

ANNEX I

I. IDENTIFICACIÓ DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

Denominació: Operacions auxiliars de muntatge de xarxes elèctriques

Codi: ELEE0108

Família professional: Electricitat i electrònica

Àrea professional: Instal·lacions elèctriques

Nivell de qualificació professional: 1

Qualificació professional de referència:

ELE256_1 Operacions auxiliars de muntatge de xarxes elèctriques (RD 1115/2007, de 24 d'agost de 2007)

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

UC0818_1: Realitzar operacions de muntatge de suports en xarxes elèctriques aèries.

UC0819_1: Realitzar operacions d'estesa i tesatge de conductors en xarxes elèctriques aèries i subterrànies.

Competència general:

Realitzar operacions auxiliars, seguint instruccions del superior, en el muntatge i manteniment de xarxes elèctriques aèries i subterrànies, aplicar-hi les tècniques i els procediments requerits en cada cas, aconseguir els criteris de qualitat, en condicions de seguretat i complir la normativa vigent.

Entorn professional:

Àmbit professional:

Desenvolupa la seva activitat professional en empreses majoritàriament privades, per compte d'altri, dedicades al muntatge i manteniment de xarxes elèctriques de distribució de baixa i alta tensió; l'activitat la regulen el Reglament electrotècnic de baixa tensió i el Reglament de línies elèctriques aèries d'alta tensió.

Sectors productius:

S'ubica en el sector elèctric, dins del subsector de muntatge i manteniment en les activitats següents:

Muntatge de xarxes elèctriques aèries d'alta tensió.

Muntatge de xarxes elèctriques aèries de baixa tensió.

Muntatge de xarxes elèctriques subterrànies d'alta tensió.

Muntatge de xarxes elèctriques subterrànies de baixa tensió.

Ocupacions o llocs de treball relacionats:

Ajudant/a d'instal·lador/a de línies elèctriques.

Ajudant/a de muntador/a de línies.

Operari/ària d'instal·lacions elèctriques de baixa tensió.

Peó de la indústria de producció i distribució d'energia elèctrica.

Durada de la formació associada: 220 hores

Relació de mòduls formatius i d'unitats formatives:

MF0818_1: Operacions de muntatge de suports en xarxes elèctriques aèries. (70 h)

MF0819_1: Operacions d'estesa i tesatge de conductors en xarxes elèctriques aèries i subterrànies. (70 h)

MP0088: Mòdul de pràctiques professionals no laborals d'operacions auxiliars de xarxes elèctriques. (80 hores)

II. PERFIL PROFESSIONAL DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

Unitat de competència 1

Denominació: Realitzar operacions de muntatge de suports en xarxes elèctriques aèries.

Nivell: 1

Codi: UC0818_1

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Col·laborar en la provisió del material, eines i equip necessari per muntar suports en xarxes elèctriques aèries, en les condicions de seguretat establertes i seguint indicacions donades.

CR1.1 El material, les eines i l'equip es carreguen en el mitjà de transport, es fan servir els recursos adequats (cordes, palanques, plomes, entre d'altres) i «s'eslinguen» durant la càrrega en els punts que indiqui el fabricant quan les dimensions i el pes dels materials ho requereixin.

CR1.2 El material i l'equip es fixen en el mitjà de transport de manera que no es desplaci durant el desplaçament, al tall o (zona de treball) o la zona campa (magatzem intermedi), i es fan servir eslingues adequades al tipus de material que cal transportar.

CR1.3 Les arestes vives dels suports o de qualsevol material per transportar es protegeixen adequadament de manera que s'eviti el deteriorament dels elements de fixació durant el transport.

CR1.4 El material, les eines i l'equip es descarreguen als «talls» o zones camps, emprant els mitjans adequats (palanques, plomes, entre d'altres) i es verifica que corresponen als indicats per a la tasca que s'ha de realitzar.

CR1.5 Les normes de seguretat s'apliquen en la càrrega i descàrrega del material.

RP2: Realitzar operacions auxiliars en el muntatge i armatge dels suports en les condicions de seguretat establertes i seguint indicacions donades.

