

ANNEX III

I. IDENTIFICACIÓ DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

Denominació: DESENVOLUPAMENT DE PROJECTES D'INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: IMAQ0210

Família professional: Instal·lació i manteniment

Àrea professional: Maquinària i equip industrial

Nivell de qualificació professional: 3

Qualificació professional de referència:

IMA570_3 Desenvolupament de projectes d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport. (RD 564/2011, de 20 d'abril))

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

UC1882_3: Desenvolupar les característiques mecàniques i estructurals de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport.

UC1883_3: Desenvolupar les característiques de les xarxes i sistemes **neumo-hidràulics** per a instal·lacions de manutenció, elevació i transport.

UC1884_3: Desenvolupar les característiques de les instal·lacions elèctriques en equips de manutenció, elevació i transport.

UC1885_3: Desenvolupar plànols de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport.

UC1886_3: Desenvolupar el pla de muntatge, proves i protocols de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport.

Competència general:

Desenvolupar projectes d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport, desenvolupant les seves característiques, plànols, pla de muntatge i protocols de proves, a partir d'un avantprojecte d'enginyeria bàsica, d'acord amb la normativa aplicable i les especificacions i procediments establerts, assegurant la qualitat prevista, així com la seguretat personal i mediambiental.

Entorn professional:

Àmbit professional:

Desenvolupa la seva activitat professional en l'àrea d'enginyeria o oficina tècnica que dona servei al departament de projectes d'empreses dels sectors públic i privat relacionades amb les instal·lacions de manteniment, elevació i transport, tals com grues, muntacàrregues, ascensors, cintes transportadores, plataformes mòbils d'alimentació i transport, sistemes d'emmagatzematge, alimentació i paletització automatitzats, entre altres.

Sectors productius:

S'ubica en diferents sectors productius, en empreses d'enginyeria i muntatge d'instal·lacions de manteniment, elevació i transport per a processos industrials i auxiliars a la producció.

Ocupacions o llocs de treball relacionats:

Delineant projectista de sistemes de manteniment, elevació i transport.

Tècnic/a en desenvolupament de plans de muntatge de sistemes de manteniment, elevació i transport.

Durada de la formació associada: 620 hores

Relació de mòduls formatius i d'unitats formatives:

MF1882_3: Desenvolupament de les característiques mecàniques i estructurals de les instal·lacions de manteniment, elevació i transport (150 hores)

- UF1481: Anàlisi de composició i funcionament d'equips i elements mecànics a les instal·lacions de manteniment, elevació i transport (60 hores)
- UF1482: Càlcul i selecció de sistemes mecànics utilitzats a les instal·lacions de manteniment, elevació i transport (60 hores)
- UF1477: (Transversal) Prevenció de riscos laborals i mediambientals en la instal·lació i manteniment d'ascensors i altres tipus d'equips fixos d'elevació i transport (30 hores)

MF1883_3: Desenvolupament de les característiques de les xarxes i sistemes **neumo-hidráulicos** per a instal·lacions de manteniment, elevació i transport (150 hores)

- UF1483: Anàlisi de composició i funcionament de les xarxes i sistemes **neumo-hidráulicos** en les instal·lacions de manteniment, elevació i transport (60 hores)
- UF1484: Càlcul i selecció d'equipament en els projectes de xarxes i sistemes **neumo-hidráulicos** de les instal·lacions de manteniment, elevació i transport (60 hores)
- UF1477: (Transversal) Prevenció de riscos laborals i mediambientals en la instal·lació i manteniment d'ascensors i altres tipus d'equips fixos d'elevació i transport (30 hores)

MF1884_3: Desenvolupament de les característiques de les instal·lacions elèctriques en equips de manutenció, elevació i transport (120 hores)

- UF1485: Anàlisi, càlcul i selecció d'equipament elèctric a les instal·lacions de manutenció, elevació i transport (90 hores)
- UF1477: (Transversal) Prevenció de riscos laborals i mediambientals a la instal·lació i manteniment d'ascensors i altres tipus d'equips fixos d'elevació i transport (30 hores)

MF1885_3: Desenvolupament de plànols de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport (90 hores)

MF1886_3: Desenvolupament del pla de muntatge, proves i protocols de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport (120 hores)

- UF1486: Elaboració de procediments de muntatge, posada en marxa, manteniment i servei a les instal·lacions de manutenció, elevació i transport (90 hores)
- UF1477: (Transversal) Prevenció de riscos laborals i mediambientals a la instal·lació i manteniment d'ascensors i altres tipus d'equips fixos d'elevació i transport (30 hores)

MP0316: Mòdul de pràctiques professionals no laborals de desenvolupament de projectes d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport (80 hores)

Vinculació amb capacitacions professionals

La formació establerta en la unitat formativa "UF1477 Prevenció de riscos laborals i mediambientals a la instal·lació i manteniment d'ascensors i altres tipus d'equips fixos d'elevació i transport" dels mòduls formatius MF7039_3, MF7040_3, MF7041_3 i MF7043_3 del present certificat de professionalitat, garanteix el nivell de coneixements necessaris per a l'obtenció de l'habilitat 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: DESENVOLUPAR LES CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES I ESTRUCTURALS DE LES INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Nivell: 3

Codi: UC1882_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Caracteritzar els diagrames, croquis, taules i esquema funcional de sistemes mecànics utilitzats en instal·lacions de manteniment, elevació i transport, a partir de l'avantprojecte, especificacions i criteris previs de disseny i qualitat, aplicant la reglamentació i normatives corresponents.

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 elements necessaris per a la caracterització de la instal·lació (punts d'emmagatzematge, característiques de la càrrega, volum de flux previst, processos interns, temps de manteniment i espera en procés, dibuixos, dimensions generals i pesos dels elements a manipular, entre altres, s'incorporen als diagrames, croquis i taules de prestacions de la instal·lació, atenent a les especificacions de l'avantprojecte i els reglaments d'aplicació.

CR1.3 L'esquema funcional de la instal·lació es concreta, determinant per als diferents fluxos de materials: àrees d'emmagatzematge, manteniment i espera, els equips d'elevació, transport i manipulació, traçats del flux de materials, estructures d'emmagatzematge amb distribució de volums, dimensions i càrregues, cobertes, i els elements d'automatització, seguretat 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 establert segons el tipus d'instal·lació i les normatives vigents.

RP2: Caracteritzar els equips i elements mecànics i estructurals que configuren la instal·lació de manteniment, elevació i transport, a partir d'especificacions i criteris previs de disseny i qualitat, aplicant la legislació de prevenció de riscos laborals i la normativa mediambiental corresponent.

CR2.1 La caracterització dels equips i elements auxiliars d'elevació i transport de la instal·lació, (carretons, vehicles de guiatge automàtic, carros, vibradors, grues, elevadors, transelevadors, paletitzadors, ascensors, muntacàrregues, polispasts, plataformes, entre altres), es realitza tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ del projecte, d'acord amb les condicions d'instal·lació, explotació i muntatge especificades.

CR2.2 Les dimensions i els sistemes de protecció dels transportadors i manipuladors (de banda, de rodets, de cadena, aeris, desviadors, plataformes giratòries, posicionadors, entre altres), de la instal·lació (sondes de nivell, cabal i temperatura, cèl·lules de pesada, pressòstats, vacuòstats, autòmats, detectors de presència i vibració, entre altres), es realitza en el suport requerit, responent als requisits de seguretat i homologació reglamentaris, segons les característiques del subministrament i de les condicions d'explotació de la instal·lació.

CR2.3 Les dimensions, distribució de volums i els sistemes de protecció de les estructures i elements d'emmagatzematge i àrees d'espera (prestatgeries convencionals, prestatgeries dinàmiques, armaris, arxius, expositors, sistemes d'emmagatzematge automàtic, plafons i xarxes anticaiguda, entre d'altres), tipus de material, unions, connexions i accessoris, es realitza en el suport requerit, responent als requisits de seguretat i homologació reglamentaris segons les característiques del subministrament i de les condicions d'explotació de la instal·lació.

CR2.4 La caracterització dels equips i elements d'automatització i control de dits equips i elements mecànics i estructurals de la instal·lació, (sistema de guiatge automàtic de vehicles, limitadors de carrera, detectors de posició i de moviment, comptadors, cèl·lules lectores i de pesada, entre altres) es realitzen tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ del projecte i els sistemes auxiliars a la instal·lació, d'acord amb les condicions d'instal·lació, explotació i muntatge especificats.

CR2.5 Els elements de protecció, prevenció i aïllament de la instal·lació (cobertes, pantalles, veles, elements antivibratoris i d'aïllament, perimètriques de seguretat, portes automatitzades, cortines d'aire, senyalització, il·luminació, entre d'altres) es realitzen, en el suport requerit, d'acord a les especificacions del projecte, les condicions de la instal·lació, els costos i el rendiment energètic.

CR2.6 Els càlculs es realitzen aplicant els procediments establerts i emprant les eines informàtiques requerides.

RP3: Seleccionar els equips i elements mecànics i estructurals que configuren la instal·lació de manutenció, elevació i transport, utilitzant normes i procediments establerts, a partir de la caracterització (funció i característiques) prèviament determinades, especificacions i criteris de disseny i qualitat determinats, tenint en compte la reglamentació de prevenció de riscos laborals i la normativa mediambiental corresponent.

CR3.1 Les normes que afecten les instal·lacions de manutenció, elevació i transport s'identifiquen per a la seva aplicació en el procés de selecció.

CR3.2 La selecció dels equips i elements mecànics i estructurals de la instal·lació (equips d'elevació i transport, transportadors, vibradores, manipuladors, estructures i elements d'emmagatzematge) es realitza de manera que la construcció, model i rang compleixi amb la funció i característiques establertes, tenint en compte els requisits d'homologació i seguretat reglamentaris i les ordenances d'aplicació.

CR3.3 Les característiques dels materials i accessoris del sistema mecànic de la instal·lació, se seleccionen tenint en compte les condicions de treball, responent 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 selecció dels elements de protecció, prevenció i aïllament es realitza a partir de la seva funció i característiques i seguint procediments establerts.

CR3.6 Els ancoratges, estructures suport, i necessitats d'energia i serveis auxiliars per a les instal·lacions d'elevació, manutenció i transport (electricitat, aire, olis, aigua, entre d'altres), dels equips mecànics i estructurals de dites instal·lacions es concreten al dossier del projecte d'acord amb les especificacions del fabricant.

CR3.7 Els equips i elements seleccionats s'especifiquen en la documentació tècnica corresponent.

Context professional

Mitjans de producció

Equip i aplicacions informàtiques per a disseny de xarxes i sistemes mecànics assistit per ordinador. Impressores. Reproductora de plànols. Instruments de dibuix. Programes informàtics de càlcul i simulació. Catàlegs.

Productes i resultats

Càlculs i selecció de materials i sistemes mecànics per a instal·lacions de mantenició, transport o emmagatzematge. Llistat d'equips materials de la instal·lació. Esquemes de principi, diagrames, corbes i taules de la instal·lació mecànica.

Informació utilitzada o generada

Especificacions tècniques. Esquemes i projectes de sistemes mecànics d'instal·lacions per a mantenició, elevació i transport. Manuals tècnics d'equips, màquines i materials. Documentació tècnica de referència. Normes i reglaments d'aplicació en vigor.

Unitat de competència 2

Denominació: DESENVOLUPAR LES CARACTERÍSTIQUES DE LES XARXES I SISTEMES **NEUMO-HIDRÀULICOS** PER A INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Nivell: 3

Codi: UC1883_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Caracteritzar els diagrames, corbes, taules i esquema de principi de sistemes **neumo-hidràulicos** utilitzats a les instal·lacions de mantenició, elevació i transport, a partir d'un avantprojecte, especificacions i criteris previs de disseny i qualitat, aplicant la reglamentació i normatives corresponents.

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 del sistema **neumo-hidràulico** de la instal·lació es realitzen incorporant 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 del sistema **neumo-hidràulico** de la instal·lació es concreta, determinant per als diferents circuits: els equips, el traçat, longituds, seccions, cabals, 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 establert segons el tipus d'instal·lació i les normatives vigents.

