat i les seves potències frigorífiques i calorífiques:

- Traçar el cicle sobre el diagrama psicromètric i de Mollier.
- Determinar els cabals i característiques termodinàmiques dels fluids en circulació (aigua, aire, gas, entre d'altres) aplicant els procediments de càlcul establerts.

C2: Identificar i aplicar la normativa vigent que han de complir les instal·lacions de climatització.

CE2.1 Determinar les normes i reglaments tècnics que condicionen la caracterització i el disseny d'una instal·lació de climatització.

CE2.2 Identificar i descriure les normes i requeriments mediambientals i d'eficiència energètica d'aplicació a la caracterització i disseny d'una instal·lació de climatització.

Continguts

1. Termodinàmica aplicada a instal·lacions de climatització

- Coneixements físics aplicats a instal·lacions de climatització: velocitat, cabal, pressió, energia, calor, potència frigorífica/calorífica.

- Unitats emprades en instal·lacions de climatització:
 - Sistema Internacional (SI).
 - Sistema Tècnic d'unitats (ST).
- Transmissió de la calor:
 - Conducció.
 - Convecció.
 - Radiació.
- Propietats dels materials aïllants:
 - Conductivitat tèrmica.
 - Coeficient de transmissió tèrmica.
 - Resistència tèrmica.
- Propietats dels paraments de l'edifici (tancaments, murs, finestres, forjats):
 - El parament com a combinació de materials.
 - Coeficient de transmissió del tancament.
- Tipus de càrregues tèrmiques:
 - Condicions exteriors (radiació solar i transmissió)
 - Càrregues internes (ocupació, equips i il·luminació)
- Producció frigorífica:
 - Cicle frigorífic convencional: elements i funcionament.
 - Cicle d'absorció: elements constituents i funcionament.
 - Funcionament del cicle d'absorció.
 - Càlcul de potències frigorífiques i calorífiques.
 - Representació del cicle en el diagrama pressió-entalpia (Mollier)
- Psicrometria i higrometria:
 - Conceptes fonamentals: temperatura de bulb sec, de bulb humit, humitat relativa i humitat específica.
 - Diagrama psicromètric.
 - Interpretació dels paràmetres del diagrama psicromètric.
- Propietats de l'aire i paràmetres del confort ambiental:
 - Densitat, pes específic i entalpia.
 - Renovació i qualitat de l'aire interior i exterior.
 - Velocitat de l'aire.
 - Temperatura i humitat relativa.
 - Filtració i ventilació.

2. Mecànica de fluids aplicada a les instal·lacions de climatització

- Tipus de fluids utilitzats en instal·lacions de climatització:
 - Aigua.
 - Aire.
 - Solucions glicolades.
 - Refrigerants.
- Propietats dels fluids caloportadors:
 - Densitat, calor i viscositat.

- Circulació de fluids per conductes i canonades.
- Concepte de freqüència estàtica i dinàmica. Tubs de Pitot.
- Pressió estàtica, pressió dinàmica i pressió total.
- Pèrdues de càrrega o caiguda de pressió.
- Pressió absoluta i relativa.
- Velocitat, cabal i pèrdua de càrrega en conductes i canonades.
- Valors típics de velocitat i pèrdua de càrrega en canonades.
- Valors típics de velocitat i pèrdua de càrrega en conductes.

3. Classificació i configuració de les instal·lacions de climatització

- Instal·lacions de climatització per al circuit de funcionament:
 - Generació de fred mitjançant cicle de compressió mecànica.
 - Generació de fred mitjançant cicle d'absorció.
- Instal·lacions en funció del fluid utilitzat:
 - Instal·lacions amb sistemes tot aire.
 - Instal·lacions amb sistemes tot aigua.
 - Instal·lacions amb sistemes tot refrigerant o expansió directa.
- Instal·lacions en funció dels equips utilitzats:
 - Sistemes compactes o autònoms.
 - Sistemes centralitzats.
 - Sistemes mixtos.
 - Altres sistemes utilitzats.
- Disposicions de muntatge dels diferents sistemes de generació de fred.
- Elements constituents dels diferents tipus d'instal·lacions.
- Principis de funcionament.
- Configuració de les instal·lacions:
 - Definició dels diferents circuits (aire aigua).
 - Distribució de l'aire als locals.
 - Definició dels sistemes de regulació i control.
- Plànols i esquemes de principi:
 - Ubicació dels diferents elements de la instal·lació.
- Eficiència energètica de les instal·lacions.

4. Components i càlcul dels paràmetres de funcionament de les instal·lacions de climatització

- Sistemes i grups funcionals que componen la instal·lació:
 - Sistema de generació del fred/calor.
 - Sistema de distribució del fred/calor.
- Identificació de components i la seva missió a la instal·lació:
 - Refrigeradora.
 - Caldera.
 - Unitats de tractament d'aire.
 - Bombes.
 - Ventiladors.

- Elements terminals (reixetes, difusors).
- Sistemes de regulació adoptats per al correcte funcionament de la instal·lació:
 - Regulació individual.
 - Regulació centralitzada.
 - Vàlvules de regulació utilitzades.
- Materials emprats:
 - Característiques tèrmiques.
 - Aïllants.
- Càlcul de càrregues tèrmiques per a climatització:
 - Condicions de disseny.
 - Pèrdues per transmissió.
 - Pèrdues per ventilació.
- Diagrames de principi de funcionament i del tractament de l'aire a la instal·lació.
- Definició de les taules, diagrames i corbes que caracteritzen la instal·lació.
- Presentació i estructura d'un projecte d'instal·lació de climatització.

5. Normativa d'aplicació i estudis d'impacte ambiental

- Reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis:
 - Normes UNE i reglaments d'obligat compliment segons marca el RITE.
- Codi tècnic de l'edificació.
- Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques.
- Normativa vigent sobre seguretat ambiental.
- Normes d'avaluació davant de situacions de risc ambiental.
- Normatives europees i nacionals en matèria de refrigerants.
- Factors que afecten el medi ambient:
 - Aigües residuals.
 - Abocaments.
 - Recuperació de refrigerants.
- Aprofitament integral de la instal·lació.
- Eficiència energètica en instal·lacions de climatització.
 - Certificació energètica.

UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: CARACTERITZACIÓ D'EQUIPS I ELEMENTS EN INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ

Codi: UF0903

Durada: 50 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP2.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Determinar les característiques de les màquines, equips i elements utilitzats a les instal·lacions de climatització, analitzant el seu funcionament.

CE1.1 Caracteritzar els diferents tipus de maquinària i equips de producció de calor de les instal·lacions i paràmetres que els defineixen.

CE1.2 Caracteritzar els diferents tipus de maquinària i equips de producció de fred de les instal·lacions i paràmetres que els defineixen.

CE1.3 Caracteritzar els diferents tipus d'elements i equips auxiliars (xarxa de distribució, reixetes i difusors) de les instal·lacions i paràmetres que els defineixen.

CE1.4 Caracteritzar els diferents tipus d'equips de regulació i control de les instal·lacions i paràmetres de funcionament.

CE1.5 Caracteritzar les unitats de tractament d'aire, les prestacions que se'ls requereixen, condicions d'instal·lació muntatge i funcionament.

CE1.6 Caracteritzar els diferents tipus d'elements de suport, dilatació i aïllament.

CE1.7 Caracteritzar els diferents tipus de dipòsits i recipients.

CE1.8 Davant de diferents tipus de màquines, equips i elements d'una instal·lació de climatització, amb la documentació tècnica corresponent:

- Determinar les característiques dels equips, màquines, elements, xarxes, entre d'altres, de cada sistema, aplicant procediments de càlcul establerts.
- Establir els diferents aïllaments necessaris, aplicant els criteris i procediments reglamentaris.
- Establir les dimensions dels suports, bancades i altres elements subjectes a sol·licitacions mecàniques, aplicant els criteris d'estandardització i normalització.

C2: Identificar la normativa vigent que han de complir les màquines, equips i elements auxiliars que s'utilitzen a les instal·lacions de climatització.

CE2.1 Determinar les normes, reglaments tècnics i marques de conformitat que han de complir les màquines, equips i elements auxiliars que s'utilitzen a les instal·lacions de climatització.

CE2.2 Identificar i descriure les normes i requeriments mediambientals i d'eficiència energètica d'aplicació a les màquines, equips i elements auxiliars que s'utilitzen a les instal·lacions de climatització.

Continguts

1. Sistemes de generació de fred/calor

- Calderes i cremadors:

- Tipus, elements constituents i paràmetres de funcionament.

- Plantes refrigeradores:

- Tipus, elements constituents i paràmetres de funcionament.
- De compressió mecànica (evaporador, compressor, condensador, expansor)
- Màquines d'absorció.
- Condensades per aigua (torres de refrigeració).
- Condensades per aire.

- Bombes de calor.
- Equips autònoms.
- Unitats de tractament d'aire (UTA):
 - Tipus, elements constituents i paràmetres de funcionament.
- Normativa d'aplicació als sistemes de generació de fred/calor.