CR2.1 Les parts que formen els suports metàl·lics es caragolen (preferentment a nivell de terra), seguint les ordres rebudes, per aconseguir la fixació adequada de les parts que els componen.

CR2.2 Les creuetes dels suports de formigó es fixen emprant els mitjans de subjecció indicats, segons les instruccions donades.

CR2.3 Les ferramentes i els aïlladors es fixen als armatges per tal d'aconseguir-ne la subjecció mecànica.

CR2.4 Els vents es col·loquen i es fixen al cap del suport amb els coltells adequats, per tal d'aconseguir-ne la subjecció mecànica.

CR2.5 Les piquetes de presa de terra es claven als llocs indicats i es deixen preparades per connectar-les amb el cable de terra del suport.

CR2.6 Les eines es fan servir segons els requeriments de cada intervenció.

CR2.7 Les normes de seguretat s'apliquen en les operacions de muntatge i armatge de suports.

RP3: Realitzar operacions auxiliars en la hissada i subjecció dels suports en les condicions de seguretat establertes i seguint indicacions donades.

CR3.1 Els suports o algun dels seus cossos es col·loquen sobre tacs o falques per facilitar les tasques de subjecció per a la hissada.

CR3.2 Les intervencions de conformació del clot del suport (adequació de les dimensions, neteja del clot, entre d'altres) es duen a terme per aconseguir-ne l'assentament i l'anivellament correctes.

CR3.3 Els estrops es col·loquen al lloc adequat segons la part que s'està hissant, i s'estrangulen de manera que no es desplacin.

CR3.4 El guiatge de la hissada dels suports es fa tenint en compte les instruccions de la persona que dirigeix la maniobra.

CR3.5 Les politges es col·loquen i es fixen als llocs indicats a fi d'aconseguir-ne la subjecció adequada.

CR3.6 El tub del cable de terra o dels passos d'estesa aèria a subterrània es fixa amb seguretat i es col·loca de manera que permeti el pas del cable de connexió amb les piquetes de presa de terra, o els registres corresponents.

CR3.7 Els suports en baixa tensió s'aplomen, es fixen i s'anivellen seguint les indicacions.

CR3.8 L'argamassa en els fonaments s'«ataca» amb barres, per aconseguir que no hi quedin bosses d'aire.

CR3.9 Les normes de seguretat s'apliquen en les operacions d'hissada i subjecció dels suports.

Context professional

Mitjans de producció i/o creació de serveis

Camió grua. Plomes, cabrestants, politges, pistoles, Tractel i Tirvit. Premses, matrius, eines per a derivacions per falca a pressió. Cinta mètrica, plomada. Maces i soles. Frens i cable pilot. Eines manuals per a treballs elèctrics. Eines manuals per a treballs mecànics. Màquines per a treballs de mecanització. Prismàtics. Equips i elements de protecció.

Productes o resultat del treball

Suports de xarxes de distribució aèries en alta i baixa tensió.

Informació utilitzada o generada

Instruccions del fabricant. Normes de seguretat. Comunicats de treball. Documentació d'obra. REBT.

Unitat de competència 2

Denominació: REALITZAR OPERACIONS D'ESTESA I TESATGE DE CONDUCTORS EN XARXES ELÈCTRIQUES AÈRIES I SUBTERRÀNIES.

Nivell: 1

Codi: UC0819_1

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Aplegar el material, les eines i l'equip necessaris per a l'estesa i tesatge de conductors en xarxes elèctriques aèries i subterrànies, en les condicions de seguretat establertes i seguint indicacions donades.

CR1.1 Les bobines de cable, les eines i l'equip auxiliar (cable pilot, falques, màquina de fre, cabrestant, cavallets alçabobines, entre d'altres) es carreguen en el mitjà de transport segons les instruccions rebudes, es fan servir els recursos adequats (cordes, palanques, plomes, entre d'altres), i es fixen de manera que no es desplacin durant el transport, a la «campa» o al tall (zona de treball).