RP2: Caracteritzar els equips i elements que configuren el sistema **neumo-hidràulic** de la instal·lació de manteniment, elevació i transport, a partir d'especificacions i criteris previs de disseny i qualitat, aplicant la reglamentació corresponent.

CR2.1 La caracterització dels elements i equips auxiliars del sistema **neumo-hidràulic** de la instal·lació (bombes, motors, compressors, acumuladors hidràulics, cilindres, vàlvules, filtres, entre altres), es realitza tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ del projecte i del fluid, d'acord amb les condicions d'instal·lació, funcionament i muntatge especificats.

CR2.2 La caracterització dels equips de regulació i control del sistema **neumo-hidràulic** de la instal·lació (pressòstats, elements de seguretat i alarma, reguladors de cabal, detectors de posició i moviment, comptadors, cèl·lules lectores i de pesada, nivell, pressió, i els seus transmissors, entre altres) es realitzen tenint en compte les prestacions requerides en el disseny previ del projecte, els sistemes auxiliars a la instal·lació, d'acord amb les condicions d'instal·lació, funcionament, estalvi energètic i muntatge especificats.

CR2.3 Les característiques dels suports, punts fixos, dilatadors, maneguins, elements antivibratoris i d'aïllament de la xarxa de distribució **neumo-hidràulica** es concreten, en el suport requerit, d'acord a les especificacions del projecte, les condicions de la instal·lació, els costos i el rendiment energètic.

CR2.4 Les dimensions i característiques dels sistemes de protecció de les canonades, tipus de material, unions, connexions i accessoris a pressió, es concreten, en el suport establert, responent als requisits de seguretat i homologació reglamentaris segons les característiques del subministrament i de les condicions d'explotació de la instal·lació.

CR2.5 Les dimensions i els sistemes de protecció d'acumuladors hidràulics, recipients i tancs d'emmagatzemament, tipus de material, unions, connexions i accessoris a pressió, es concreten, en el suport establert, responent als requisits de seguretat i homologació reglamentaris, segons les característiques del subministrament i de les condicions d'explotació de la instal·lació.

CR2.6 Els càlculs es realitzen aplicant els procediments establerts i emprant les eines informàtiques adequades.

RP3: Seleccionar equips i elements que configuren el sistema **neumo-hidràulic** de la instal·lació de manteniment, elevació i transport, utilitzant normes i procediments establerts, a partir de la caracterització (funció i característiques) prèviament determinades, especificacions i criteris de disseny i qualitat determinats, tenint en compte la reglamentació corresponent.

CR3.1 Les normes que afecten les instal·lacions de manteniment, elevació i transport s'identifiquen per a la seva aplicació en el procés de selecció.

CR3.2 La selecció dels equips i elements del sistema **neumo-hidràulic** de la instal·lació, (bombes, motors, acumuladors hidràulics, cilindres, compressors, vàlvules, canonades, filtres, deshumidificadors de l'aire, pressòstats, elements de seguretat i alarma, reguladors de cabal, detectors de posició i moviment, comptadors, cèl·lules lectores i de pesada, nivell, pressió, i els seus transmissors, entre altres) es realitza de manera que la construcció, model i rang compleixi amb la funció i característiques establertes, tenint en compte seu òptim rendiment energètic i els requisits d'homologació i seguretat reglamentaris i les ordenances d'aplicació.

CR3.3 Les característiques dels materials i accessoris del sistema **neumo**-hidràulic de la instal·lació se seleccionen tenint en compte el fluid en circulació, les pressions i temperatures de treball, responent 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 selecció dels suports, dilatadors, maneguins, elements antivibratoris i d'aïllament i punts fixos i aïllaments de les xarxes de canonades es realitza seguint procediments establerts.

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

CR3.7 Els equips i elements seleccionats s'especifiquen en la documentació tècnica corresponent.

Context professional

Mitjans de producció

Equip i aplicacions informàtiques per a disseny de xarxes i sistemes **neumo**-hidràulics assistit per ordinador. Impressores. Reproductora de plànols. Instruments de dibuix. Programes informàtics de càlcul i simulació. Catàlegs.

Productes i resultats

Càlculs i selecció d'elements del sistema o xarxa **neumo**-hidràulics de la instal·lació per a mantenició, elevació i transport. Llista d'equips i materials de les xarxes i sistemes **neumo**-hidràulics per a instal·lacions de mantenició, elevació i transport. Esquemes de principi, diagrames, corbes i taules.

Informació utilitzada o generada

Especificacions tècniques. Esquemes i projectes d'instal·lacions de mantenició, elevació i transport. Manuals tècnics d'equips, màquines i materials. Documentació tècnica de referència Normes i reglaments d'aplicació en vigor.

Unitat de competència 3

Denominació: DESENVOLUPAR LES CARACTERÍSTIQUES DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN EQUIPS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Nivell: 3

Codi: UC1884_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Caracteritzar les instal·lacions elèctriques en els equips de manutenció, elevació i transport, a partir d'un avantprojecte, de les seves especificacions i criteris previs de disseny i qualitat, aplicant la reglamentació corresponent.

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

CR1.2 L'esquema unifilar elèctric de potència es completa en funció de les característiques dels motors, a partir de la informació tècnica subministrada pel fabricant i condicions de funcionament del sistema.

CR1.3 L'esquema elèctric de control i maniobra de l'automatisme es completa a partir dels 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 **conexionado** dels quadres elèctrics de potència, regulació i control corresponents, es completa a partir de la informació tècnica subministrada pels fabricants i condicions de funcionament de la instal·lació.

CR1.5 La disposició i emplaçament de màquines i equips respecten la legislació vigent sobre medi ambient.

RP2: Seleccionar els equips i materials de la instal·lació elèctrica d'alimentació i de potència dels equips de manutenció, elevació i transport, realitzant càlculs, definint les seves característiques, utilitzant normes i procediments de qualitat establerts, a partir d'especificacions i criteris de disseny determinats en la caracterització, aplicant la reglamentació corresponent.

CR2.1 Els equips i materials se seleccionen aplicant els procediments establerts.

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 responenent a la tecnologia estàndard del sector i a les normes d'homologació, necessitats de distribució, muntatge, ús i manteniment.

RP3: Seleccionar els equips i components de la instal·lació de regulació i control d'equips de manutenció, elevació i transport, definint les seves característiques, a partir d'especificacions i criteris de disseny determinats en la caracterització.

CR3.1 L'equip de control (autòmat, central de control, etc.) 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, etc.) 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.

Context professional

Mitjans de producció

Equip i aplicacions informàtiques per a disseny assistit per ordinador d'instal·lacions elèctriques d'equips de manteniment, elevació i transport. Impressores. Programes informàtics de càlcul i simulació. Catàlegs comercials.

Productes i resultats

Selecció de materials elèctrics per a instal·lacions d'equips i materials d'equips de manteniment, elevació i transport. Llista d'equips i materials de les instal·lacions elèctriques d'equips de manteniment, elevació i transport. Esquemes elèctrics d'equips de manteniment i transport.

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.

Unitat de competència 4

Denominació: DESENVOLUPAR PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Nivell: 3

Codi: UC1885_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Elaborar plànols de traçat general i emplaçament dels components de les instal·lacions de manteniment, elevació i transport, a partir d'un avantprojecte, de les seves especificacions i criteris de disseny establerts i aconseguint els nivells de qualitat previstos.

CR1.1 La descripció i caracterització del sistema i els seus components, i les normes que afecten a la instal·lació, s'identifiquen per a la seva aplicació en el procés d'elaboració de plànols.

CR1.2 Els plànols es realitzen aplicant les normes de dibuix adequades, i en el seu cas, les normes internes de l'empresa i les instruccions establertes.

CR1.3 El traçat de les xarxes s'elabora tenint en compte 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 de mantenició, elevació i transport, a partir d'especificacions i criteris de disseny determinats i aconseguint els nivells de qualitat establerts.

CR2.1 La representació dels diferents circuits es realitza amb la simbologia i convencionalismes normalitzats d'aplicació i, en el seu cas, amb les normes internes d'empresa i permet la identificació dels diferents circuits o sistemes i dels components de dits circuits o sistemes.

CR2.2 Els esquemes d'automatismes, d'alimentació i de potència es realitzen a partir dels 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, perquè 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 permeti interpretar la cadena de relacions establerta entre ells i fer el seguiment seqüencial del funcionament de la instal·lació.

CR2.4 El traçat de les xarxes s'elabora tenint en compte 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 encadellat d'elements de les diferents xarxes de les instal·lacions de mantenició, elevació i transport, complint les especificacions generals del projecte i aconseguint els nivells de qualitat establerts.

CR3.1 Els plànols de detall es realitzen aplicant la normativa de representació gràfica, en el seu cas, 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 mantenició amb els mitjans disponibles i en les condicions de seguretat requerides en obra.

CR3.3 Els detalls del traçat de les xarxes es defineixen tenint en compte els encontres 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 més adequats als continguts.

CR3.4 Les formes constructives i ancoratges de màquines, suports de conduccions i equips s'elaboren tenint en compte 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 acabament de les xarxes.

Context professional

Mitjans de producció

Equip i aplicacions informàtiques per a disseny assistit per ordinador CAD d'instal·lacions de manteniment, elevació i transport. Plòter de dibuix. Impressores. Reproductora de plànols. Instruments de dibuix. Programes informàtics de càlcul i simulació.

Productes i resultats

Plànols: de principi, de funcionament (diagrames de flux), esquemes elèctrics i automatismes, traçat general, detalls de muntatge de xarxes, màquines i estructures d'instal·lacions de manteniment, elevació i transport.

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. Requeriments contractuals, entre altres). Normes i reglaments d'aplicació en vigor.

Unitat de competència 5

Denominació: DESENVOLUPAR EL PLA DE MUNTATGE, PROVES I PROTOCOLS DE LES INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Nivell: 3

Codi: UC1886_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Desenvolupar els processos de muntatge d'instal·lacions de manteniment, elevació i transport, a partir de la documentació tècnica del projecte, el pla de qualitat, el pla de seguretat, el pla mediambiental i les instruccions generals assegurant la factibilitat del muntatge.

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

CR1.2 Les fases del procés de muntatge de les instal·lacions d'emmagatzemament, manteniment, elevació i transport es determinen tenint en compte:

- Els equips, utilitatge i eines necessaris.
- Les especificacions tècniques i procediments.
- Les operacions d'encadellat i unió i la seva seqüenciació.
- Els temps d'operació i totals.
- La qualificació tècnica de les operàries i dels operaris.
- La càrrega de personal necessària.
- La formació en seguretat d'operaris i operàries.

- Les normes i instruccions de control de qualitat.
- Pla de prevenció de riscos laborals.
- Pla mediambiental.

CR1.3 La factibilitat del muntatge s'assegura en el procés adoptat i s'optimitza el cost.

CR1.4 Les pautes de control de qualitat, de prevenció de riscos i de gestió i impacte mediambientals es desenvolupen d'acord a la normativa vigent.

RP2: Elaborar el pla de muntatge d'instal·lacions de mantenició, elevació i transport, a partir del projecte i condicions d'obra, establint les unitats d'obra i els procediments per al seguiment del control d'avenç de l'execució i assegurant la seva factibilitat.

CR2.1 El pla de muntatge de les instal·lacions de mantenició, elevació i transport es realitza conjugant els requisits derivats de les condicions tècniques del projecte, les càrregues de treball, el pla general d'obra i les característiques de l'aprovisionament.

CR2.2 Les etapes, llistes d'activitats i temps i les seves unitats d'obra, els recursos humans i materials per a la seva execució, es defineixen en el pla de muntatge de les instal·lacions de mantenició, elevació i transport, responen en termini i cost a les especificacions del projecte.

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

CR2.4 L'actualització i adaptació dels diagrames de planificació de la mà d'obra, materials i mitjans es realitzen ajustant-se als requisits de practicabilitat requerits durant el procés de planificació del muntatge.

CR2.5 Els moments i procediments per al seguiment i detecció anticipada de possibles interferències i demores en l'execució del projecte s'inclouen en les especificacions de control del pla de muntatge i aprovisionament.

CR2.6 La seguretat dels operaris i operàries i de les màquines, així com el compliment de les pautes mediambientals, es garanteix desenvolupant la seqüència en l'execució dels diferents plans de muntatge de la instal·lació de mantenició, elevació i transport.