2. Característiques i càlcul dels elements i equips auxiliars d'instal·lacions de climatització

- Conductes i elements de distribució.
- Canonades.
- Intercanviadors de calor.
- Dipòsits acumuladors.
- Vasos d'expansió.
- Equips de tractament d'aigües: tractaments antilegionel·la a les torres de refrigeració.
- Vàlvules, bombes, filtres i ventiladors.
- Elements terminals (reixetes i difusors).
- Suports i subjeccions.
- Dilatadors.
- Aïllaments:
 - Tèrmic, acústic i antivibratori.

3. Característiques i funcionament dels equips de regulació i control de la instal·lació

- Equips de regulació de cabal:
 - Comportes de regulació de cabal en conductes.
 - Comportes antiincendis.
- Equips de regulació i control de la temperatura.
- Equips d'equilibratge hidràulic.
- Regulació electrònica de la velocitat dels motors.
- Control de les condicions termohigromètriques.
- Control de la qualitat de l'aire interior.
- Comptabilització de consums.

UNITAT FORMATIVA 3

Denominació: SELECCIÓ D'EQUIPS I ELEMENTS EN INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ

Codi: UF0904

Durada: 30 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP3.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Seleccionar les màquines i equips, les dimensions de les xarxes i els components i materials que integren les instal·lacions de climatització, a partir dels càlculs obtinguts, utilitzant els procediments i mitjans adequats, i complint amb les normes i reglaments requerits.

CE1.1 Comprovar els resultats dels càlculs realitzats i els esquemes de principi de la instal·lació, utilitzant taules, documentació de fabricants o àbacs per a la selecció de diferents màquines i equips.

CE1.2 Davant de diferents instal·lacions de climatització a projectar i de la que coneixem les seves característiques diferenciadores i atenent unes especificacions determinades:

- Seleccionar dels catàlegs comercials els diferents equips, màquines, xarxes, accessoris, suports, dilatadors, aïllaments, punts fixos de xarxes, ancoratges i bancades, a partir de les característiques establertes, aplicant els criteris i procediments reglamentaris.

C2: Elaborar un projecte tipus d'instal·lació de climatització.

CE2.1 Calcular el balanç tèrmic a la instal·lació, una vegada seleccionats els equips, materials i accessoris que compondran la instal·lació.

CE2.2 Elaborar un informe-memòria de les activitats desenvolupades i resultats obtinguts, estructurant-lo en els apartats necessaris per a una adequada documentació d'aquestes activitats (descripció del procés seguit, mitjans utilitzats, esquemes de principi de la instal·lació i plànols, explicació funcional de la instal·lació, mesures, càlculs, plecs de condicions, etc.).

Continguts:

1. Selecció de màquines i equips a emprar en instal·lacions de climatització

- Comprovació de resultats dels càlculs realitzats.
- Utilització i maneig de catàlegs i taules de fabricants d'equips i màquines.
- Selecció de màquines i equips, utilitzant resultats dels càlculs, així com catàlegs i taules dels fabricants.
- Garanties de compatibilitat:
 - Subministrament.
 - Costos.
 - Condicions de muntatge de màquines i equips a emprar en instal·lacions de climatització.

2. Selecció de les xarxes, materials i accessoris a emprar en instal·lacions de climatització

- Comprovació de resultats dels càlculs realitzats i dels esquemes de principi de la instal·lació.
- Utilització i maneig de taules i àbacs de fabricants.
- Interpretació de documentació de fabricants.
- Criteris de selecció de xarxes de distribució.
- Elements terminals i accessoris utilitzats a la instal·lació, utilitzant resultats dels càlculs així com catàlegs i taules dels fabricants.
- Garanties de compatibilitat, subministrament, costos i condicions de muntatge de les xarxes, materials i accessoris a emprar en instal·lacions de climatització.

3. Projectes d'instal·lacions de climatització

- Balanç tèrmic de la instal·lació.

- Projectes tipus d'instal·lacions de climatització:
- Realització d'un informe-memòria.
- Descripció del procés seguit.
- Mitjans utilitzats.
- Esquemes de principi de la instal·lació i plànols, explicació funcional de la instal·lació, mesures, càlculs, plecs de condicions, etc.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Unitats formatives	Durada total en hores de les unitats formatives	N. d'hores màximes susceptibles de formació a distància
Unitat formativa 1 - UF0902	50	30
Unitat formativa 2 - UF0903	50	30
Unitat formativa 3 - UF0904	30	20

Seqüència:

Per accedir a la Unitat Formativa 2, s'ha d'haver superat la Unitat Formativa 1. Per accedir a la Unitat Formativa 3, s'han d'haver superat les unitats formatives 1 i 2.

Criteris d'accés per a l'alumnat

Seràn els establerts a l'article 4 del Reial decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional al qual acompanya aquest annex.

MÒDUL FORMATIU 2

Denominació: INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ-EXTRACCIÓ

Codi: MF1165_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1165_3: Determinar les característiques d'instal·lacions de ventilació-extracció

Durada: 40 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Determinar el funcionament dels diferents tipus de ventilació-extracció relacionant les variables que incideixen sobre el seu funcionament amb les seves prestacions.

CE1.1 Classificar els diferents tipus d'instal·lacions de ventilació-extracció: natural, mecànica, ambiental-general, localitzada, per sobrepressió, per depressió.

CE1.2 Classificar els diferents tipus d'instal·lacions de ventilació-extracció en funció de l'equip utilitzat: sistemes compactes, sistemes centralitzats i altres tipus.

CE1.3 Donada una instal·lació de ventilació-extracció caracteritzada pels seus plànols i memòria tècnica:

- Identificar les seves parts, màquines i elements.
- Explicar el funcionament de la instal·lació.
- Establir les relacions de funcionament entre els diferents sistemes i elements.
- Explicar les condicions d'explotació i de manteniment de la instal·lació.

CE1.4 Donada una instal·lació de ventilació-extracció caracteritzada per la funció a realitzar, el local, procés i la normativa d'aplicació:

- Determinar el sistema de ventilació-extracció adequat.
- Determinar els cabals d'aire necessaris.
- Determinar punts i superfície d'entrada i sortida d'aire.
- Establir els trajectes de circulació d'aire.

C2: Determinar el funcionament i les característiques de les vàlvules i comportes utilitzades a les instal·lacions de ventilació-extracció.

CE2.1 Descriure els diferents tipus de vàlvules i comportes per a la regulació manual dels sistemes, el seu comportament, els criteris d'aplicació i els paràmetres utilitzats per a la seva selecció.

CE2.2 Descriure els diferents tipus de vàlvules i comportes per a la regulació automàtica dels sistemes, el seu comportament, els criteris d'aplicació i els paràmetres utilitzats per a la seva selecció.

CE2.3 Davant de diferents tipus de vàlvules i comportes de regulació, tant manuals com automàtiques, i la documentació tècnica corresponent:

- Identificar, en cada una d'elles, els seus elements i la seva funció.
- Identificar-les i explicar el seu funcionament, els requisits del control i les seves aplicacions.

C3: Determinar i seleccionar les màquines i equips, les dimensions de les xarxes i els components i materials que integren les instal·lacions de ventilació-extracció, utilitzant els procediments i mitjans adequats, complint les normes i reglaments requerits.

CE3.1 Davant del cas d'una instal·lació de ventilació-extracció a projectar i de la qual coneixem les seves característiques diferenciadores i atenent a unes especificacions determinades:

- Determinar els elements constituents de la instal·lació.
- Realitzar o completar els diagrames i esquemes de principi de la instal·lació satisfent els requeriments funcionals.
- Determinar les característiques dels equips, màquines, elements, xarxes, entre d'altres, de la instal·lació de ventilació-extracció aplicant procediments de càlcul establerts.

- Seleccionar dels catàlegs comercials els diferents equips i materials a partir de les característiques establertes, aplicant els criteris i procediments reglamentaris.
- Establir les dimensions dels suports, bancades i altres elements subjectes a sol·licitacions mecàniques, aplicant els criteris d'estandardització i normalització.
- Elaborar un informe-memòria de les activitats desenvolupades i resultats obtinguts, estructurant-lo en els apartats necessaris per a una adequada documentació d'aquestes activitats (descripció del procés seguit, mitjans utilitzats, esquemes i plànols, explicació funcional, mesures, càlculs, entre d'altres).

Continguts

1. Mecànica de fluids aplicada a les instal·lacions de ventilació-extracció

- Aire.
- Fluxos.
- Pèrdues de càrrega.
- Cabals.
- Humitat.
- Psicrometria

2. Fonaments del procés de ventilació-extracció

- Funcions de la ventilació-extracció.
- Tipus.
- Qualitat d'aire.
- Captació.
- Canalització.
- Difusió.
- Renovació.
- Soroll-acústica.
- Aplicacions domèstiques i industrials.
- Materials emprats.
- Característiques dels locals

3. Equips i elements utilitzats en instal·lacions de ventilació-extracció

- Conductes per a ventilació-extracció.
- Aspiradors.
- Ventiladors.
- Filtres.
- Vàlvules i comportes.
- Campanes extractores.
- Difusors i reixetes.