CR1.2 Les bobines de cable, les eines i els mitjans auxiliars (Tractel, politges, entre d'altres) es descarreguen als «talls» o camps, d'acord amb les instruccions rebudes, es fan servir els mitjans adequats (palanques, plomes, entre d'altres) i es verifica que corresponen als indicats per a la tasca que cal fer.

CR1.3 Les normes de seguretat s'apliquen en la càrrega i descàrrega de les bobines de cable i del material auxiliar.

RP2: Realitzar operacions auxiliars d'estesa de cables en xarxes elèctriques d'alta tensió, en les condicions de qualitat i seguretat establertes, seguint les indicacions donades.

CR2.1 Les contingències relatives al muntatge de la línia en el tram d'observació assignat (enganxalls, pas de vehicles, subministrament d'informació al maquinista, entre d'altres) es notifiquen emprant el mitjà de comunicació corresponent i en el moment en què es detecten.

CR2.2 Els elements que el tècnic/a de nivell superior li sol·liciti es disposen i se serveixen mitjançant la «corda de servei», de manera que no s'interrompi el treball.

CR2.3 Els empalmaments i les connexions en línies aèries es duen a terme emprant les eines i els equips específics (matrius, màquines de compressió, entre d'altres).

CR2.4 Les tasques d'ajuda al maquinista (preparació de bobines, retirada de bobines, entre d'altres) s'executen de manera que no s'interrompi l'estesa del cable.

CR2.5 Les normes de seguretat s'apliquen en les operacions d'estesa de cables.

RP3: Estendre i tesar cables en xarxes de distribució de baixa tensió, en les condicions de qualitat i seguretat establertes, seguint les indicacions donades.

CR3.1 Les ferramentes de subjecció (cadenaes, grapes, forquetes, entre d'altres) en els suports



es fixen en els punts indicats per permetre la instal·lació adequada de la línia.

CR3.2 Els pals amb les seves grapes, ferramentes de subjecció, tubs, entre d'altres, en esteses sobre façana es fixen als punts indicats per tal que permetin la instal·lació adequada de la línia.

CR3.3 L'engrapada o la retenció del neutre fiador a les ferramentes de subjecció es fa de manera que el feix de conductors formi un pas de cablatge uniforme.

CR3.4 Les politges per a l'estesa del cable i els aïllaments es col·loquen i es fixen als llocs adequats per assegurar-ne la subjecció mecànica.

CR3.5 El cable fiador s'estén i es deixa preparat per al tesatge.

CR3.6 Els conductors s'estenen sense que pateixin danys i es deixen preparats per al tesatge, quan sigui necessari (obertures en encreuaments de vies).

CR3.7 Els empalmaments i les connexions dels conductors en xarxes aèries es fan emprant els terminals i maneguts d'empalmament, les derivacions apropiades i les eines i els equips específics.

CR3.8 Les normes de seguretat s'apliquen en l'estesa i tesatge de conductors.

RP4: Realitzar operacions auxiliars en el muntatge dels conductors de xarxes elèctriques subterrànies sobre jaç de sorra i sota tub, sota la supervisió d'un tècnic/a de nivell superior, seguint les indicacions donades.

CR4.1 La rasa es prepara per muntar els cables o tubs, se'n condiciona el jaç i es fan les operacions d'adequació a les dimensions, aplomada de parets i retirada de terres que li indiquin.

CR4.2 L'assentament dels cables sobre la base de la rasa o la introducció dels cables en els tubs i la preparació de la instal·lació per a l'estesa es duen a terme tenint en compte el tipus d'instal·lació.

CR4.3 Les proteccions mecàniques i la senyalització en instal·lacions sobre jaç de sorra i sota tub en rases es munten seguint les instruccions donades.

CR4.4 Les normes de seguretat s'apliquen en les intervencions en línies subterrànies de distribució d'energia elèctrica.

RP5: Realitzar operacions auxiliars en el muntatge dels conductors de xarxes elèctriques subterrànies en galeries, sota la supervisió d'un tècnic/a de nivell superior, seguint les indicacions donades.

CR5.1 Les safates i els suports de fixació en galeries es col·loquen i es fixen seguint els procediments establerts.