RP3: Desenvolupar el programa d'aprovisionaments per al muntatge d'instal·lacions de mantenició, elevació i transport, establint les condicions d'emmagatzemament dels equips, materials, components i utilitatges.

CR3.1 La disponibilitat i la qualitat dels aprovisionaments es garanteix amb els mitjans establerts per l'empresa.

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

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 per al transport dels equips, components, estris i materials es defineixen de manera que són els adequats per no produir deterioraments en aquests i compleixen amb les normes de seguretat.

CR3.5 Les condicions de manteniment 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 la manteniment s'estableixen conforme a la reglamentació establerta.

RP4: Determinar costos de muntatge de les instal·lacions de manteniment, elevació i transport, determinant els elements que componen les unitats d'obra i quantitats requerides de cada una 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 es descomponen per a obtenir el seu cost, determinant els elements que la componen, les quantitats requerides de cada una 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 Les unitats d'obra s'ajusten a les especificacions tècniques del projecte i a les del plec de condicions.

CR4.3 El mesurament obtingut s'especifica clarament al document corresponent amb la precisió requerida i s'ubica amb la unitat de mesura precisa.

RP5: Elaborar especificacions tècniques de muntatge i protocols de proves de posada en marxa de les instal·lacions de manteniment, elevació i transport, a partir de les condicions generals del projecte i dels reglaments d'aplicació.

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

CR5.2 El nivell de qualitat establert en els equips i elements mecànics, estructurals, **neumo-hidràulics** i elèctrics es garanteix establint les proves, assajos, especificacions tècniques i normes de qualitat que han de complir els proveïdors.

CR5.3 El control de muntatge de les unitats d'obra, els diferents controls aplicables, les normes d'aplicació i les característiques dels criteris d'avaluació així com les condicions d'acceptació o rebuig, s'especifiquen correctament en la documentació d'inspeccions i proves a realitzar.

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 manteniment de materials i equips i les del seu emmagatzemament en obra, s'elaboren en l'especificació corresponent.

CR5.6 Els assajos en buit i les proves de seguretat dels equips i components autònoms de la instal·lació de manteniment, elevació i transport, es determinen en cada cas, així com el procediment i condicions d'aptitud amb el projecte de la instal·lació, complint amb els requisits reglamentaris.

CR5.7 Els assajos de seguretat i les proves de pressió, estanquitat, d'automatització i control (llaços de funcionament i enclavaments) dels circuits i components elèctrics i **neumo-hidràulics** de la instal·lació de manteniment, elevació i transport s'ajusten a allò especificat per a cada cas en les condicions del projecte i la reglamentació corresponent.

CR5.8 La llista de proves dels elements de seguretat per a persones: perimètriques de seguretat i sistema de control redundants, es determinen d'acord a les normes i reglamentació vigent.

CR5.9 Els assajos en buit i les proves de seguretat dels equips i components dels sistemes automatitzats de les instal·lacions de manteniment, elevació i transport, es determinen en cada cas, així com el procediment i condicions d'aptitud amb el projecte de la instal·lació, complint amb els requisits reglamentaris.

CR5.10 Els elements a protegir durant cada un dels assajos i proves, tant accessoris com instruments de mesura, control i automatismes, es detallen per evitar el seu deteriorament i en especial els elements de seguretat i control (vàlvules de seguretat, termostàtics, entre d'altres).

CR5.11 La verificació dels sistemes de comunicació (busos de camp i xarxes de dades) entre els equips que integren el procés es defineix segons procediment establert.

CR5.12 Les proves funcionals de posada en marxa amb el control i ajust dels valors de consigna, velocitats i altres variables de la instal·lació, els protocols de seguretat mediambiental, i les comprovacions de viabilitat que cal realitzar per a l'explotació i el manteniment de les instal·lacions de sistemes de manteniment, elevació i transport, s'especifiquen en la documentació corresponent.

RP6: Elaborar el manual d'instruccions de servei i manteniment de les instal·lacions de manteniment, elevació i transport, utilitzant la informació tècnica dels equips, organitzant i recopilant la informació.

CR6.1 Els manuals d'operació dels diferents equips que integren les diferents instal·lacions de manteniment, elevació i transport es recopilen.

CR6.2 El manual d'instruccions de servei de cada sistema, equip i component de la instal·lació d'emmagatzemament, manteniment, elevació i transport, s'elabora especificant les condicions de posada en marxa en les diferents situacions, les condicions de funcionament en condicions d'òptim rendiment i seguretat i 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 cada sistema, equip i component de la instal·lació de manteniment, elevació i transport s'estableixen d'acord a la informació tècnica subministrada.

CR6.4 Els punts d'inspecció de cada sistema, equip i component de la instal·lació d'emmagatzemament, manteniment, elevació i transport per al manteniment, programa TPM, 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 dels equips de la instal·lació s'elabora conjugant les especificacions dels fabricants amb les condicions de servei de la instal·lació.

Context professional

Mitjans de producció

Lloc informàtic i programes informàtics específics, connectat a xarxa. 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 d'emmagatzemament (paletització automatitzada, magatzems intel·ligents, alimentadors i tremuges, entre d'altres). Manuals d'instruccions d'ús, explotació i manteniment d'instal·lacions de manutenció (alimentadors de cadena, envasadores, embaladores, entre d'altres). Manuals d'instruccions d'ús, explotació i manteniment d'instal·lacions de transport i elevació (Muntacàrregues, rampes mòbils, vibrants, elevadors, plataformes, cintes, transportadors mòbils de cargol sense fi, transport pneumàtic, entre d'altres) TPM d'instal·lacions. Pla de prevenció de riscos particularitzat a la instal·lació. Pla mediambiental (gestió de residus). Pressupostos.

Informació utilitzada o generada

Normes, fórmules i dades de temps per a muntatge. Documentació tècnica. Plànols de conjunt i detall de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport. 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.

III. FORMACIÓ DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

MÒDUL FORMATIU 1

Denominació: DESENVOLUPAMENT DE LES CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES I ESTRUCTURALS DE LES INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: MF1882_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1882_3: Desenvolupar les característiques mecàniques i estructurals de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport.

Durada: 150 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: ANÀLISI DE COMPOSICIÓ I FUNCIONAMENT DELS EQUIPS I ELEMENTS MECÀNICS I ESTRUCTURALS DE LES INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: UF1481

Durada: 60 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP1 i la RP2.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Analitzar el funcionament de les màquines, equips i elements auxiliars constituents de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport, la seva tipologia i aplicacions, a partir de la seva documentació tècnica.

CE1.1 Descriure la constitució i funcionament de les màquines emprades a les instal·lacions automatitzades de manutenció, elevació i transport.

CE1.2 Descriure la constitució i funcionament dels equips auxiliars emprats a les instal·lacions de manutenció automatitzades.

CE1.3 Descriure la constitució i funcionament dels equips auxiliars emprats a les instal·lacions d'elevació automatitzades segons els seus tipus i funcionament.

CE1.4 Descriure la constitució i funcionament dels equips auxiliars emprats a les instal·lacions de transport automatitzades segons els seus tipus i funcionament.

CE1.5 Descriure els diferents procediments per mesurar, aïllar i esmorteir sorolls i vibracions de màquines i equips auxiliars a les diferents instal·lacions.

C2: Analitzar el funcionament dels mecanismes emprats a les instal·lacions de manutenció, elevació i transport, a fi d'obtenir les seves relacions cinemàtiques i aplicacions tipus.

CE2.1 Identificar i classificar els diferents mecanismes de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport en funció de les transformacions que produeixen.

CE2.2 Relacionar diferents mecanismes de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport amb aplicacions tipus de cada un d'ells.

CE2.3 Identificar els diferents òrgans de transmissió i la funció que compleixen a la instal·lació.

CE2.4 Determinar les dades necessàries per a l'anàlisi cinemàtica i simulació, en la utilització de programes informàtics, i interpretar els resultats.

CE2.5 Partint de croquis o esquema d'una instal·lació de manutenció, elevació i transport amb els seus paràmetres bàsics:

- Identificar les especificacions tècniques que ha de complir la cadena cinemàtica.
- Determinar els elements que componen la cadena cinemàtica i les seves característiques tècniques, interpretant la documentació i informació de caràcter tècnic.
- Esquematzar les solucions cinemàtiques precises.
- Identificar els elements que han de ser calculats, mitjançant l'anàlisi de la transmissió.

- Determinar els paràmetres cinemàtics fonamentals dels elements mecànics, en funció dels resultats dels càlculs realitzats.

C3: Analitzar la influència dels materials i sistemes de lubricació, en els òrgans de les instal·lacions de manteniment, elevació i transport sotmesos a desgast, a fi de determinar particularitats de disseny i manteniment.

CE3.1 Descriure els efectes de la lubricació en els components sotmesos a desgast.

CE3.2 Descriure els sistemes de lubricació d'òrgans de màquines, descrivint els elements que els componen.

CE3.3 Identificar els materials que milloren la resistència al desgast.

CE2.4 Analitzar la vida dels elements sotmesos a desgast o ruptura, aplicant normes, taules i àbacs.

CE3.5 A partir d'un conjunt mecànic, sotmès a desgast, correctament caracteritzat per plànols i especificacions tècniques:

- Determinar solucions constructives que millorin el problema de la fricció.
- Analitzar la vida dels elements sotmesos a desgast en alguna de les solucions anteriors.
- Seleccionar els materials o tractaments que disminueixin el desgast.
- Establir la periodicitat de lubricació, així com el canvi dels elements sotmesos a desgast.

Continguts

1. Mecanismes en instal·lacions de manteniment, elevació i transport

- Tipus de mecanismes:
- Mecanismes de transmissió del moviment.
- Mecanismes de transformació del moviment.
- Tipus de moviments.
- Cinemàtica i dinàmica de mecanismes plans i espacials.
- Anàlisi cinemàtica de mecanismes plans:
- Plantejament del problema: equacions de restricció.
- Mètode de Raven.
- Anàlisi cinemàtica de mecanismes assistida per ordinador.
- Aplicacions.
- Anàlisi dinàmica de mecanismes plans:
- Plantejament del problema dinàmic.
- Mètode de les masses i forces reduïdes.
- Càlcul de reaccions.
- Anàlisi dinàmica de mecanismes assistida per ordinador.
- Aplicacions.
- Mitjans, catàlegs, normatives i programes.
- Principis de disseny industrial.

2. Màquines en instal·lacions de manteniment, elevació i transport

- Tipus de màquines i classificació. Diferències entre elles.

- Ancoratges i bancades:
- Ancoratges. Objectiu, descripció general, camp d'aplicació, projecte d'ancoratges, condicions d'aplicació, projecte d'execució.
- Bancades: Tipus, característiques i fonament.
- Elements antivibratoris de les màquines:
- Suports, punts fixos, dilatadors, maneguins, elements antivibratoris i d'aïllament.
- Òrgans i elements que componen les màquines d'elevació, manteniment o transport.
- Procediments per a la selecció dels equips.
- Materials emprats en la construcció d'instal·lacions de manteniment elevació i transport.
 - Criteris de selecció. Resistència de materials. Fatiga de materials.
- Lubrificants:
 - Tipus, característiques, aplicació.
 - Sistemes de lubricació de les màquines.
 - Càlcul de la vida útil dels elements. Elements crítics.
- Estructures i elements de sustentació.

UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: CÀLCUL I SELECCIÓ DE SISTEMES MECÀNICS UTILITZATS EN INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: UF1482

Durada: 60 hores

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

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Realitzar càlculs de dimensionament d'elements constructius, aplicant fórmules i programes establerts, en funció de les sol·licitacions i especificacions tècniques requerides, analitzant el comportament dels diferents elements resistents que intervenen en les instal·lacions de manteniment, elevació i transport.

CE1.1 Relacionar les formes constructives dels diferents elements de sustentació de màquines, equips i xarxes amb els tipus d'esforços que han de suportar.

CE1.2 Identificar hipòtesis de càlcul per aplicar-les correctament en la solució constructiva dels elements.

CE1.3 Seleccionar els coeficients de seguretat per aplicar-los en la solució adoptada.