4. Càlculs i projectes d'instal·lacions de ventilació-extracció

- Normativa en instal·lacions de ventilació-extracció.

- Diagrama de funcionament.
- Cabals i velocitats de l'aire.
- Càlcul i selecció de màquines, equips, canalitzacions i elements annexos.
- Protecció contra incendis en instal·lacions de ventilació-extracció.
- Normes de prevenció de riscos laborals en instal·lacions de ventilació-extracció.
- Aprofitament integral i eficiència energètica en instal·lacions de ventilació-extracció.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Mòdul formatiu	Nombre d'hores totals del mòdul	Nbr. d'hores màximes susceptibles de formació a distància
Mòdul formatiu - MF1165_3	40	20

Criteris d'accés per a l'alumnat

Seràn els establerts a l'article 4 del Reial decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional al qual acompanya aquest annex.

MÒDUL FORMATIU 3

Denominació: ELECTROTÈCNIA PER A INSTAL·LACIONS TÈRMiques

Codi: MF1161_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1161_3: Determinar les característiques d'instal·lacions elèctriques auxiliars d'instal·lacions tèrmiques

Durada: 80 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Identificar i caracteritzar les màquines elèctriques emprades en instal·lacions tèrmiques, descrivint els seus elements constructius i el seu funcionament.

CE1.1 Descriure els elements constitutius i classificar els motors de corrent altern en funció dels camps d'aplicació més característics.

CE1.2 Descriure els elements constitutius i classificar els motors de corrent continu en funció dels camps d'aplicació més característics.

CE1.3 Determinar els paràmetres característics dels motors.

CE1.4 Determinar els efectes produïts per les màquines elèctriques a les instal·lacions elèctriques industrials relatiu a la variació del factor de potència i descriure els procediments utilitzats en la seva correcció.

CE1.5 Donades diverses màquines elèctriques, amb la seva documentació tècnica.

- Identificar-les.
- Caracteritzar la seva constitució.
- Fer una descripció del seu funcionament.

C2: Identificar i caracteritzar els sistemes d'alimentació, protecció, arrencada i regulació de màquines elèctriques d'una instal·lació tèrmica, determinant els circuits i elements que els configuren i descrivint la funció que realitzen.

CE2.1 Descriure els sistemes d'alimentació, les seves característiques i paràmetres fonamentals propis de les màquines elèctriques.

CE2.2 Descriure els sistemes de protecció, les seves característiques i paràmetres fonamentals propis de les màquines elèctriques.

CE2.3 Determinar els sistemes d'arrencada, les seves característiques i paràmetres fonamentals propis de les màquines elèctriques.

CE2.4 Descriure els sistemes de control i regulació electrònica de velocitat dels motors, indicant les magnituds sobre les quals s'ha d'actuar en cada un dels casos.

CE2.5 En l'estudi i anàlisi de sistemes elèctrics de màquines elèctriques emprats en instal·lacions tèrmiques, caracteritzat per la documentació tècnica corresponent:

- Identificar les diferents parts que componen la instal·lació (alimentació, proteccions, sistema d'arrencada, mesures, entre d'altres) indicant la funció que realitzen i característiques de cada una d'elles.
- Calcular les magnituds i paràmetres bàsics de la instal·lació a partir de les característiques dels motors existents.
- Justificar els elements de protecció, accionament, entre d'altres, en funció de les dades obtingudes, carrega, sistema d'arrencada, entre d'altres.
- Enunciar les diferents situacions d'emergència que poden presentar-se a la instal·lació.
- Realitzar les proves i mesures necessàries en els punts notables de la instal·lació.

C3: Identificar els sistemes automàtics i de regulació i control emprats a les instal·lacions tèrmiques, determinant el seu funcionament, descrivint la seva constitució, les relacions i dependències funcionals que existeixen entre els subsistemes, parts i elements d'aquests subsistemes.

CE3.1 Interpretar i descriure les característiques diferencials existents entre els següents sistemes de regulació i control d'instal·lacions tèrmiques:

- Sistemes automàtics cablat i sistemes programats.
- Sistemes preprogramats (sistemes basats en microprocessador amb funcions programades pel fabricant) i sistemes programables (sistemes basats en microprocessador les seqüències del qual i funcions han de ser programades).

CE3.2 Descriure i classificar els equips, elements i dispositius de tecnologia electrotècnica emprats en els sistemes tèrmics atenent a la seva funció, tipologia i característiques.

CE3.3 Donada una instal·lació tèrmica automatitzada, acompanyada de la seva documentació tècnica:

- Interpretar la documentació, explicant les prestacions, el funcionament general i les característiques del sistema automàtic.
- Enumerar i descriure les diferents seccions que componen l'estructura del sistema automàtic (entrades i sortides, comandament, força, proteccions, mesures, entre d'altres), indicant la funció, relació i característiques de cada una d'elles.
- Identificar els dispositius i components que configuren el sistema, explicant les característiques i funcionament de cada un d'ells, relacionant els símbols que apareixen en la documentació amb els elements reals del sistema.
- Descriure la seqüència de funcionament del sistema, diferenciant els distints modes de funcionament i les seves característiques específiques.
- Calcular les magnituds i paràmetres bàsics del sistema, contrastant-los amb els valors reals mesurats en l'esmentat sistema, explicant i justificant les variacions o desviacions que es trobin.
- Enumerar les diferents situacions d'emergència que poden presentar-se en el procés i explicar la resposta que l'equip de control ofereix davant de cada una d'elles.
- Realitzar les proves i mesures en els punts notables de la instal·lació, utilitzant els instruments adequats i aplicant els procediments normalitzats.
- Elaborar un informe-memòria de les activitats desenvolupades i resultats obtinguts, estructurant-lo en els apartats necessaris per a una adequada documentació d'aquestes (descripció del procés seguit, mitjans utilitzats, esquemes i plànols, explicació funcional, mesures, càlculs, entre d'altres).

Continguts

1. Electricitat i electrotècnica aplicada a les instal·lacions tèrmiques

- Fonaments de l'electricitat:
 - Principis i propietats del corrent elèctric.
 - Fenòmens elèctrics i electromagnètics.
 - Lleis utilitzades en l'anàlisi i càlcul de circuits elèctrics.
 - Sistemes de distribució d'energia elèctrica: monofàsics i trifàsics.
- El circuit elèctric:
 - Estructura i components.
 - Simbologia i representació gràfica.
 - Components passius (resistències, condensadors i bobines).
- Anàlisi del circuit de corrent continu:
 - Lleis.
 - Procediments d'aplicació.
- Anàlisi del circuit de corrent altern:
 - Lleis.

- Procediments d'aplicació.
- Factor de potència.
- Sistemes elèctrics monofàsics i trifàsics:
 - Tensió i corrent altern trifàsic.
 - Magnituds elèctriques en sistemes trifàsics.
 - Sistemes d'equilibratge i desequilibratge.
 - Anàlisis bàsiques de circuits elèctrics polifàsics.

2. Màquines elèctriques en instal·lacions tèrmiques

- Classificació de les màquines elèctriques:
 - Generadors.
 - Transformadors.
 - Motors.
- Transformadors:
 - Transformadors monofàsics.
 - Transformadors trifàsics.
 - Funcionament i aplicacions.
- Màquines elèctriques de corrent altern:
 - Alternadors.
 - Motors asíncrons.
 - Funcionament, aplicacions i esquemes de connexió.
- Màquines elèctriques de corrent continu:
 - Motors: sèrie, paral·lel i d'excitació composta (*compound*).
 - Funcionament, aplicacions i esquemes de connexió.

3. Sistemes d'alimentació i potència en instal·lacions tèrmiques

- Plànols i esquemes elèctrics normalitzats.
- Instal·lacions elèctriques de baixa tensió.
- Proteccions:
 - Tipus i característiques.
 - Aplicacions.
 - Selecció.
 - Muntatge i connexió.
- Conductors elèctrics:
 - Classificació i aplicacions.
- Quadres elèctrics:
 - Tipologia i característiques.
 - Camps d'aplicació.
 - Selecció.

4. Sistemes d'automatització emprats en instal·lacions tèrmiques

- Fonaments de regulació.
- Llaços de regulació:

- Característiques i variables.
- Tipus de regulació:
 - Proporcional.
 - Proporcional integral.
 - Proporcional integral derivatiu.
- Identificació dels dispositius i components que configuren els sistemes de regulació automàtics.
- Equips, elements i dispositius de tecnologia electrotècnica:
 - Autòmats
 - Reguladors de temperatura, de nivell i de pressió.
- Equips, elements i dispositius de tecnologia fluídica:
 - Sensors de pressió.
 - Vàlvules proporcionals.
 - Amplificador proporcional.
 - Equips de mesura.
- Variació de la velocitat de màquines elèctriques de corrent continu i corrent altern.
 - Equips elèctrics de regulació.
 - Equips electrònics de regulació.
- L'autòmat programable com a element de control:
 - Estructura i característiques dels autòmats programables.
 - Entrades i sortides: digitals, analògiques i especials.
 - Programació d'autòmats en instal·lacions tèrmiques.
 - Aplicació dels autòmats programables en instal·lacions tèrmiques.

5. Selecció d'equips i materials que componen les instal·lacions elèctriques i de regulació i control

- Esquemes elèctrics, diagrames de flux de l'automatisme de control i maniobra, plans, de distribució de components i connexió de quadres elèctrics.
- Interpretació de la documentació tècnica subministrada pel fabricant.
- Càlcul de les magnituds i paràmetres bàsics de la instal·lació.
- Selecció de màquines i línies elèctriques.
- Selecció dels quadres elèctrics i els dispositius de protecció.
- Selecció dels equips de control i elements que componen la instal·lació de regulació i control.

6. Normativa d'aplicació i documentació tècnica

- Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Normativa sobre riscos elèctrics.
- Seguretat personal i d'equips en instal·lacions elèctriques.
- Elaboració del quadern de càrregues.
- Elaboració de l'informe-memòria de les activitats desenvolupades i resultats obtinguts.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Mòdul formatiu	Nombre d'hores totals	N. d'hores màximes susceptibles
----------------	-----------------------	---------------------------------

	del mòdul	de formació a distància
Mòdul formatiu - MF1161_3	80	40

Criteris d'accés per a l'alumnat

Serán els establerts a l'article 4 del Reial decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional al qual acompanya aquest annex.

MÒDUL FORMATIU 4

Denominació: REPRESENTACIÓ GRÀFICA EN INSTAL·LACIONS TÈRMiques

Codi: MF1162_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1162_3: Desenvolupar plànols d'instal·lacions tèrmiques

Durada: 80 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Interpretar i deduir la informació tècnica que caracteritza les instal·lacions tèrmiques, a partir de la seva documentació tècnica.

CE1.1 Relacionar els símbols emprats en la representació gràfica amb els elements representats, descrivint la funció que realitzen a la instal·lació.

CE1.2 Donada una instal·lació tèrmica, caracteritzada pels seus elements constitutius, identificar i representar amb la simbologia normalitzada aplicable:

- Màquines i equips.
- Xarxes de canonades, conductes i els seus elements.
- Circuits electrotècnics i els seus elements.
- Circuits hidràulics i els seus elements.
- Sistemes d'automatització i control.

CE1.3 Donats els plànols de conjunt i de detall d'una instal·lació tèrmica:

- Interpretar la documentació descrivint les funcions de la instal·lació.
- Identificar els diferents sistemes que constitueixen la instal·lació
- Enumerar els elements que formen cada sistema i descriure la seva funció i la relació que existeix entre ells.

C2: Dibuixar els plànols d'implantació de màquines, equips i xarxes, així com els plànols de conjunt i de detall per a instal·lacions tèrmiques, emprant un programa de disseny assistit per ordinador.

CE2.1 A partir de la informació general que defineixen els diferents sistemes d'una instal·lació (maquinària, equips, xarxes, traçat, descripció funcional, entre d'altres) i dau el suport informàtic adequat:

- Seleccionar els suports i formats més adequats per a la realització dels plànols.
- Triar el sistema de representació gràfica més adequat.
- Seleccionar l'escala que s'utilitzarà, analitzant la naturalesa del dibuix.
- Determinar els alçats, plantes, perfils, seccions i detalls que calen per a la millor definició de la instal·lació.
- Ordenar les diferents vistes o informació necessària que apareix en un mateix plànol.
- Representar, d'acord amb la normativa, els alçats, plantes, seccions i detalls que formen part de la informació gràfica necessària per definir la instal·lació.
- Delimitar els elements constitutius de la instal·lació, assegurant la funcionalitat i requeriments del procés de muntatge.
- Presentar la documentació gràfica realitzada de forma clara i precisa, complint amb les normes i requeriments exigits.

CE2.2 Manejar l'entorn gràfic de funcionament i les utilitats i comandaments d'un programa de disseny assistit per ordinador que permeti representar i realitzar els plànols i esquemes de les instal·lacions tèrmiques.

C3: Representar en el suport informàtic requerit els diagrames de principi d'instal·lacions tèrmiques i esquemes dels circuits dels sistemes de força, automatització i control d'aquestes instal·lacions.

CE3.1 Recopilar la informació general que defineix els diferents sistemes de la instal·lació (descripció funcional, elements que la componen, dimensions de les xarxes, entre d'altres).

CE3.2 Triar el sistema de representació gràfica més adequat per als esquemes i diagrames.

CE3.3 Seleccionar els estris, suports i formats més adequats per a la realització dels plànols.

CE3.4 Establir i ordenar les agrupacions dels diferents tipus de circuits i els sistemes de referència per expressar les relacions establertes entre ells.

CE3.5 Representar, d'acord amb la normativa d'aplicació, els circuits i esquemes amb la simbologia i codificació adequades, entre elles: diagrames de funcionament, esquema del circuit frigorífic, esquema del circuit hidràulic (condensació per aigua), esquemes elèctrics de potència i comandament, esquemes elèctrics dels sistemes de regulació i control.

Continguts

1. Característiques del dibuix tècnic en obra civil

- Fonaments de la representació gràfica:
 - Suports físics per al dibuix i formats, retolació normalitzada, vistes normalitzades, escales d'ús en el dibuix industrial, acotació normalitzada, sistemes de representació i toleràncies.
- Alçats, plantes, perfils i seccions d'edificacions:
 - Representacions normalitzades i convencionals.
 - Escales de representació.
- Interpretació i realització de plànols generals i de detall.
- Elements estructurals de les edificacions.

- Interpretació de plànols de conjunt i de detall d'estructures metàl·liques i formigó armat.
- Elements constructius de les edificacions.
- Realització de plànols de xarxes per a instal·lacions.
- Interpretació de plànols topogràfics i d'urbanisme.
- Interpretació de la documentació tècnica de projectes d'obra civil i d'urbanització (plànols, memòria, projecte, especificacions tècniques i mesuraments).

2. Normes de representació gràfica aplicada a instal·lacions tèrmiques

- Representació de materials.
- Normalització de perfils, tubs, platines, fleixos. Unions fixes i desmuntables.
- Signes superficials:
 - Rugositat.
 - Signes de mecanització.
 - Tractaments.
 - Altres indicacions tècniques.
- Simbologia dels circuits hidràulics que componen les instal·lacions tèrmiques.
- Simbologia dels equips elements i accessoris que componen les instal·lacions tèrmiques.
- Simbologia dels elements i accessoris de les instal·lacions d'alimentació elèctrica auxiliar de les instal·lacions tèrmiques.
- Simbologia dels elements i accessoris que componen les instal·lacions d'automatització i control de les instal·lacions tèrmiques.

3. Interpretació de plànols, esquemes i documentació tècnica de les instal·lacions tèrmiques

- Interpretació de la documentació descrivint les funcions de la instal·lació.
- Identificar els diferents sistemes que constitueixen la instal·lació.
- Elements que formen cada sistema dins de la instal·lació. Funció i la relació entre cada un d'ells.
- Instal·lacions i equips de les instal·lacions elèctriques i d'automatització i control auxiliars. Funció i la relació entre cada un d'ells.

4. Elaboració de plànols de conjunt i esquemes de principi de les instal·lacions tèrmiques

- Diagrames de flux i de principi de funcionament.
- Esquemes elèctrics, d'automatització i de regulació:
 - Implantació de màquines, equips i xarxes.
- Plànols de conjunt d'instal·lacions tèrmiques:
 - Simbologia normalitzada i convencions de representació.
 - Detalls constructius d'instal·lacions tèrmiques.
- Protecció contra incendis en el disseny d'instal·lacions tèrmiques.
- Normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals en instal·lacions tèrmiques.
- Elaboració de plànols de detall per al muntatge dels equips i les instal·lacions.

5. Disseny assistit per ordinador en instal·lacions tèrmiques

- Equips per a CAD
- Introducció al programa CAD per a instal·lacions tèrmiques:

- Ordres d'ajuda.
- Ordres de dibuix.
- Ordres d'edició.
- Controls de pantalla.
- Capa.
- Bloc.
- Acotació.
- Ombreig i ratllat.
- Dibuix en 3D.
- Arxius d'intercanvi i aplicació. Biblioteques.
- Procediments del programa CAD per a instal·lacions tèrmiques:
 - Dibuix de definició de les instal·lacions.
 - Estratègia i ús de les diferents eines de treball.
 - Plantejament bàsic d'un projecte.
 - Digitalització de plànols.
 - Plantejament del treball en 3D.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Mòdul formatiu	Nombre d'hores totals del mòdul	Nre. d'hores màximes susceptibles de formació a distància
Mòdul formatiu - MF1162_3	80	50

Criteris d'accés per als alumnes

Seràn els establerts a l'article 4 del Reial decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional al qual acompanya aquest annex.