CE1.4 Calcular la vida dels elements sotmesos a desgast o ruptura, aplicant les fórmules, normes, taules i àbacs, necessaris.

CE1.5 Calcular els perfils dels elements que componen els elements estructurals, aplicant normes, àbacs, taules i programes informàtics, explicant el seu significat.

C2: Desenvolupar les característiques de les instal·lacions de manteniment, elevació i transport, determinant i seleccionant les màquines, equips, elements i dimensionament de materials, utilitzant el procediment i mitjans adequats, i complint les normes i reglaments requerits.

CE2.1 Identificar sistemes, grups funcionals i els elements de la instal·lació que són afectats.

CE2.2 Realitzar els diagrames i esquemes dels diferents sistemes de la instal·lació, satisfent els requeriments funcionals.

CE2.3 Determinar les característiques dels equips, màquines, elements, etc., de cada sistema, aplicant procediments de càlcul.

CE2.4 Aplicar les fórmules i unitats requerides per al càlcul de les relacions de transmissió que intervenen en les cadenes cinemàtiques emprades a les instal·lacions de manteniment, elevació i transport.

CE2.5 Seleccionar els catàlegs comercials dels diferents equips a partir de les característiques establertes, aplicant els criteris i procediments reglamentaris.

CE2.6 Concretar els ancoratges i bancades de les màquines i equips de la instal·lació i identificar els esforços per sol·licitacions mecàniques a què estan sotmesos els seus elements d'interconnexió, i dimensionar-los en funció dels resultats dels càlculs realitzats, aplicant els criteris d'estandardització i normalització.

CE2.7 Determinar els criteris (espais de desmuntatge i interferències amb altres serveis) que s'han de tenir en compte en el disseny de la instal·lació, a fi de facilitar els processos de manteniment (preventiu i correctiu) d'aquesta.

CE2.8 Determinar el sistema de regulació i control, fixant els paràmetres de funcionament d'acord amb les especificacions inicials.

CE2.9 Determinar els ajustos, proves, assajos i modificacions necessaris per aconseguir el compliment de les especificacions funcionals, de qualitat i de fiabilitat prescrites.

Continguts

1. Procediments, normes i documentació per caracteritzar les instal·lacions de manteniment, elevació i transport

- Taules, àbacs i programes informàtics aplicats al càlcul d'instal·lacions.
- Normes per al disseny.
- Condicions d'explotació d'instal·lacions.
- Condicions de manteniment de les instal·lacions.
- Diagrames de principi de funcionament d'instal·lacions de manteniment, elevació i transport.
- Plànols d'implantació. Plànols de l'obra civil. Plànols constructius de detall.
- Dimensionament de les màquines i equips dels diferents sistemes mecànics de les instal·lacions.
- Selecció de les màquines i equips dels diferents sistemes mecànics d'instal·lacions de manteniment, elevació i transport.
- Criteris d'homologació.
- Planificació del desenvolupament de projectes d'instal·lacions.
- Normativa i reglamentació concernent a les instal·lacions.

2. Procediments en els càlculs de les instal·lacions de manteniment, elevació i transport

- Procediment de càlcul dels ancoratges i bancades.
- Càlcul dels elements antivibratoris de les màquines.
- Procediments per al càlcul dels equips.
- Criteris de càlcul dels materials emprats en la construcció d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport.
- Càlcul de la resistència de materials.
- Càlcul de fatiga dels materials.
- Càlcul de la vida útil dels elements. Elements crítics. Elecció de lubricant
- Càlcul de les estructures i elements de sustentació

UNITAT FORMATIVA 3

Denominació: PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS I MEDIAMBIENTALS A LA INSTAL·LACIÓ I MANTENIMENT D'ASCENSORS I ALTRES TIPUS D'EQUIPS FIXOS D'ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: UF1477

Durada: 30 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP1, RP2 i RP3 referent a prevenció de riscos laborals i mediambientals.

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 o empleada 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 de persones accidentades en diferents supòsits d'accidents.

C3: Relacionar els mitjans i equips de seguretat emprats en el manteniment d'ascensors i altres equips fixos d'elevació i transport amb els riscos que es poden presentar durant dit procés de manteniment.

CE3.1 Descriure les propietats i ús de les robes i equips més comuns de protecció personal.

CE3.2 Enumerar i caracteritzar els diferents tipus de sistemes per a l'extinció d'incendis, descrivint les propietats i ús de cada un d'ells.

CE3.3 Descriure les característiques i finalitat dels senyals i alarmes reglamentàries, per indicar llocs de risc i/o situacions d'emergència.

CE3.4 Descriure les característiques i usos dels equips i mitjans relatius a cures, primers auxilis i trasllats de persones accidentades.

CE3.5 Donada la descripció de diferents entorns de treball:

- Determinar les especificacions dels mitjans i equips de seguretat i protecció.
- Elaborar una documentació tècnica en la qual aparegui la ubicació d'equips d'emergència, els senyals, alarmes i punts de sortida en cas d'emergència de la planta, ajustant-se a la legislació vigent.

C4: Analitzar les normes de seguretat i mediambientals d'aplicació en els processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions, ascensors i altres equips fixos d'elevació i transport, per determinar els criteris i directrius que s'han de seguir en les operacions de muntatge, manteniment i servei.

CE4.1 Descriure les instruccions dels reglaments i normes de seguretat i mediambientals que s'han d'aplicar en les feines de muntatge, manteniment i servei a les instal·lacions d'elevació i transport, per planificar les mesures que s'han d'adoptar i els mitjans que s'han de disposar.

CE4.2 A partir d'un supòsit pràctic, degudament caracteritzat, de muntatge d'una instal·lació d'elevació i transport:

- Identificar els factors de risc mediambiental més significatius.
- Determinar i explicar les mesures, mitjans i actuacions de seguretat.
- Generar documentació tècnica del pla de seguretat per al muntatge, manteniment i servei; detallant les normes d'aplicació.

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 la 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 medi 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 la salut dels treballadors i de les treballadores:
 - La protecció col·lectiva.
 - La protecció individual.
- Tipus d'accidents.
- Avaluació primària de la persona accidentada.
- Primers auxilis.
- Socorrisme.
- Situacions d'emergència.
- Plans d'emergència i evacuació.
- Informació de suport per a l'actuació d'emergències.

3. Mitjans, equips i tècniques de seguretat emprades en el manteniment d'ascensors i altres equips fixos d'elevació i transport

- Riscos més comuns en el manteniment d'ascensors i aparells d'elevació.
- Prevenció i eliminació dels perills en el manteniment d'ascensors i aparells fixos d'elevació.
- Tècnica per a la mobilització d'equips.
- Protecció de màquines i equips.
- Robes i equips de protecció personal.
- Normes de prevenció mediambientals:

- Estalvi energètic.
- Contaminació atmosfèrica.
- Control i eliminació de sorolls.
- Tractament i gestió de residus.
- Normes de prevenció de riscos laborals.
- Sistemes per a l'extinció d'incendis:
 - Tipus.
 - Característiques.
 - Propietats i ús de cada un d'ells.
 - Normes de protecció contra incendis.
- Senyalització: Ubicació d'equips d'emergència. Punts de sortida.

Orientacions metodològiques

Per accedir a la unitat formativa 2 ha d'haver-se superat la unitat formativa 1 "Anàlisi de composició i funcionament dels equips i elements mecànics de les instal·lacions de mantenició, elevació i transport". La unitat formativa 3 és transversal.

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 l'annex.

MÒDUL FORMATIU 2

Denominació: DESENVOLUPAMENT DE LES CARACTERÍSTIQUES DE LES XARXES I SISTEMES **NEUMO-HIDRÀULICS** PER A INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: MF1883_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1883_3: Desenvolupar les característiques de les xarxes i sistemes **neumo-hidràulics** per a instal·lacions de mantenició, elevació i transport.

Durada: 150 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: ANÀLISI DE COMPOSICIÓ I FUNCIONAMENT DE LES XARXES I SISTEMES **NEUMO-HIDRÀULICS** DE LES INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: UF1483

Durada: 60 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP1 i amb la RP2 en allò referent a les característiques de les xarxes i sistemes **neumo**-hidràulics

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Analitzar el funcionament de les xarxes i sistemes hidràulics i pneumàtics utilitzats a les instal·lacions de manutenció, elevació i transport a partir de la documentació del projecte.

CE1.1 Identificar els tipus d'instal·lacions, les seves parts, màquines, equips i elements.

CE1.2 Explicar el funcionament de cada instal·lació representant els diagrames de flux de cada instal·lació, i els esquemes elèctrics, pneumàtics i hidràulics.

CE1.3 Establir les relacions de funcionament entre els diferents sistemes i elements que integren cada una de les instal·lacions.

CE1.4 Explicar les condicions d'explotació i de manteniment de la instal·lació.

C2: Analitzar el funcionament de les màquines rotatives emprades a les xarxes i sistemes pneumàtics i hidràulics d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport, la seva tipologia i aplicacions en els diferents circuits.

CE2.1 Classificar les bombes emprades en els circuits de les instal·lacions d'elevació, manutenció i transport segons el seu funcionament i tipus.

CE2.2 Relacionar el règim de funcionament de les bombes amb les seves corbes característiques.

CE2.3 Identificar i caracteritzar els elements constituents d'una bomba, la seva funció específica i condicions de funcionament.

CE2.4 Descriure els diferents procediments per mesurar, aïllar i esmorteir els sorolls i vibracions de les màquines rotatives a les instal·lacions.

CE2.5 Caracteritzar i classificar els compressors, segons les seves característiques constructives i tipus.

CE2.6 Descriure els elements constituents d'un compressor, les seves característiques de disseny, la seva funció específica i les seves condicions de funcionament.

C3: Analitzar el funcionament i les característiques de les vàlvules manuals i automàtiques utilitzades a les xarxes i sistemes **neumo**-hidràulics de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport.

CE3.1 Enumerar i descriure les característiques dels diferents tipus de vàlvules manuals emprades en els circuits pneumàtics i hidràulics, el seu comportament i les seves aplicacions.

CE3.2 Descriure els diferents tipus de vàlvules i actuadors per a la regulació automàtica dels sistemes hidràulics i pneumàtics, el seu comportament, els criteris d'aplicació i els paràmetres utilitzats per a la seva selecció.

CE3.3 A partir de l'anàlisi, degudament caracteritzada, on es disposa d'una vàlvula manual i una altra d'automàtica de regulació:

- Caracteritzar i explicar el seu funcionament i els requisits del control.
- Identificar cada un dels seus elements i descriure la seva funció.

CE3.4 Partint de l'anàlisi, on es disposa d'un circuit hidràulic de regulació, amb la seva documentació tècnica:

- Determinar el tipus i model de la vàlvula de regulació que compleixi els requisits de funcionalitat requerits i el seu sistema de motorització.
- Descriure el funcionament hidràulic del circuit.
- Realitzar l'esquema de blocs per a la regulació del sistema.

Continguts

1. Característiques dels components i de les xarxes de sistemes **neumo-hidràulics** utilitzats en instal·lacions de manteniment, elevació i transport

- Dipòsits, tancs i recipients.
- Vàlvules manuals. Paràmetres de les vàlvules.
- Vàlvules controlades i automatitzades. Tipus d'actuadors (reductors, motoritzats i pneumàtics) i electrovàlvules.
- Tubs i conductes.
- Màquines rotatives:
 - Bombes i motors hidràulics.
 - Característiques. Tipus.
 - Aplicacions. Simbologia. Paràmetres bàsics.
- Ventiladors. Compresors.
- Tipus d'unions d'elements (embridades, soldades i roscades) i accessoris.
- Suports, punts fixos, dilatadors, maneguins, elements antivibratoris i d'aïllament.

2. Funcionament de xarxes de fluids en instal·lacions de manteniment, elevació i transport

- Documentació tècnica per a instal·lació i muntatge: Plànols d'implantació de màquines, equips i xarxes.
- Selecció d'eines i equips per realitzar la instal·lació.
- Suports de canonades, ancoratges i subjeccions.
- Unions de canonada: Roscades, embridades i soldades.
- Dilatació i contracció de canonades.
- Aïllament tèrmic i acústic de canonades.
- Tècniques d'anivellament.
- Alineació:
 - Tipus.
 - Alineació paral·lela, desalineació angular, combinada dels dos tipus.
 - Mètodes de diagnòstic i correcció: Jocs de cales i espessors, regles de precisió, rellotge de comparació mecànic, instruments làser, anàlisi de vibracions.