MÒDUL FORMATIU 5

Denominació: PLANIFICACIÓ DEL MUNTATGE D'INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ-EXTRACCIÓ

Codi: MF1166_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1166_3: Planificar i especificar el muntatge, proves i protocols d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

Durada total: 160 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: DESENVOLUPAMENT DE PROCESSOS I PLANS DE MUNTATGE D'INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ-EXTRACCIÓ

Codi: UF0905

Durada: 30 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb les RP1 i RP2 pel que fa al desenvolupament de processos i plans de muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Determinar les activitats i recursos que serveixin de base per planificar el procés de muntatge, analitzant la documentació tècnica d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

CE1.1 Agrupar i classificar la documentació tècnica referida a les instal·lacions de climatització que és necessària per realitzar la planificació del seu muntatge.

CE1.2 Agrupar i classificar la documentació tècnica referida a les instal·lacions de ventilació-extracció que és necessària per realitzar la planificació del seu muntatge.

CE1.3 Per planificar el muntatge d'una instal·lació de climatització tipus, a partir de la seva documentació tècnica:

- Identificar les parts de la instal·lació que es muntaran (UTA, refrigeradora, producció de calor, distribució, regulació i control, entre d'altres), relacionant-les amb les tècniques i recursos que s'han d'aplicar per a la seva execució.
- Determinar les activitats de muntatge que s'han de realitzar i agrupar-les per capítols específics d'execució.
- Especificar el tipus de recursos humans i materials necessaris per realitzar les operacions de muntatge.
- Identificar les instal·lacions associades, màquines i equips que intervenen en el muntatge.
- Documentar el procés, recollint la informació generada de forma clara i precisa, segons requeriments exigits.

CE1.4 Per a planificar el muntatge d'una instal·lació de ventilació-extracció tipus, a partir de la seva documentació tècnica:

- Identificar les parts de la instal·lació que es muntaran (captació, impulsió-extracció, filtrat, entre d'altres), relacionant-les amb les tècniques i recursos que s'han d'aplicar per a la seva execució.
- Determinar les activitats de muntatge que s'han de realitzar i agrupar-les per capítols específics d'execució.
- Especificar el tipus de recursos humans i materials necessaris per realitzar les operacions de muntatge.
- Identificar les instal·lacions associades, màquines i equips que intervenen en el muntatge.
- Documentar el procés, recollint la informació generada de forma clara i precisa, segons requeriments exigits.

C2: Elaborar procediments escrits per al muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció, determinant les operacions, materials, mitjans i control de l'execució en condicions de seguretat.

CE2.1 Seleccionar de les operacions de muntatge d'una instal·lació de climatització (assentament de màquines i equips, acoblats, alineació, muntatge de xarxes d'aigua, aire, refrigerant i elèctriques, col·locació de suports, conformat de canonades i conductes, connexions, entre d'altres...), aquelles que requereixen procediments escrits, justificant la seva elecció.

CE2.2 Seleccionar de les operacions de muntatge d'una instal·lació de ventilació-extracció (col·locació de ventiladors i extractors, campanes, cabines de captació per a extracció, reixetes, filtres, muntatge de conductes, col·locació de suports conformat de conductes, connexions, entre d'altres...), aquelles que requereixen procediments escrits, justificant la seva elecció.

CE2.3 En l'elaboració dels procediments per al muntatge de les màquines, equips, elements, subconjunts, entre d'altres, d'una instal·lació de climatització, disposant de la documentació tècnica:

- Definir les especificacions de les operacions a realitzar.
- Descompondre cada una de les operacions en les diferents fases, establint l'ordre o seqüència.
- Desenvolupar la tècnica a utilitzar en les diferents fases, establint materials, mitjans, eines, temps i recursos humans.
- Determinar les verificacions a realitzar durant i al final del procés i els mitjans emprats en cada cas per controlar la qualitat del procés.
- Elaborar els procediments escrits per al muntatge de la instal·lació de climatització.

CE2.4 En l'elaboració dels procediments per al muntatge de les màquines, equips, elements, subconjunts, entre d'altres, pertanyents a una instal·lació de ventilació-extracció, disposant de la documentació tècnica:

- Definir les especificacions de les operacions a realitzar.
- Descompondre cada una de les operacions en les diferents fases, establint l'ordre o seqüència.
- Desenvolupar la tècnica a utilitzar en les diferents fases, establint materials, mitjans, eines, temps i recursos humans.

- Determinar les verificacions a realitzar durant i al final del procés i els mitjans emprats en cada cas per controlar la qualitat del procés.
- Elaborar els procediments escrits per al muntatge de la instal·lació de ventilació-extracció.

C3: Aplicar tècniques de programació que optimitzin els recursos i les càrregues de producció a fi d'elaborar els programes d'execució i de seguiment del muntatge de les instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

CE3.1 Descriure les diferents tècniques de programació i els requisits que s'han de complir en les seves aplicacions al muntatge de les instal·lacions.

CE3.2 Descriure com s'estableix un gràfic de càrregues de treball.

CE3.3 Descriure l'organització, prestacions i aplicació d'un programa informàtic per a la gestió i control del muntatge.

CE3.4 En l'elaboració del pla de muntatge d'una instal·lació de climatització i establint els recursos disponibles per al muntatge:

- Determinar les activitats de muntatge que intervenen en la programació.
- Avaluar les unitats de muntatge en recursos i temps.
- Establir la seqüenciació de les unitats de muntatge i les condicions que s'han de donar per a la seva realització.
- Representar els diagrames corresponents de programació i control aplicant un programa informàtic.
- Establir el pla d'execució i seguiment del muntatge, optimitzant els recursos i terminis d'execució.

CE3.5 En l'elaboració del pla de muntatge d'una instal·lació de ventilació-extracció i establint els recursos disponibles per al muntatge:

- Determinar les activitats de muntatge que intervenen en la programació.
- Avaluar les unitats de muntatge en recursos i temps.
- Establir la seqüenciació de les unitats de muntatge i les condicions que s'han de donar per a la seva realització.
- Representar els diagrames corresponents de programació i control aplicant un programa informàtic.
- Establir el pla d'execució i seguiment del muntatge, optimitzant els recursos i terminis d'execució.

Continguts

1. Caracterització del procés de muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

- Procés de muntatge d'instal·lacions de climatització:
 - Sistemes integrants de la instal·lació.
 - Classificació i configuració de les instal·lacions.
- Mitjans necessaris per al muntatge de la instal·lació:
 - Equips, utilitatge i eines necessaris.
 - Especificacions tècniques i procediments.
 - Operacions d'encadellat i unió.

- Seqüenciació.
- Temps d'operació i totals.
- Pautes de control de qualitat.
- Pautes de prevenció de riscos laborals i mediambientals.
- Qualificació tècnica dels operaris.
- Ajust, regulació i posada en marxa de les instal·lacions.
- Explotació i manteniment d'equips i instal·lacions.
- Procés de muntatge d'instal·lacions de ventilació-extracció:
 - Sistemes integrants de la instal·lació.
 - Classificació i configuració de les instal·lacions.

2. Organització del muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

- Organització del muntatge d'instal·lacions de climatització:
 - Organigrama de l'empresa d'instal·lacions de climatització: tipus d'indústries, sistemes productius, mida, equipament, àrees funcionals, departament de producció, relacions funcionals.
- Preparació dels muntatges d'instal·lacions de climatització:
 - Documentació de partida plànols, llistes de materials, aspectes a considerar.
- Planificació i programació d'instal·lacions de climatització:
 - Relació de tasques, recursos tècnics i físics, subministraments, determinació de temps, tècniques PERT/CPM, diagrames de Gantt, especificacions necessàries per preparar i distribuir treballs, el pla de producció, documentació per a la planificació i programació, documentació per al llançament i seguiment, utilització d'eines informàtiques.
- Organització del muntatge d'instal·lacions de ventilació-extracció.
- Organigrama de l'empresa d'instal·lacions de ventilació-extracció:
 - Tipus d'indústries, sistemes productius, mida, equipament, àrees funcionals, departament de producció, relacions funcionals.
- Preparació dels muntatges d'instal·lacions de ventilació-extracció:
 - Documentació de partida, plànols, llistes de materials, aspectes a considerar.
- Planificació i programació d'instal·lacions de ventilació-extracció:
 - Relació de tasques, recursos tècnics i físics, subministraments, determinació de temps, tècniques PERT/CPM, diagrames de Gantt, especificacions necessàries per preparar i distribuir feines, el pla de producció, documentació per a la planificació i programació, documentació per al llançament i seguiment, utilització d'eines informàtiques.

3. Elaboració de procediments de muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

- Especificacions tècniques del muntatge.
- Seleccionar les operacions de muntatge que requereixen procediment escrit.
- Fitxes de procediment d'execució del muntatge.
- Elaboració de procediments escrits per al muntatge.

UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: ELABORACIÓ DEL PLA D'APROVISIONAMENT, COSTOS I DOCUMENTACIÓ TÈCNICA EN INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ-EXTRACCIÓ

Codi: UF0906

Durada: 70 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb les RP3, RP4, RP5 i RP6 pel que fa a l'elaboració del pla d'aprovisionament, costos i documentació tècnica en instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Elaborar el pla d'aprovisionament i les condicions d'emmagatzemament d'equips, materials, components i utilitatges per al muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

CE1.1 Elaborar el pla d'aprovisionament partint de la documentació tècnica del projecte, conjugant el pla de muntatge amb les possibilitats d'aprovisionament i emmagatzematge, de manera que el subministrament es realitzi en el moment adequat.

CE1.2 Fer un seguiment de les ordres de compra perquè el material sigui a l'obra en la data prevista.

CE1.3 Definir els mitjans necessaris per al transport i emmagatzemament dels equips, components, útils i materials de manera que aquests no sofreixin cap deteriorament i es conservin en bon estat.

CE1.4 Definir les condicions d'emmagatzemament conforme a la reglamentació vigent.

C2: Elaborar les unitats d'obra i determinar les quantitats i costos totals i parcials de cada una d'elles, triant el procediment de mesurament més adequat per a cada tipus d'unitat.

CE2.1 A partir dels plànols i documentació tècnica d'un projecte de muntatge d'una instal·lació de climatització:

- Identificar les unitats d'obra que intervenen a la instal·lació.
- Realitzar els càlculs necessaris per determinar la quantitat de mesura de cada unitat d'obra.
- Determinar el/els mètode/s de mesura aplicables a cada unitat d'obra identificada, realitzant els càlculs necessaris que permeten obtenir les quantitats parcials o totals.
- Classificar les unitats d'obra als seus respectius capítols.
- Determinar els diferents preus unitaris de cada unitat d'obra establerta.
- Desglossar la composició dels diferents preus de cada unitat d'obra.
- Estimar l'import total de cada unitat d'obra que intervé en el pressupost.

CE2.2 A partir dels plànols i documentació tècnica d'un projecte de muntatge d'una instal·lació de ventilació-extracció:

- Identificar les unitats d'obra que intervenen a la instal·lació
- Realitzar els càlculs necessaris per determinar la quantitat de mesura de cada unitat d'obra.

- Determinar el/els mètode/s de mesura aplicables a cada unitat d'obra identificada, realitzant els càlculs necessaris que permeten obtenir les quantitats parcials o totals.
- Classificar les unitats d'obra als seus respectius capítols.
- Determinar els diferents preus unitaris de cada unitat d'obra establerta.
- Desglossar la composició dels diferents preus de cada unitat d'obra.
- Estimar l'import total de cada unitat d'obra que intervé en el pressupost.

C3: Elaborar la documentació tècnica de muntatge i protocols de proves en instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

CE3.1 Elaborar les especificacions tècniques per al muntatge d'una instal·lació de climatització, establint les proves, criteris de recepció i manipulació d'equips i materials, així com les inspeccions i proves per al control del muntatge.

CE3.2 Elaborar les especificacions tècniques per al muntatge d'una instal·lació de ventilació-extracció, establint les proves, criteris de recepció i manipulació d'equips i materials, així com les inspeccions i proves per al control del muntatge.

CE3.3 Elaborar els protocols de proves i assajos dels circuits i màquines elèctriques i de fluids, de manera que es garanteixi l'aptitud de la instal·lació i el compliment de la reglamentació vigent.

CE3.4 Sobre una instal·lació de climatització en la qual cal elaborar la documentació tècnica del muntatge, a partir dels seus plànols, memòria descriptiva i instruccions generals:

- Seleccionar i ordenar la documentació font (plànols, croquis, esquemes, càlculs, taules, gràfics, entre d'altres) que correspon a la instal·lació que ha de documentar.
- Triar l'eina informàtica (maquinari i programari) que s'adapta millor a les característiques del tipus de documentació que s'ha d'elaborar (text, gràfics, esquemes, entre d'altres).
- Elaborar les especificacions tècniques dels diferents equips que configuren la instal·lació de climatització.
- Elaborar el pla de proves, assajos i ajustos que s'han de realitzar, a les instal·lacions de climatització, justificant les fases que se seguiran i les finalitats que es persegueixen.

CE3.5 Sobre una instal·lació de ventilació-extracció en la qual cal elaborar la documentació tècnica del muntatge, a partir dels seus plànols, memòria descriptiva i instruccions generals:

- Seleccionar i ordenar la documentació font (plànols, croquis, esquemes, càlculs, taules, gràfics, entre d'altres) que correspon a la instal·lació que ha de documentar.
- Triar l'eina informàtica (maquinari i programari) que s'adapta millor a les característiques del tipus de documentació que s'ha d'elaborar (text, gràfics, esquemes, entre d'altres).
- Elaborar les especificacions tècniques dels diferents equips que configuren la instal·lació de ventilació-extracció.
- Elaborar el pla de proves, assajos i ajustos que s'han de realitzar, a les instal·lacions de ventilació-extracció, justificant les fases que se seguiran i les finalitats que es persegueixen.

C4: Elaborar el manual d'instruccions de servei i manteniment de les instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

CE4.1 Elaborar el manual d'instruccions de servei d'una instal·lació de climatització, especificant les condicions de posada en marxa, les condicions de funcionament i seguretat, i la forma d'actuar en cas d'avaría.

CE4.2 Elaborar el manual d'instruccions de servei d'una instal·lació de ventilació-extracció, especificant les condicions de posada en marxa, les condicions de funcionament i seguretat, i la forma d'actuar en cas d'avaría.

CE4.3 Elaborar el manual de manteniment d'una instal·lació de climatització, tenint en compte els punts d'inspecció, les operacions a realitzar i la seva freqüència i els paràmetres a controlar, tot això complint amb els requisits marcats en la reglamentació vigent i les especificacions dels fabricants.

CE4.4 Elaborar el manual de manteniment d'una instal·lació de ventilació-extracció, tenint en compte els punts d'inspecció, les operacions a realitzar i la seva freqüència i els paràmetres a controlar, tot això complint amb els requisits marcats en la reglamentació vigent i les especificacions dels fabricants.

Continguts

1. Programes d'aprovisionament i condicions d'emmagatzemament dels equips, materials, components i utilitatges a les instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

- Relació de l'aprovisionament amb el pla de muntatge.
- Homologació d'equips i materials.
- Especificacions tècniques de projecte.
- Identificació i avaluació de proveïdors.
- Sistemes d'emmagatzematge.
- Control d'existències.
- Sistemes informatitzats d'aprovisionament i emmagatzemament.

2. Elaboració de pressupostos de muntatge. Valoració d'unitats d'obra i aplicació de preus

- Unitats d'obra: mesuraments.
- Identificació dels elements i quantitats de cada unitat d'obra.
- Quadre de preus desglossats per unitats d'obra.
- Càlculs parcials i totals de preus de les instal·lacions de climatització.
- Càlculs parcials i totals de preus de les instal·lacions de ventilació-extracció.
- Especificacions de compres.
- Control d'existències i emmagatzematge.
- Elaboració de pressupostos generals.
- Utilització d'eines informàtiques per al control de pressupostos.

3. Elaboració d'especificacions tècniques de muntatge i protocols de proves d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

- Recepció de materials:
 - Característiques.
 - Normes, reglaments i homologació de materials i equips.

- Qualitat, condicions de seguretat i gestió mediambiental.
- Prova i assajos de recepció de material.
- Criteris de no conformitat a la recepció dels materials.
- Controls, inspeccions i aspectes tècnics a tenir en compte en el muntatge d'instal·lacions de climatització.
- Controls, inspeccions i aspectes tècnics a tenir en compte en el muntatge d'instal·lacions de ventilació-extracció.
- Condicions de manipulació i emmagatzemament d'equips i material en obra.
- Proves a realitzar a les instal·lacions de climatització:
 - Proves reglamentàries (RITE).
 - Determinació de proves a realitzar.
 - Procediments.
 - Condicions d'aptitud de la instal·lació.
- Proves a realitzar a les instal·lacions de ventilació-extracció:
 - Proves reglamentàries (RITE).
 - Determinació de proves a realitzar.
 - Procediments.
 - Condicions d'aptitud de la instal·lació.
- Proves a realitzar a les instal·lacions, màquines elèctriques i d'automatització i control:
 - Proves reglamentàries (RBT).
 - Detecció de proves a realitzar.
 - Procediments.
 - Condicions d'aptitud de la instal·lació.
- Redacció de les especificacions tècniques.