- Controls i proves per assegurar la qualitat del muntatge. Proves d'estanquitat. Proves de funcionalitat del conjunt.

UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: CÀLCUL I SELECCIÓ D'EQUIPAMENT EN ELS PROJECTES DE XARXES I SISTEMES **NEUMO**-HIDRÀULICS DE LES INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: UF1484

Durada: 60 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP2 referent al càlcul i selecció de xarxes i sistemes **neumo**-hidràulics i amb la RP3.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Calcular les dimensions de xarxes de canonada i de conductes dels sistemes hidràulics i pneumàtics d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport, a partir de les seves especificacions tècniques, aplicant procediments establerts.

CE1.1 Descriure la incidència de les característiques geomètriques de les xarxes i dels seus accessoris en el comportament dels circuits.

CE1.2 Descriure el comportament d'una xarxa de canonades d'una instal·lació.

CE1.3 Partint d'un circuit de canonades de líquids de baixa viscositat, mitjançant taules, àbacs o programes informàtics i aplicant la normativa:

- Seleccionar el diàmetre de canonada en els diferents trams del circuit.
- Calcular la caiguda de pressió màxima de la xarxa.
- Calcular la potència de la bomba.
- Seleccionar la bomba adequada mitjançant catàleg.

CE1.4 a partir dels plànols del traçat d'una xarxa de conductes d'aire, i coneixent o calculant el cabal pels trams i la velocitat de sortida del ventilador, mitjançant taules o àbacs i aplicant la normativa:

- Calcular la secció dels diferents trams de la xarxa.
- Calcular la caiguda de pressió total del circuit
- Calcular la potència del ventilador.
- Seleccionar el ventilador adequat a la instal·lació.

CE1.5 A partir dels plànols del traçat d'una xarxa d'aire a pressió, mitjançant taules o àbacs i aplicant la normativa:

- Calcular la secció dels diferents trams de la xarxa.
- Calcular la caiguda de pressió total del circuit
- Calcular la potència del compressor.
- Seleccionar el compressor adequat a la instal·lació.

CE1.6 A partir de l'esquema o plànol d'un circuit de canonades de líquids de mitjana i alta viscositat, mitjançant taules, àbacs o programes informàtics i aplicant la normativa:

- Seleccionar el diàmetre de canonada en els diferents trams del circuit.
- Calcular la caiguda de pressió màxima de la xarxa.
- Calcular la velocitat del fluid en les línies.
- Calcular la potència de la bomba.

CE1.7 A partir dels plànols de disposició general i **rutado** de canonades:

- Definir els diferents tipus de juntes d'unió i dilatació (lires, juntes, maneguins de dilatació, entre d'altres).
- Calcular les dilatacions en funció del **rutado** de canonades i la temperatura.
- Ubicar els punts de suport de les canonades i definir els esforços per sol·licitacions mecàniques i tèrmiques en els punts de suport.
- Calcular les càrregues en els suports i seleccionar dels catàlegs comercials els suports adequats.

C2: Configurar xarxes i sistemes pneumàtics i hidràulics d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport, determinant i seleccionant les màquines, equips, elements, dimensionament de les xarxes i materials, utilitzant el procediment i mitjans requerits, complint les normes i reglaments vigents que resultin d'aplicació.

CE2.1 Identificar sistemes, grups funcionals i els elements de la instal·lació que s'afecta.

CE2.2 Realitzar els diagrames i esquemes dels diferents sistemes de la instal·lació satisfent els requeriments funcionals.

CE2.3 Determinar les característiques dels equips, màquines, elements, xarxes, entre d'altres, de cada sistema, aplicant procediments de càlcul.

CE2.4 Seleccionar dels catàlegs comercials els diferents equips a partir de les característiques establertes, aplicant els criteris i procediments reglamentaris.

CE2.5 Determinar els ancoratges i bancades de les màquines i equips de la instal·lació i identificar els esforços per sol·licitacions mecàniques a què estan sotmesos els seus elements d'interconnexió, i dimensionar-los en funció dels resultats dels càlculs realitzats, aplicant els criteris d'estandardització i normalització.

CE2.6 Determinar els criteris (espais de desmuntatge i interferències amb altres serveis) que s'han de tenir en compte en el disseny de la instal·lació, a fi de facilitar-ne els processos de manteniment (preventiu i correctiu).

CE2.7 Determinar el sistema de regulació i control, fixant els paràmetres de funcionament d'acord amb les especificacions inicials.

CE2.8 Determinar els ajustos, proves, assajos i modificacions necessaris per aconseguir el compliment de les especificacions funcionals, de qualitat i de fiabilitat prescrites.

C3: Elaborar la documentació dels projectes de xarxes i sistemes pneumàtics i hidràulics utilitzats a les instal·lacions de manutenció, elevació i transport, analitzant el programa de necessitats i les normes i reglaments aplicables a dits sistemes, realitzant la provisió de la informació tècnica necessària, establint les fases i processos que s'han de seguir.

CE3.1 Enumerar les principals normes i reglaments d'aplicació a la instal·lació de manutenció, elevació i transport.

CE3.2 Descriure la documentació que intervé en un projecte d'implantació de la instal·lació, definint les seves característiques i determinant els diferents tipus de plànols que componen la documentació gràfica.

CE3.3 A partir de l'avantprojecte d'una instal·lació de manutenció, elevació o transport per a processos industrials i amb les condicions requerides:

- Descriure les funcions que ha d'exercir la instal·lació que s'ha de projectar.
- Establir les condicions de funcionament de la instal·lació que s'ha de projectar.
- Identificar i seleccionar la normativa tècnica, administrativa i de qualitat, que afecti i/o ajudi en el desenvolupament del projecte.
- Determinar les condicions d'evolució i la capacitat d'ampliació de la instal·lació.
- Definir les condicions de qualitat, seguretat i fiabilitat requerides a la instal·lació que s'ha de projectar.
- Elaborar el pla de prevenció de riscos i salut laboral.
- Elaborar el pla d'impacte mediambiental.
- Establir les característiques de manteniment preventiu de la instal·lació que s'ha de projectar.
- Determinar les parts del projecte i l'abast dels continguts que s'han de desenvolupar.
- Determinar el temps de realització i els recursos necessaris per al desenvolupament del projecte.

Continguts

1. Mecànica de fluids aplicada a instal·lacions de manutenció, elevació i transport

- Xarxes d'aire i líquids utilitzats en **neumo-hidràulica**.
- Paràmetres bàsics, taules, àbacs i programes informàtics aplicats al càlcul de canonades i conductes. Càlcul del diàmetre de la conducció i pèrdues de càrrega.
- Esquemes i simbologia de les xarxes d'aire i líquids utilitzats en hidràulica.
- Instal·lacions tipus.

2. Desenvolupament de xarxes i sistemes **neumo-hidràulics** utilitzats en instal·lacions de manutenció, elevació i transport

- Normes per al disseny del **rutado** de canonades i conductes.
- Catàlegs i informació tècnica sobre els elements d'una instal·lació.
- Informes de verificació i servei.
- Condicions d'explotació d'instal·lacions.
- Condicions de manteniment.
- Diagrames de principi de funcionament d'instal·lacions **neumo-hidràuliques**.
- Càlcul de les dimensions de xarxes de canonada i de conductes.
- Sistemes de representació gràfica informatitzada.
- Plànols d'implantació de les xarxes **neumo-hidraulicos**.
- Plànols constructius de detall dels sistemes **neumo-hidraulicos**.

- Procediment de selecció de màquines, equips, xarxes i conductes dels diferents sistemes de les instal·lacions **neumo**-hidràuliques...
- Normativa i reglamentació concernent a les instal·lacions **neumo**-hidràuliques.
- Criteris d'homologació de les instal·lacions **neumo-hidràuliques**.

UNITAT FORMATIVA 3

Denominació: PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS I MEDIAMBIENTALS A LA INSTAL·LACIÓ I MANTENIMENT D'ASCENSORS I ALTRES TIPUS D'EQUIPS FIXOS D'ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: UF1477

Durada: 30 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP1, RP2 i RP3 referent a prevenció de riscos laborals i mediambientals.

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 empleada 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 de persones accidentades en diferents supòsits d'accidents.

C3: Relacionar els mitjans i equips de seguretat emprats en el manteniment d'ascensors i altres equips fixos d'elevació i transport amb els riscos que es poden presentar durant aquest procediment.

CE3.1 Descriure les propietats i ús de les robes i equips més comuns de protecció personal.

CE3.2 Enumerar i caracteritzar els diferents tipus de sistemes per a l'extinció d'incendis, descrivint les propietats i ús de cada un d'ells.

CE3.3 Descriure les característiques i finalitat dels senyals i alarmes reglamentàries, per indicar llocs de risc i/o situacions d'emergència.

CE3.4 Descriure les característiques i usos dels equips i mitjans relatius a cures, primers auxilis i trasllat de persones accidentades.

CE3.5 Donada la descripció de diferents entorns de treball:

- Determinar les especificacions dels mitjans i equips de seguretat i protecció.
- Elaborar una documentació tècnica en la qual aparegui la ubicació d'equips d'emergència, els senyals, alarmes i punts de sortida en cas d'emergència de la planta, ajustant-se a la legislació vigent.

C4: Analitzar les normes de seguretat i mediambientals d'aplicació en els processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions, ascensors i altres equips fixos d'elevació i transport, per determinar els criteris i directrius que s'han de seguir en les operacions de muntatge, manteniment i servei.

CE4.1 Descriure les instruccions dels reglaments i normes de seguretat i mediambientals que s'han d'aplicar en les feines de muntatge, manteniment i servei a les instal·lacions d'elevació i transport, per planificar les mesures que s'han d'adoptar i els mitjans que s'han de disposar.

CE4.2 A partir d'un supòsit pràctic, degudament caracteritzat, de muntatge d'una instal·lació d'elevació i transport:

- Identificar els factors de risc mediambiental més significatius.
- Determinar i explicar les mesures, mitjans i actuacions de seguretat.
- Generar documentació tècnica del pla de seguretat per al muntatge, manteniment i servei; detallant les normes d'aplicació.

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 la 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 medi 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 de les persones treballadores:
 - La protecció col·lectiva.
 - La protecció individual.
- Tipus d'accidents.
- Avaluació primària de la persona accidentada.
- Primers auxilis.
- Socorrisme.
- Situacions d'emergència.
- Plans d'emergència i evacuació.
- Informació de suport per a l'actuació d'emergències.

3. Mitjans, equips i tècniques de seguretat emprades en el manteniment d'ascensors i altres equips fixos d'elevació i transport

- Riscos més comuns en el manteniment d'ascensors i aparells d'elevació.
- Prevenció i eliminació dels perills en el manteniment d'ascensors i aparells fixos d'elevació.
- Tècnica per a la mobilització d'equips.
- Protecció de màquines i equips.
- Robes i equips de protecció personal.
- Normes de prevenció mediambientals:
 - Estalvi energètic.
 - Contaminació atmosfèrica.
 - Control i eliminació de sorolls.
 - Tractament i gestió de residus.

- Normes de prevenció de riscos laborals.
- Sistemes per a l'extinció d'incendis:
 - Tipus.
 - Característiques.
 - Propietats i ús de cadascun d'ells.
 - Normes de protecció contra incendis.
- Senyalització: Ubicació d'equips d'emergència. Punts de sortida.

Orientacions metodològiques

Per accedir a la unitat formativa 2 ha d'haver-se superat la unitat formativa 1 "Anàlisi de composició i funcionament de les xarxes i sistemes **neumo**-hidràulics en les instal·lacions de manteniment, elevació i transport".

La unitat formativa 3 és transversal.

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 l'annex.

MÒDUL FORMATIU 3

Denominació: DESENVOLUPAMENT DE LES CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN EQUIPS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: MF1884_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1884_3: Desenvolupar les característiques de les instal·lacions elèctriques per a instal·lacions de manteniment, elevació i transport.