4. Elaboració del manual d'instruccions de servei i manteniment d'instal·lacions de climatització

- Condicions de posada en marxa de les instal·lacions de climatització.
- Característiques de funcionament de les instal·lacions de climatització.
- Procediment d'actuació davant d'avaries a les instal·lacions de climatització
- Protocols de manteniment i conservació d'instal·lacions de climatització:
 - Manteniment obligatori segons reglamentació vigent.
 - Punts d'inspecció.
 - Paràmetres a controlar.
 - Operacions a realitzar i mitjans a emprar.
 - Freqüències.
 - Especificacions tècniques del fabricant.
- Recopilació i classificació de manuals d'operacions de les màquines i equips de la instal·lació.

5. Elaboració del manual d'instruccions de servei i manteniment d'instal·lacions de ventilació-extracció

- Condicions de posada en marxa de les instal·lacions de ventilació-extracció.
- Característiques de funcionament de les instal·lacions de ventilació-extracció.
- Procediment d'actuació davant d'avaries a les instal·lacions de ventilació-extracció

- Protocols de manteniment i conservació d'instal·lacions de ventilació-extracció:
 - Manteniment obligatori segons reglamentació vigent.
 - Punts d'inspecció.
 - Paràmetres a controlar.
 - Operacions a realitzar i mitjans a emprar.
 - Freqüències.
 - Especificacions tècniques del fabricant.
- Recopilació i classificació de manuals d'operacions de les màquines i equips de la instal·lació.

UNITAT FORMATIVA 3

Denominació: PREVENCIÓ DE RISCOS I GESTIÓ MEDIAMBIENTAL EN INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ-EXTRACCIÓ

Codi: UF0420

Durada: 60 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP1, RP2, RP3, RP4, RP5 i RP6 pel que fa a la prevenció de riscos laborals i mediambientals en instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Analitzar les mesures de prevenció i de seguretat respecte a les actuacions de la manipulació de les instal·lacions i equips, contingudes en els plans de seguretat de les empreses del sector.

CE1.1 Especificar els aspectes de la normativa de prevenció i seguretat relacionats amb els riscos derivats de la manipulació d'instal·lacions i equips.

CE1.2 Identificar i avaluar els factors de risc i riscos associats.

CE1.3 Identificar els requeriments de protecció mediambiental derivats de les actuacions amb productes contaminants.

CE1.4 Descriure els requeriments de les àrees de treball i els procediments per a la seva preparació, determinant els riscos laborals específics corresponents i les seves mesures correctores.

CE1.5 Analitzar els requeriments de primers auxilis en diferents supòsits d'accidents.

CE1.6 Definir els drets i deures de l'empleat i de l'empresa en matèria de prevenció i seguretat.

C2: Aplicar el pla de seguretat analitzant les mesures de prevenció, seguretat i protecció mediambiental de l'empresa.

CE2.1 Aplicar mesures preventives i correctores davant dels riscos detectats, incloent selecció, conservació i correcta utilització dels equips de protecció individual i col·lectiva.

CE2.2 Aplicar els protocols d'actuació davant de possibles emergències, tals com:

- Identificar les persones encarregades de tasques específiques.
- Informar de les disfuncions i dels casos perillosos observats.
- Procedir a l'evacuació dels edificis d'acord amb els procediments establerts, en cas d'emergència.

CE2.3 Adoptar les mesures sanitàries bàsiques, tècniques de primers auxilis i trasllat d'accidentats en diferents supòsits d'accidents.

C3: Aplicar el pla de seguretat en el muntatge i manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció, analitzant les mesures de prevenció, seguretat i protecció mediambiental de l'empresa, aplicant les mesures establertes i complint la normativa i legislació vigent.

CE3.1 Analitzar els aspectes de la normativa de seguretat relacionats amb el muntatge i manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

CE3.2 Identificar i avaluar els riscos professionals presents en el muntatge i manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

CE3.3 Descriure els requeriments de les àrees de treball, i els procediments per a la seva preparació, determinant els riscos laborals específics corresponents i les seves mesures correctores, atenent especialment a criteris de neteja, ordre i seguretat.

CE3.4 Aplicar les normes de qualitat i eficiència energètica en els processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació i ventilació-extracció, seguint els procediments establerts.

CE3.5 Mesurar els paràmetres que permetin determinar l'estat i l'eficiència energètica dels equips instal·lats segons procediments i condicions de seguretat establerts.

CE3.6 Descriure els requeriments fonamentals i tècniques utilitzades per a l'estalvi energètic en funció dels reglaments aplicables al muntatge i manteniment de les instal·lacions de climatització i ventilació-extracció (Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis, Reglament electrotècnic de baixa tensió, Reglaments i normatives mediambientals, etc.).

Continguts

1. Conceptes bàsics sobre seguretat i salut en el treball

- El treball i la salut.
- Els riscos professionals.
- Factors de risc.
- Conseqüències i danys derivats del treball:
 - Accident de treball.
 - Malaltia professional.
 - Altres patologies derivades del treball.
 - Repercussions econòmiques i de funcionament.
- Marc normatiu bàsic en matèria de prevenció de riscos laborals:
 - La llei de prevenció de riscos laborals.
 - El reglament dels serveis de prevenció.
 - Abast i fonaments jurídics.
 - Directives sobre seguretat i salut en el treball.

- Organismes públics relacionats amb la seguretat i salut en el treball:
 - Organismes nacionals.
 - Organismes de caràcter autonòmic.

2. Riscos generals i la seva prevenció

- Riscos en el maneig d'eines i equips.
- Riscos en la manipulació de sistemes i instal·lacions.
- Riscos en l'emmagatzemament i transport de càrregues.
- Riscos associats al mitjà de treball:
 - Exposició a agents físics, químics o biològics.
 - El foc.
- Riscos derivats de la càrrega de treball:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacció laboral.
- La protecció de la seguretat i salut dels treballadors:
 - La protecció col·lectiva.
 - La protecció individual.

3. Actuació en emergències i evacuació

- Tipus d'accidents.
- Avaluació primària de l'accidentat.
- Primers auxilis.
- Socorrisme.
- Situacions d'emergència.
- Plans d'emergència i evacuació.
- Informació de suport per a l'actuació d'emergències.

4. Prevenció laboral i mediambiental en el muntatge i manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

- Instruccions i tècniques de muntatge i manteniment per a l'estalvi energètic de les instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.
- Normativa de prevenció de riscos laborals en el muntatge i manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.
- Riscos mediambientals més comuns en el muntatge i manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.
- Protecció contra incendis en processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.
- Ús de combustibles ecològics.
- Bones pràctiques en les tècniques de manipulació, tràfec i recuperació de fluids combustibles i refrigerants.
- Tractament i control d'efluents i abocaments conforme a normativa mediambiental vigent.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Unitats formatives	Durada total en hores de les unitats formatives	Nre. d'hores màximes susceptibles de formació a distància
Unitat formativa 1 - UF0905	30	20
Unitat formativa 2 - UF0906	70	40
Unitat formativa 3 - UF0420	60	30

Seqüència:

Per accedir a la Unitat Formativa 2, s'ha d'haver superat la Unitat Formativa 1. La unitat Formativa 3 es podrà programar de manera independent.

Criteris d'accés per als alumnes

Seràn els establerts a l'article 4 del Reial decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional al qual acompanya aquest annex.

MÒDUL DE PRÀCTIQUES PROFESSIONALS NO LABORALS DE DESENVOLUPAMENT DE PROJECTES D'INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ-EXTRACCIÓ

Codi: MP0185

Durada: 80 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Identificar el funcionament i les característiques d'equips, màquines, elements i accessoris de les instal·lacions de climatització i ventilació-extracció, així com de les seves instal·lacions elèctriques.

CE1.1 Determinar les característiques dels equips, màquines, elements, xarxes, etc. de cada sistema, amb la visualització in situ d'instal·lacions i equips.

CE1.2 Col·laborar en la realització de les proves, assajos i mesuraments que s'han de realitzar a les instal·lacions, els seus equips i accessoris, en el muntatge d'instal·lacions de climatització i de ventilació-extracció.

CE1.3 Col·laborar en la coordinació del muntatge de la instal·lació i en la seva posada en marxa.

C2: Realitzar els esquemes de principi, plànols de muntatge i plànols de detall de màquines i equips utilitzats a les instal·lacions tèrmiques, emprant un programa de disseny assistit per ordinador.

CE2.1 Recopilar la documentació i especificacions tècniques necessàries.

- CE2.2 Seleccionar, els estris, suports i formats més adequats per a la realització dels plànols.
- CE2.3 Establir i ordenar les agrupacions dels diferents tipus de circuits i els sistemes de referència per expressar les relacions establertes entre ells.
- CE2.4 Representar, d'acord amb la normativa d'aplicació, els circuits i esquemes amb la simbologia i codificació adequades (diagrames de funcionament, esquemes del circuit frigorífic, esquemes del circuit hidràulic, esquemes elèctrics de potència, comandament i de regulació i control).
- CE2.5 Realitzar, sota supervisió, els esquemes i plànols que s'utilitzaran com a base de muntatge de la instal·lació.