Durada: 120 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: ANÀLISI, CÀLCUL I SELECCIÓ D'EQUIPAMENT ELÈCTRIC A LES INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: UF1485

Durada: 90 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP1, RP2 i RP3.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Analitzar el funcionament de les diferents màquines elèctriques emprades en instal·lacions d'elevació, mantenició i transport.

CE1.1 Classificar els motors de CA (corrent altern) en funció dels camps d'aplicació més característics d'aquests.

CE1.2 Classificar els motors de CC (corrent continu) en funció dels camps d'aplicació més característics d'aquests.

CE1.3 Descriure els paràmetres característics dels motors.

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

C2: Analitzar els sistemes d'alimentació, protecció, arrencada i regulació de màquines elèctriques, d'una instal·lació d'elevació, mantenició i transport, identificant els circuits i elements que els configuren, 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 Descriure els sistemes d'arrencada, les seves característiques i paràmetres fonamentals propis de les màquines elèctriques.

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

CE2.5 A partir de diversos casos d'estudi i anàlisi d'instal·lacions elèctriques d'equips de mantenició, elevació i transport:

- Enumerar les diferents parts que componen la instal·lació (alimentació, proteccions, sistema d'arrencada, mesures, etc.) indicant la funció que realitzen i característiques de cadascuna 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, etc., en funció de les dades obtingudes, càrrega, sistema d'arrencada, etc.
- 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: Analitzar els sistemes automàtics i de regulació i control emprats en instal·lacions de manutenció, elevació i transport, identificant els diferents elements que els componen i relacionant la seva funció amb la resta d'elements que conformen els processos d'automatització.

CE3.1 Descriure les característiques diferencials existents entre els següents sistemes de control:

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

CE3.2 Classificar els equips, elements i dispositius de tecnologia electrotècnica emprats en els sistemes d'elevació, manutenció i transport atenent a la seva funció, tipologia i característiques.

CE3.3 A partir de diversos casos d'anàlisis, degudament caracteritzats, d'instal·lacions d'elevació, manutenció i transport:

- Interpretar la documentació, explicant les prestacions, el funcionament general i les característiques del sistema automàtic.
- Enumerar les diferents seccions que componen l'estructura del sistema automàtic (entrades i sortides, comandament, força, proteccions, mesures, etc.), 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 diferents 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 de dites activitats (descripció del procés seguit, mitjans utilitzats, esquemes i plànols, explicació funcional, mesures, càlculs, entre d'altres).

C4: Determinar i seleccionar els sistemes d'alimentació, protecció, arrencada i de regulació de màquines elèctriques i els sistemes automàtics i de regulació i control d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport, utilitzant els procediments i mitjans adequats, complint les normes i reglaments requerits.

CE4.1 Determinar els elements constituents dels sistemes d'alimentació, protecció i arrencada i regulació de màquines elèctriques

CE4.2 Determinar els elements constituents dels sistemes de regulació i control de la instal·lació.

CE4.3 Realitzar o completar els diagrames i esquemes de principi dels diferents sistemes de la instal·lació, satisfent els requeriments funcionals.

CE4.4 Determinar les característiques dels elements de cada sistema aplicant procediments de càlcul establerts.

CE4.5 Seleccionar de catàlegs comercials, els diferents elements, a partir de les característiques establertes, aplicant els criteris i procediments reglamentaris.

CE4.6 Elaborar un informe o memòria de les activitats desenvolupades i resultats obtinguts, estructurant-lo en els apartats necessaris per a una adequada documentació de dites activitats (descripció del procés seguit, mitjans utilitzats, esquemes i plànols, explicació funcional, mesures, càlculs, entre altres).

Continguts

1. Principis elèctrics i electromagnètics aplicats a les instal·lacions elèctriques.

- Principis i propietats del corrent elèctric. Unitats i magnituds.
- Fenòmens elèctrics i electromagnètics.
- Lleis utilitzades en l'estudi de circuits elèctrics.
- Anàlisi de circuits de corrent continu. Anàlisi de circuits de corrent altern.
- Mesures de magnituds elèctriques.
- Sistemes monofàsics.
- Sistemes trifàsics. Factor de potència.

2. Màquines elèctriques estàtiques i rotatives emprades en instal·lacions de manteniment, elevació i transport.

- Principis generals de les màquines elèctriques.
- Transformadors.
- Màquines elèctriques rotatives. Criteris de selecció.
- Motors de corrent continu.
- Motors de corrent altern.
- Procediments d'arrencada i inversió de gir als motors.
- Esquemes de **conexiónado**. Informes i memòria.
- Sistemes d'alimentació, protecció, arrencada i control. Criteris de selecció.

3. Automatització electro-electrònica d'instal·lacions de manteniment, elevació i transport.

- Principis de regulació.
- Llaços de regulació:
- Característiques i variables.
- Regulació. P, PI, PID.
- Criteris de selecció.
- Documentació i esquemes.
- Simbologia.

- Quadern de càrregues.
- 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, de cabal, de velocitat, entre d'altres).
- L'autòmat programable com a element de control. Criteris d'elecció.
- Busos i xarxes de comunicació.
- Informe i memòria.

UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS I MEDIAMBIENTALS A LA INSTAL·LACIÓ I MANTENIMENT D'ASCENSORS I ALTRES TIPUS D'EQUIPS FIXOS D'ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: UF1477

Durada: 30 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP1, RP2 i RP3 referent a prevenció de riscos laborals i mediambientals.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Analitzar les mesures de prevenció i de seguretat respecte a les actuacions de 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 l'empleada 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 de persones accidentades en diferents supòsits d'accidents.

C3: Relacionar els mitjans i equips de seguretat emprats en el manteniment d'ascensors i altres equips fixos d'elevació i transport amb els riscos que es poden presentar durant dit procés de manteniment.

- CE3.1 Descriure les propietats i ús de les robes i equips més comuns de protecció personal.
- CE3.2 Enumerar i caracteritzar els diferents tipus de sistemes per a l'extinció d'incendis, descrivint les propietats i ús de cadascun d'ells.
- CE3.3 Descriure les característiques i finalitat dels senyals i alarmes reglamentàries, per indicar llocs de risc i/o situacions d'emergència.
- CE3.4 Descriure les característiques i usos dels equips i mitjans relatius a cures, primers auxilis i trasllats de persones accidentades.
- CE3.5 Donada la descripció de diferents entorns de treball:
 - Determinar les especificacions dels mitjans i equips de seguretat i protecció.
 - Elaborar una documentació tècnica en la qual aparegui la ubicació d'equips d'emergència, els senyals, alarmes i punts de sortida en cas d'emergència de la planta, ajustant-se a la legislació vigent.

C4: Analitzar les normes de seguretat i mediambientals d'aplicació en els processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions, ascensors i altres equips fixos d'elevació i transport, per determinar els criteris i directrius que s'han de seguir en les operacions de muntatge, manteniment i servei.

- CE4.1 Descriure les instruccions dels reglaments i normes de seguretat i mediambientals que s'han d'aplicar en les feines de muntatge, manteniment i servei a les instal·lacions d'elevació i transport, per planificar les mesures que s'han d'adoptar i els mitjans que s'han de disposar.
- CE4.2 A partir d'un supòsit pràctic, degudament caracteritzat, de muntatge d'una instal·lació d'elevació i transport:
 - Identificar els factors de risc mediambiental més significatius.
 - Determinar i explicar les mesures, mitjans i actuacions de seguretat.
 - Generar documentació tècnica del pla de seguretat per al muntatge, manteniment i servei; detallant les normes d'aplicació.

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 la 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 medi 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 de les persones treballadores:
 - La protecció col·lectiva.
 - La protecció individual.
- Tipus d'accidents.
- Avaluació primària de la persona accidentada.
- Primers auxilis.
- Socorrisme.
- Situacions d'emergència.
- Plans d'emergència i evacuació.
- Informació de suport per a l'actuació d'emergències.

3. Mitjans, equips i tècniques de seguretat emprades en el manteniment d'ascensors i altres equips fixos d'elevació i transport

- Riscos més comuns en el manteniment d'ascensors i aparells d'elevació.
- Prevenció i eliminació dels perills en el manteniment d'ascensors i aparells fixos d'elevació.
- Tècnica per a la mobilització d'equips.
- Protecció de màquines i equips.
- Robes i equips de protecció personal.
- Normes de prevenció mediambientals:
 - Estalvi energètic.

- Contaminació atmosfèrica.
- Control i eliminació de sorolls.
- Tractament i gestió de residus.
- Normes de prevenció de riscos laborals.
- Sistemes per a l'extinció d'incendis:
 - Tipus.
 - Característiques.
 - Propietats i ús de cadascun d'ells.
 - Normes de protecció contra incendis.
- Senyalització: Ubicació d'equips d'emergència. Punts de sortida.

Orientacions metodològiques

Les unitats formatives corresponents a aquest mòdul es poden programar de manera independent.

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 l'annex.

MÒDUL FORMATIU 4

Denominació: DESENVOLUPAMENT DE PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: MF1885_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1885_3: Desenvolupar plànols de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport.

Durada: 90 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Analitzar la informació tècnica gràfica d'instal·lacions de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport per obtenir totes les dades que les caracteritzen.

CE1.1 Relacionar els símbols dels elements amb la funció que realitzen.

CE1.2 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.
- Circuits pneumàtics i els seus elements
- Sistemes d'automatització i control.

CE1.3 Donats els plànols de conjunt i de detall d'una instal·lació de manteniment, elevació i transport:

- Identificar i caracteritzar els diferents sistemes que constitueixen la instal·lació.
- Enumerar els elements que formen cada sistema, descriure la seva funció i la relació que existeix entre ells.

C2: Dibuixar, en el suport establert, plànols d'implantació de màquines, equips i de xarxes, així com plànols de conjunt i de detall per a instal·lacions de manteniment, elevació i transport.

CE2.1 Seleccionar els suports i formats més adequats per a la realització dels plànols.

CE2.2 Triar el sistema de representació gràfica més adequat.

CE2.3 Seleccionar l'escala que s'utilitzarà, analitzant la naturalesa del dibuix.

CE2.4 Determinar els alçats, plantes, seccions i detalls que són necessaris per a la millor definició del dibuix.

CE2.5 Ordenar les diferents vistes o informació necessària que apareix en un mateix plànol.

CE2.6 Representar, d'acord amb la normativa, els alçats, plantes, seccions i detalls que formen part de la informació gràfica que contenen els plànols.

CE2.7 Delimitar els dibuixos en funció de la seva funcionalitat i del procés de muntatge.

C3: Representar en el suport requerit, diagrames de principi de les instal·lacions i esquemes dels circuits dels sistemes de força, automatització i control de les instal·lacions de manteniment, elevació i transport.

CE3.1 Triar el sistema de representació gràfica més adequat.

CE3.2 Seleccionar els estris, suports i formats més adequats per a la realització dels plànols.

CE3.3 Establir i ordenar les agrupacions dels diferents tipus de circuits i els sistemes de referència per expressar les relacions establertes entre ells.

CE3.4 Representar, d'acord amb la normativa d'aplicació, els circuits i esquemes amb la simbologia i codificació adequades.

Continguts

1. Fonaments de representació gràfica

- Sistemes de representació.
- Principis d'acotació. Sistemes d'acotació. Aplicació de normes d'acotació.
- Toleràncies:
 - Fonaments.
 - Tipus d'ajust.
 - Nomenclatura.
 - Selecció d'ajustos.
- Consignació de les toleràncies en els dibuixos.

- Normes sobre acotació amb toleràncies.
- Toleràncies geomètriques:
 - Toleràncies de forma i de posició.
 - Signes superficials.
 - Indicacions escrites.

2. Dibuix tècnic d'obra civil en instal·lacions de manutenció, elevació i transport

- Alçats, plantes i seccions d'edificacions.
- Elements estructurals de les edificacions.
- Elements constructius de les edificacions.
- Interpretació de plànols topogràfics i d'urbanisme.
- Interpretació de la documentació tècnica de projectes d'obra civil i d'urbanització (plànols, memòria, especificacions tècniques i mesuraments).

3. Normes de representació en instal·lacions de manutenció, elevació i transport

- Normalització de perfils, tubs, platines, fleixos.
- Unions fixes i desmuntables.
- Signes superficials. Superfícies.
- Rugositat.
- Signes de mecanització.
- Tractaments.
- Simbologia d'instal·lacions i esquemes.

4. Plànols de conjunt i esquemes d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport

- Diagrames de flux i de principi de funcionament.
- Esquemes elèctrics, d'automatització i regulació.
- Esquemes pneumàtics i hidràulics.
- Implantació de màquines i equips i xarxes.
- Plànols de conjunt.
- Simbologia, normalització i convencionalismes de representació.
- Detalls constructius d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport.

5. Disseny assistit per ordinador per a instal·lacions de manutenció, elevació i transport

- Introducció als programes de CAD:
 - Ordres d'ajuda.
 - Ordres de dibuix d'entitats.
 - Ordres d'edició i consulta.
 - Ajuts al dibuix.
 - Blocs.
 - Acotació.
 - Ombreigs i ratllats.
 - Ordres especials de 3D.
- Procediments de dibuix amb programes de CAD.

- Arxius d'intercanvi i aplicació. Biblioteques.

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 l'annex.

MÒDUL FORMATIU 5

Denominació: DESENVOLUPAMENT DEL PLA DE MUNTATGE, PROVES I PROTOCOLS DE LES INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: MF1886_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1886_: Desenvolupar el pla de muntatge, proves i protocols de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport.

Durada: 120 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: ELABORACIÓ DE PROCEDIMENTS DE MUNTATGE, POSADA EN MARXA, MANTENIMENT, I SERVEI EN INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT.

Codi: UF1486

Durada: 90 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb les RP1, RP2, RP3, RP4, RP5 i RP6.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Analitzar la documentació tècnica d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport determinant les activitats i recursos que serviran de base per planificar el procés de muntatge.

CE1.1 Agrupar i classificar la documentació tècnica referida a les instal·lacions d'emmagatzemament, manutenció, elevació i a transport que és necessària per realitzar la planificació del seu muntatge.

CE1.2 Identificar les parts de la instal·lació que es muntaran relacionant-les amb les tècniques i recursos que s'han d'aplicar per a la seva execució.

CE1.3 Identificar les activitats de muntatge que s'han de realitzar i agrupar-les per capítols específics d'execució.

CE1.4 Especificar el tipus de recursos humans i materials necessaris per realitzar les operacions de muntatge.

CE1.5 Identificar les instal·lacions associades, màquines i equips que intervenen en el muntatge.

C2: Elaborar els procediments de muntatge d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport, determinant les operacions, materials, mitjans i control de l'execució en condicions de seguretat personal i mediambiental

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

CE2.2 Elaborar el pla d'aprovisionament i establir les condicions d'emmagatzemament dels materials, equips i components garantint la seva correcta conservació.

CE2.3 A partir de l'elaboració de procediments, degudament caracteritzats, per a la realització del muntatge de màquines, equips, subconjunts, entre d'altres, pertanyents a una instal·lació de manutenció, elevació i transport:

- 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.

C3: Aplicar tècniques de muntatge de màquines, equips i elements de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport, a partir de plànols d'implantació, la normativa i reglaments d'aplicació i amb la seguretat requerida.

CE3.1 Descriure els continguts fonamentals de la documentació que defineix els processos de muntatge.

CE3.2 Descriure les tècniques de desmuntatge i muntatge dels conjunts mecànics i electromecànics constituents de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport.

CE3.3 Descriure les eines i equips auxiliars utilitzats en les operacions de muntatge d'elements mecànics i electromecànics, classificant-los per la seva tipologia i funció, explicant la seva forma d'utilització i conservació.

CE3.4 A partir de la documentació tècnica d'un grup mecànic o electromecànic que forma part d'una instal·lació de manutenció, elevació i transport:

- Analitzar els plànols, procediments i especificacions per establir la seqüència de muntatge, indicant estris i eines necessàries.
- Preparar i organitzar els mitjans, estris i eines necessaris.
- Verificar les característiques de les peces aplicant els procediments requerits.

- Muntar els elements i peces constituents segons procediments.
- Realitzar els controls del procés de muntatge segons els procediments establerts.
- Ajustar els acoblaments, alineacions, moviments, etc., segons les especificacions, utilitzant els equips de mesura i estris adequadament.
- Preparar el conjunt muntat per al seu funcionament, netejant les impureses, greixant, equilibrant, alineant, entre altres, segons les especificacions.
- Realitzar les proves funcionals, regulant els dispositius per obtenir les condicions establertes.

C4: Aplicar tècniques de programació per optimitzar l'ús de recursos i càrregues de producció, i elaborar els programes d'execució i de seguiment del muntatge d'instal·lacions de manteniment, elevació i transport.

CE4.1 Descriure les diferents tècniques de programació i els requisits que s'han de complir en les seves aplicacions al muntatge de les instal·lacions.

CE4.2 Descriure com s'estableix un gràfic de càrregues de treball.

CE4.3 Descriure l'organització, prestacions i aplicació d'un programa informàtic per a la gestió i control del muntatge.

CE4.4 Partint de l'elaboració de plans de muntatge d'instal·lacions de manteniment, elevació i transport on es determinen 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.

C5: Elaborar les unitats d'obra i determinar les quantitats i costos totals i parcials de cadascuna d'elles, triant el procediment de mesurament requerit per cada tipus d'unitat, a partir del projecte de la instal·lació de manteniment, elevació i transport i de la seva documentació tècnica.

CE5.1 Identificar les unitats d'obra que intervenen en les instal·lacions.

CE5.2 Realitzar els càlculs necessaris per determinar la quantitat de mesura de cada unitat d'obra.

CE5.3 Determinar els mètodes de mesura aplicables a cada unitat d'obra identificada, realitzant els càlculs necessaris que permeten obtenir les quantitats parcials o totals.

CE5.4 Classificar les unitats d'obra als seus respectius capítols.

CE5.5 Determinar els diferents preus unitaris de cada unitat d'obra establerta.

CE5.6 Determinar la composició dels diferents preus que afecten cada unitat d'obra.

CE5.7 Estimar l'import total de cada unitat d'obra que intervé en el pressupost.

Continguts

1. Configuració i funcionament de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport

- Sistemes integrants. Configuració de la instal·lació.
- Ajust, regulació i posada en marxa de les instal·lacions de manutenció
- Ajust, regulació i posada en marxa de les instal·lacions d'elevació.
- Ajust, regulació i posada en marxa de les instal·lacions de transport.
- Explotació i manteniment d'equips i instal·lacions.
- Reglamentació i normativa.

2. Organització del muntatge, posada en marxa i manteniment de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport

- Diferents organigrames en les empreses d'instal·lacions.
- Preparació de muntatges d'instal·lacions de manutenció, elevació transport.
- Planificació de la posada en marxa de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport
- Organització del manteniment d'equips i instal·lacions.
- Reglamentació i normativa.

3. Mesuraments i pressupostos en el desenvolupament de projectes d'instal·lacions de manutenció, elevació i transport

- Mesuraments. Unitats de treball. Especificacions de compres.
- Control d'existències. Emmagatzemament. Quadres de preus.
- Pressupostos generals.
- Valoració inicial de l'obra:
 - Estimació ràpida dels costos.
 - Predimensionador. Descripció formal del projecte.
 - Procés. Introducció de dades.
- Planificació de l'obra, temps, diagrames de barres:
 - Creació de diagrama de barres.
 - Ajustos de recursos i durada de les activitats.
 - Precedències. Antecessors i successors.
 - Creació i modificació de precedències.
 - Solapaments entre activitats.

4. Pressupostos de costos. Objectiu

- Creació del pressupost de costos.
- Descomposició diferent d'objectiu i pressupost.
 - Planificació. Periodificació de l'objectiu.
- Compres:
 - Contractes. Subministraments dels contractes. Proveïdors.
 - Subcontractes. Recursos.
 - Comparació d'ofertes i eleccions de proveïdors.
 - Agenda.
- Càlcul de costos reals:
 - Imputació i preu real dels subministraments.

- Consums. Quantitats executades. Existències.
- Control:
 - Subministraments facturats.
 - Facturació parcial.
 - Venciments.
 - Pagaments i cobraments de venciments.
 - Comandes i lliuraments.

5. Resultats finals

- Informes i presentació de resultats.
- Nocions bàsiques de personalització d'informes.

UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS I MEDIAMBIENTALS A LA INSTAL·LACIÓ I MANTENIMENT D'ASCENSORS I ALTRES TIPUS D'EQUIPS FIXOS D'ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: UF1477

Durada: 30 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP1, RP2 i RP3 en el que fa referència a prevenció de riscos laborals i mediambientals.

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 o empleada 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 de persones accidentades en diferents supòsits d'accidents.

C3: Relacionar els mitjans i equips de seguretat emprats en el manteniment d'ascensors i altres equips fixos d'elevació i transport amb els riscos que es poden presentar durant dit procediment de manteniment.

CE3.1 Descriure les propietats i ús de les robes i equips més comuns de protecció personal.

CE3.2 Enumerar i caracteritzar els diferents tipus de sistemes per a l'extinció d'incendis, descrivint les propietats i ús de cada un d'ells.

CE3.3 Descriure les característiques i finalitat dels senyals i alarmes reglamentàries, per indicar llocs de risc i/o situacions d'emergència.

CE3.4 Descriure les característiques i usos dels equips i mitjans relatius a cures, primers auxilis i trasllats de persones accidentades.

CE3.5 Donada la descripció de diferents entorns de treball:

- Determinar les especificacions dels mitjans i equips de seguretat i protecció.
- Elaborar una documentació tècnica en la qual aparegui la ubicació d'equips d'emergència, els senyals, alarmes i punts de sortida en cas d'emergència de la planta, ajustant-se a la legislació vigent.

C4: Analitzar les normes de seguretat i mediambientals d'aplicació en els processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions, ascensors i altres equips fixos d'elevació i transport, per determinar els criteris i directrius que s'han de seguir en les operacions de muntatge, manteniment i servei.

CE4.1 Descriure les instruccions dels reglaments i normes de seguretat i mediambientals que s'han d'aplicar en les tasques de muntatge, manteniment i servei a les instal·lacions d'elevació i transport, per planificar les mesures que s'han d'adoptar i els mitjans que s'han de disposar.

CE4.2 A partir d'un supòsit pràctic, degudament caracteritzat, de muntatge d'una instal·lació d'elevació i transport:

- Identificar els factors de risc mediambiental més significatius.
- Determinar i explicar les mesures, mitjans i actuacions de seguretat.
- Generar documentació tècnica del pla de seguretat per al muntatge, manteniment i servei; detallant les normes d'aplicació.

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 la 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 medi 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 de les persones treballadores:
 - La protecció col·lectiva.
 - La protecció individual.
- Tipus d'accidents.
- Avaluació primària de la persona accidentada.
- Primers auxilis.
- Socorrisme.
- Situacions d'emergència.
- Plans d'emergència i evacuació.
- Informació de suport per a l'actuació d'emergències.

3. Mitjans, equips i tècniques de seguretat emprades en el manteniment d'ascensors i altres equips fixos d'elevació i transport

- Riscos més comuns en el manteniment d'ascensors i aparells d'elevació.
- Prevenció i eliminació dels perills en el manteniment d'ascensors i aparells fixos d'elevació.
- Tècnica per a la mobilització d'equips.

- Protecció de màquines i equips.
- Robes i equips de protecció personal.
- Normes de prevenció mediambientals:
 - Estalvi energètic.
 - Contaminació atmosfèrica.
 - Control i eliminació de sorolls.
 - Tractament i gestió de residus.
- Normes de prevenció de riscos laborals.
- Sistemes per a l'extinció d'incendis:
 - Tipus.
 - Característiques.
 - Propietats i ús de cada un d'ells.
 - Normes de protecció contra incendis.
- Senyalització: Ubicació d'equips d'emergència. Punts de sortida.

Orientacions metodològiques

Les unitats formatives corresponents a aquest mòdul es poden programar de manera independent.

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 l'annex.