C3: Elaborar el pla de muntatge d'una instal·lació de climatització i ventilació-extracció, establint els recursos disponibles per al muntatge.

- CE3.1 Determinar les activitats de muntatge que intervenen en la programació.
- CE3.2 Participar en la valoració de les unitats de muntatge quant a recursos i temps.
- CE3.3 Establir, sota supervisió, la seqüenciació de les unitats de muntatge i les condicions que s'han de donar per a la seva realització.
- CE3.4. Representar els diagrames corresponents de programació i control aplicant un programa informàtic.
- CE3.5 Ajudar a establir el pla d'execució i seguiment del muntatge, optimitzant els recursos i terminis d'execució.

C4: Elaborar les especificacions tècniques i de costos de muntatge i el manual d'instruccions d'ús i manteniment d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

- CE4.1 Elaborar les unitats d'obra i determinar les quantitats, costos totals i parcials de cada una d'elles, a partir d'un projecte de muntatge d'una instal·lació de climatització i ventilació-extracció.
- CE4.2 Participar en l'elaboració d'especificacions tècniques i protocols de proves d'instal·lacions de climatització i de ventilació-extracció.
- CE4.3 Col·laborar en la realització del manual d'ús i manteniment d'una instal·lació de climatització i de ventilació-extracció.

C5: Participar en els processos de feina de l'empresa, seguint les normes i instruccions establertes al centre de treball.

- CE5.1 Comportar-se responsablement tant en les relacions humanes com en les relacions de les feines a realitzar.
- CE5.2 Respectar els procediments i normes del centre de treball.
- CE5.3 Emprendre amb diligència les tasques segons les instruccions rebudes, tractant que s'adeqüin al ritme de feina de l'empresa.
- CE5.4 Integrar-se als processos de producció del centre de treball.
- CE5.5 Utilitzar els canals de comunicació establerts.
- CE5.6 Respectar sempre les mesures de prevenció de riscos, salut laboral i protecció del medi ambient.

Continguts

1. Descripció i funcionament de les plantes generadores de fred i calor, elements auxiliars, elements de regulació i control, elements de suport, dilatació i aïllament d'instal·lacions de climatització

- Aspectes de regulació i paràmetres de funcionament de les plantes refrigeradores, calderes i bombes de calor.
- Posada en marxa d'instal·lacions de climatització.
- Equilibrat hidràulic d'instal·lacions.
- Maneig dels esquemes elèctrics, els esquemes i diagrames de flux de l'automatisme de control i maniobra, els plànols de distribució de components i la connexió dels quadres elèctrics.
- Posada en marxa dels sistemes de regulació i control automàtic d'una instal·lació de climatització.

2. Descripció i funcionament dels sistemes de captació, canalització, difusió, elements auxiliars, elements de regulació i control, elements de suport, dilatació i aïllament d'instal·lacions de ventilació-extracció

- Aspectes de regulació i paràmetres de funcionament dels aspiradors, ventiladors, comportes, campanes extractores, difusors i reixetes.
- Posada en marxa d'instal·lacions de ventilació-extracció.
- Maneig dels esquemes elèctrics, els esquemes i diagrames de flux de l'automatisme de control i maniobra, els plànols de distribució de components i la connexió dels quadres elèctrics.
- Posada en marxa dels sistemes de regulació i control automàtic d'una instal·lació de ventilació-extracció.

3. Plànols de conjunt i esquemes de principi de les instal·lacions tèrmiques, amb programes de disseny assistit per ordinador

- Diagrames de flux i de principi de funcionament.
- Esquemes elèctrics, d'automatització i de regulació.
- Implantació de màquines, equips i xarxes.
- Plànols de conjunt d'instal·lacions tèrmiques.
- Simbologia normalitzada i convencions de representació.
- Aspectes tècnics en la realització de plànols i esquemes d'instal·lacions tèrmiques.

4. Plans de muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció

- Documentació de partida.
- Planificació del muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.
- Utilització d'eines informàtiques per a la realització del pla de muntatge d'una instal·lació de climatització i ventilació-extracció.
- Elaboració de procediments escrits per al muntatge.

5. Elaboració de pressupostos de muntatge, valoració d'unitats d'obra i aplicació de preus

- Unitats d'obra.
- Identificació dels elements i quantitats de cada unitat d'obra.

- Quadre de preus descompostos per unitats d'obra.
- Càlculs parcials i totals de preus de les instal·lacions.
- Especificacions de compres.
- Control d'existències i emmagatzematge.
- Pressupostos generals.
- Utilització d'eines informàtiques per al control de pressupostos.

6. Integració i comunicació al centre de treball

- Comportament responsable al centre de treball.
- Respecte als procediments i normes del centre de treball.
- Interpretació i execució amb diligència de les instruccions rebudes.
- Reconeixement del procés productiu de l'organització.
- Utilització de canals de comunicació establerts al centre de treball.
- Adequació al ritme de feina de l'empresa.
- Seguiment de les normatives de prevenció de riscos, salut laboral i protecció del medi ambient.

IV. PRESCRIPCIONS DELS FORMADORS

Mòdul formatiu	Acreditació requerida	Experiència professional requerida en l'àmbit de la unitat de competència
MF1164_3 Instal·lacions de climatització	• Llicenciat, enginyer, arquitecte o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents. • Diplomat, enginyer tècnic, arquitecte tècnic o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents	2 anys
Mòdul formatiu	Acreditació requerida	Experiència professional requerida en l'àmbit de la unitat de competència
MF1165_3 Instal·lacions de ventilació-extracció	• Llicenciat, enginyer, arquitecte o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents. • Diplomat, enginyer tècnic, arquitecte tècnic o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents	2 anys
MF1161_3	• Llicenciat, enginyer, arquitecte o el títol de grau corresponent o altres títols	

Electrotècnia per a instal·lacions tèrmiques	equivalents. • Diplomats, enginyers tècnics, arquitectes tècnics o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents	2 anys
MF1162_3 Representació gràfica en instal·lacions tèrmiques	• Llicenciat, enginyer, arquitecte o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents. • Diplomats, enginyers tècnics, arquitectes tècnics o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents	2 anys
MF1166_3 Planificació del muntatge d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció	• Llicenciat, enginyer, arquitecte o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents. • Diplomats, enginyers tècnics, arquitectes tècnics o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents	2 anys

V. REQUISITS MÍNIMS D'ESPais I INSTAL·LACIONS I EQUIPAMENT

Espai formatiu	Superfície m ² 15 alumnes	Superfície m ² 25 alumnes
Aula de gestió	45	60

Espai formatiu	M1	M2	M3	M4	M5
Aula de gestió	X	X	X	X	X

Espai formatiu	Equipament
Aula de gestió	- Pissarra per escriure amb retoladors. - Equips audiovisuals. - Material d'aula. - PC instal·lats en xarxa, canó de projecció i Internet. - Impressora. - Taula i cadira per al formador. - Taules i cadires per a alumnes. - Programari específic de projectes d'instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

No s'ha d'interpretar que els diversos espais formatius identificats s'hagin de diferenciar necessàriament mitjançant tancaments.

El nombre d'unitats que s'han de disposar dels estris, màquines i eines que s'especifiquen a l'equipament dels espais formatius, serà el suficient per a un mínim de 15 alumnes i s'haurà d'incrementar, si s'escau, per atendre a un nombre superior.

Les instal·lacions i equipaments hauran de complir amb la normativa industrial i higienicosanitària corresponent i respondran a mesures d'accessibilitat universal i seguretat dels participants.

En el cas que la formació es dirigeixi a persones amb discapacitat es realitzaran les adaptacions i els ajustos raonables per assegurar la seva participació en condicions d'igualtat.

ANNEX VII

I . IDENTIFICACIÓ DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

Denominació: Desenvolupament de projectes d'instal·lacions frigorífiques

Codi: IMAR0209

Família Professional: Instal·lació i manteniment

Àrea professional: Fred i climatització

Nivell de qualificació professional: 3

Qualificació professional de referència:

IMA372_3 Desenvolupament de projectes d'instal·lacions frigorífiques (RD 182/2008 de 8 de febrer)

Relació d'unitats de competència que configura el certificat de professionalitat:

UC1167_3: Determinar les característiques d'instal·lacions frigorífiques.

UC1161_3: Determinar les característiques d'instal·lacions elèctriques auxiliars d'instal·lacions tèrmiques.

UC1162_3: Desenvolupar plànols d'instal·lacions tèrmiques.

UC1168_3: Planificar i especificar el muntatge, proves i protocols de les instal·lacions frigorífiques.

Competència general:

Desenvolupar projectes d'instal·lacions frigorífiques, determinant les seves característiques, elaborant els plànols, planificant i especificant el muntatge i protocols de proves, a partir d'un avantprojecte i d'acord a les especificacions tècniques, normes i procediments establerts, assegurant la viabilitat del projecte, la qualitat, la seguretat i el respecte amb el medi ambient d'aquestes instal·lacions.