MÒDUL DE PRÀCTIQUES PROFESSIONALS NO LABORALS DE DESENVOLUPAMENT DE PROJECTES D'INSTAL·LACIONS DE MANUTENCIÓ, ELEVACIÓ I TRANSPORT

Codi: MP0316

Durada: 80 hores

Capacitats i criteris d'avaluació:

C1: Col·laborar en l'anàlisi de les característiques constitutives d'una instal·lació de manutenció, elevació i transport disposant de la documentació tècnica i instruccions generals:

- CE1.1 Participar en la interpretació de la informació tècnica.
- CE1.2 Identificar tots els elements que componen la instal·lació.
- CE1.3 Descriure les característiques i funcionament de cadascun dels elements.
- CE1.4 Justificar els avantatges i inconvenients de cada tipus d'element elegit.
- CE1.5 Descriure la seqüència de funcionament del sistema diferenciant els diferents modes de marxa i les seves característiques específiques.
- CE1.6 Cooperar en la realització de proves i mesures en els punts necessaris, utilitzant els instruments adequats i aplicant els procediments normalitzats.

CE1.7 Ajudar a elaborar un informe-memòria de les activitats desenvolupades i resultats obtinguts d'una forma estructurada.

C2: Participar en el càlcul dels elements d'una instal·lació de manteniment, elevació i transport mitjançant taules, àbacs i programes informàtics aplicant la normativa i utilitzant la documentació tècnica:

CE2.1 Participar en el càlcul dels elements mecànics necessaris.

CE2.2 Participar en el càlcul dels elements **neumo-hidràulics** necessaris.

CE2.3 Participar en el càlcul dels elements electrotècnics necessaris.

CE2.4 Col·laborar en la selecció mitjançant catàlegs comercials dels elements calculats.

C3: Cooperar en el dibuix dels plànols d'implantació de màquines, equips i xarxes, així com dels plànols de conjunt i detall de les instal·lacions de manteniment, elevació i transport, emprant un programa de disseny assistit per ordinador, a partir del projecte de la instal·lació i instruccions generals.

CE3.1 Ajudar en l'elecció del sistema de representació gràfica més adequada.

CE3.2 Seleccionar l'escala a utilitzar, analitzant la naturalesa del dibuix.

CE3.3 Participar en la representació dels alçats, plantes, seccions i detalls que formen part de la informació gràfica necessària per definir la instal·lació.

CE3.4 Col·laborar en l'acotació dels elements constitutius de la instal·lació, assegurant la funcionalitat i requeriments del procés de muntatge.

CE3.5 Presentar, d'acord amb la normativa d'aplicació, els circuits i esquemes amb la simbologia i codificació requerida, entre d'altres: Diagrames de funcionament, esquema de circuit de fluid, esquemes elèctrics de potència i comandament, esquemes elèctrics dels sistemes de regulació i control.

CE3.6 Presentar la informació gràfica requerida de forma clara i precisa, complint amb les normes i requeriments exigits.

C4: Col·laborar en l'elaboració de la documentació tècnica i els procediments del muntatge d'una instal·lació de manteniment, elevació i transport a partir dels seus plànols, memòria descriptiva i instruccions generals:

CE4.1 Col·laborar en la definició de les especificacions de les operacions a realitzar.

CE4.2 Ajudar a descompondre cada una de les operacions en les diferents fases, establint l'ordre o seqüència.

CE4.3 Participar en el desenvolupament de la tècnica a utilitzar en les diferents fases, establint materials, mitjans, eines, temps i recursos humans.

CE4.4 Determinar les verificacions a realitzar durant i al final del procés i els mitjans emprats en cada cas per controlar la qualitat del procés.

CE4.5 Cooperar en la selecció i ordenar la documentació font (plànols, croquis, esquemes, càlculs, taules, gràfics, o altra) que correspon a la instal·lació que ha de documentar.

CE4.6 Participar en l'elecció de l'eina informàtica («maquinari» i «programari») que s'adapti millor a les característiques del tipus de documentació que s'ha d'elaborar (text, gràfics, esquemes, o d'altres).

CE4.7 Col·laborar en l'elaboració de les especificacions tècniques dels diferents equips que configuren la instal·lació de fluids.

CE4.8 Ajudar en el disseny del pla de proves i assajos i ajustos que s'han de realitzar a la instal·lació, justificant les fases que se seguiran i les finalitats que es persegueixen.

CE4.9 Col·laborar en la descripció dels procediments escrits per al muntatge de la instal·lació i el manual de servei i les condicions d'ús i d'explotació de la instal·lació.

C5: Col·laborar en l'elaboració del pressupost d'un projecte de muntatge d'una instal·lació de manteniment, elevació i transport, a partir dels plànols i especificacions tècniques:

CE5.1 Ajudar a identificar les unitats d'obra que intervenen en la instal·lació.

CE5.2 Ajudar a identificar les unitats de mesura a utilitzar en el dimensionament de les unitats d'obra.

CE5.3 Ajudar a determinar el/els mètodes de mesura aplicables a cada unitat d'obra identificada, realitzant els càlculs necessaris que permetin obtenir les quantitats parcials o totals.

CE5.4 Participar en la classificació de les unitats d'obra en els seus respectius capítols.

CE5.5 Ajudar a determinar els diferents preus unitaris de cada unitat d'obra establerta.

CE5.6 Explicar la composició dels diferents preus descompostos de cada unitat d'obra.

CE5.7 Estimar l'import total de cada unitat d'obra que intervé en el pressupost.

CE5.8 Documentar el procés.

C6: Participar en els processos de treball de l'empresa, seguint les normes i instruccions establertes al centre de treball.

CE6.1 Comportar-se responsablement tant en les relacions humanes com en les tasques a realitzar.

CE6.2 Respectar els procediments i normes del centre de treball.

CE6.3 Emprendre amb diligència les tasques segons les instruccions rebudes, tractant que s'adeqüin al ritme de treball de l'empresa.

CE6.4 Integrar-se en els processos de producció del centre de treball.

CE6.5 Utilitzar els canals de comunicació establerts.

CE6.6 Respectar a tota hora les mesures de prevenció de riscos, salut laboral i protecció del medi ambient.

Continguts

1. Interpretació de la documentació tècnica d'una instal·lació de manteniment, elevació i transport

- Identificació i interpretació en el plànol dels elements constituents d'una instal·lació, les seves característiques de disseny, les seves funcions específiques i les seves condicions de funcionament.
- Utilització de la normativa associada, catàlegs etc.

2. Càlcul i selecció dels elements constitutius d'una instal·lació de manteniment, elevació i transport

- Determinació de les característiques dels equips, màquines, elements, xarxes, o altres, de cada sistema, aplicant els procediments de càlcul requerits.

- Determinació de necessitats de subministrament a la instal·lació.
- Maneig de catàlegs dels diferents elements que componen la instal·lació.
- Maneig de diferents taules i àbacs de càlcul.
- Selecció en catàleg dels diferents elements constitutius d'una instal·lació.

3. Avantprojecte i projecte de muntatge d'una instal·lació de manteniment, elevació i transport

- Descripció de les funcions que ha d'exercir la instal·lació a projectar.
- Establiment de les condicions de funcionament de la instal·lació a projectar.
- Identificació i selecció de la normativa tècnica, administrativa i de qualitat, que afecti i/o ajudi en el desenvolupament del projecte.
- Desenvolupament de la tècnica a utilitzar en les diferents fases, establint materials, mitjans, eines, temps i recursos humans.
- Determinació de les condicions d'evolució i la capacitat d'ampliació de la instal·lació.
- Definició de les condicions de qualitat, seguretat i fiabilitat requerides a la instal·lació a projectar.
- Determinació de les parts del projecte i l'abast dels continguts que s'han de desenvolupar.
- Determinació del temps de realització i els recursos necessaris per al desenvolupament del projecte.
- Determinació de les verificacions a realitzar durant i al final del procés i els mitjans emprats en cada cas per controlar la qualitat del procés.
- Documentació del projecte.

4. Determinació dels costos d'una instal·lació de manteniment, elevació i transport

- Determinació de les quantitats i costos totals i parcials de les unitats d'obra consultant els preus de mercat.
- Obtenció dels costos diferenciant els materials i mà d'obra.
- Determinació dels costos dels elements constitutius de la instal·lació, establint contacte amb diferents proveïdors.

5. Planificació del muntatge d'una instal·lació de manteniment, elevació i transport

- Definició de les especificacions de les operacions a realitzar.
- Descomposició de cada una de les operacions en les diferents fases, establint l'ordre o seqüència.
- Determinació de les activitats de muntatge que s'han de realitzar i agrupar-les per capítols específics d'execució.
- Especificació del tipus de recursos humans i materials necessaris per realitzar les operacions de muntatge.
- Identificació de les instal·lacions associades, màquines i equips que intervenen en el muntatge.
- Documentació del procés, recollint la informació generada de forma clara i precisa, segons requeriments exigits.
- Planificació de la posada en marxa del pla de seguretat i impacte mediambiental.

6. Proves de posada en marxa i funcionament d'una instal·lació de manteniment, elevació i transport

- Realització de les proves i mesures en els punts notables de la instal·lació, utilitzant els instruments adequats i aplicant els procediments normalitzats.
- Obtenció de dades de funcionament, realitzant les proves i mesures necessàries en els punts notables de la instal·lació.
- Comparació dels resultats obtinguts amb els definits en les especificacions tècniques del projecte.

7. Programació i seguiment de les activitats de manteniment

- Establiment dels tipus d'intervenció a realitzar.
- Establiment de les càrregues de treball, recursos humans i materials per al desenvolupament del programa de manteniment.
- Definició i recopilació dels materials de recanvi necessaris.
- Establiment del pressupost adequat anual per al desenvolupament eficient del manteniment.
- Supervisió de les instal·lacions mitjançant operacions de manteniment preventiu.
- Comprovacions i mesuraments sistemàtics del funcionament correcte de tots els elements de la instal·lació.
- Localització d'avaries/anomalies i anàlisi de les seves causes.
- Comprovacions del compliment dels requisits de seguretat en les operacions a realitzar a les instal·lacions de la xarxa.
- Gestió dels recursos humans i materials de la funció de manteniment.

8. 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 dels canals de comunicació establerts al centre de treball.
- Adequació al ritme de treball de l'empresa.
- Seguiment de les normatives de prevenció de riscos, salut laboral i protecció del medi ambient.

IV. PRESCRIPCIONS DELS FORMADORS I DE LES FORMADORES

Mòduls formatius	Acreditació requerida	Experiència professional requerida en l'àmbit de la unitat de competència
MF1882_3 Desenvolupament de les característiques mecàniques i estructurals de les instal·lacions de manutenció, elevació i transport	-Llicenciatura, enginyeria, arquitectura o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents. -Diplomatura, enginyeria tècnica, arquitectura tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents.	2 anys
MF1883_3 Desenvolupament de les	-Llicenciatura, enginyeria, arquitectura o el títol de grau corresponent o altres títols	

característiques mecàniques i estructurals de les instal·lacions de mantenició, elevació i transport	equivalents. -Diplomatura, enginyeria tècnica, arquitectura tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents.	2 anys
MF1884_3 Desenvolupament de les característiques de les instal·lacions elèctriques en equips de mantenició, elevació i transport	-Llicenciatura, enginyeria, arquitectura o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents. -Diplomatura, enginyeria tècnica, arquitectura tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents.	2 anys
MF1885_3 Desenvolupament de plànols de les instal·lacions elèctriques en equips de mantenició, elevació i transport	-Llicenciatura, enginyeria, arquitectura o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents. -Diplomatura, enginyeria tècnica, arquitectura tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents.	2 anys
MF1886_3 Desenvolupament del pla de muntatge, proves i protocol de les instal·lacions de mantenició, elevació i transport	-Llicenciatura, enginyeria, arquitectura o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents. -Diplomatura, enginyeria tècnica, arquitectura tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents.	2 anys

V. REQUISITS MÍNIMS D'ESP AIS, 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 retolador - Equips audiovisuals - Paperògraf - Material d'aula

	- Taula i cadira per al formador o la formadora - Taules i cadires per a l'alumnat - PC instal·lats en xarxa, canó amb projecció i Internet - Programari específic de l'especialitat
--	---

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

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

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 haurà d'incrementar-se, en el seu cas, per atendre un nombre superior.

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