CR5.2 Els cables s'assenten a les safates tenint en compte el tipus de subjecció i la quantitat.

CR5.3 Els conductors s'estenen a les safates sense que pateixin danys.

CR5.4 Els conductors es marquen i s'agrupen a les distàncies indicades.

CR5.5 Les safates i els conductors s'etiqueten seguint els procediments establerts.

CR5.6 Les normes de seguretat s'apliquen en les intervencions en línies subterrànies en galeries.

Context professional

Mitjans de producció

Camió grua. Plomes, cabrestants, politges, pistoles, Tractel i Tirvit. Premses, matrius, eines per a derivacions per falca a pressió. Cinta mètrica, plomada. Maces i soles. Frens i cable pilot. Eines manuals per a treballs elèctrics. Eines manuals per a treballs mecànics. Màquines per a treballs de mecanització. Comprovadors d'absència de tensió. Prismàtics. Equips i elements de protecció.

Productes i resultats

Instal·lacions de xarxes elèctriques aèries. Instal·lacions de xarxes elèctriques subterrànies. Manteniment de Instal·lacions de xarxes elèctriques aèries i subterrànies.

Informació utilitzada o generada

Instruccions del fabricant. Normes de seguretat. Comunicats de treball. Documentació d'obra.

III. FORMACIÓ DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

MÒDUL FORMATIU 1

Denominació: OPERACIONS DE MUNTATGE DE SUPORTS DE XARXES ELÈCTRIQUES AÈRIES

Codi: MF0818_1

Nivell de qualificació professional: 1

Associat a la unitat de competència:

UC0818_1 Realitzar operacions de muntatge de suports en xarxes elèctriques aèries.

Durada: 70 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Identificar les parts i els elements que constitueixen les xarxes elèctriques aèries, descriure la funció que realitzen i les característiques principals, en el marc normatiu i reglamentari vigent.

CE1.1 Classificar i descriure les línies de distribució d'energia elèctrica en funció de la tensió de subministrament i el sistema de distribució.

CE1.2 Descriure les parts que constitueixen les línies aèries de distribució d'energia elèctrica en MT i BT, en funció de la seva aplicació i ubicació.

CE1.3 Enumerar i descriure les característiques dels elements que configuren les instal·lacions elèctriques de distribució (suports, fonaments, creuetes, ferramentes, aïlladors, proteccions, instal·lació de connexió de terra).

CE1.4 En un tram d'una xarxa de distribució, s'ha de saber reconèixer els elements que la componen i indicar-ne la funcionalitat.

C2: Utilitzar les tècniques adequades per dur a terme les operacions auxiliars de càrrega i descàrrega del material emprat en les xarxes elèctriques aèries, aplicar-hi les normes de seguretat que cal tenir en compte segons el marc normatiu i el reglament vigent, i relacionar-los amb l'ús habitual.

CE2.1 Enumerar els mitjans i les tècniques emprats per pujar el material al mitjà de transport i adoptar les mesures de seguretat necessàries.

CE2.2 Descriure la forma òptima de practicar els ancoratges del material per hissar-lo en funció del pes i dimensions.

CE2.3 Enumerar les instruccions necessàries per fixar la càrrega en el mitjà de transport de manera òptima.

CE2.4 Establir les operacions necessàries per a la protecció dels elements de subjecció i fixació en el transport d'elements amb arestes vives.

CE2.5 Realitzar les operacions bàsiques d'eslinga, fixació de càrregues i protecció dels mitjans de subjecció en un cas pràctic de càrrega i descàrrega del material que cal utilitzar, aplicant-hi el procediment, les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats.

C3: Descriure les parts i característiques específiques dels suports utilitzats en les xarxes elèctriques aèries.

CE3.1 Enumerar els elements de tipus elèctric i mecànic que componen el suport i indicar-ne la funció i les característiques.

CE3.2 Identificar en materials gràfics, de suports de xarxes elèctriques aèries, els elements que en formen part i relacionar-los amb la seva funció principal.

CE3.3 En diferents suports reals de xarxes elèctriques aèries, cal distingir els elements que els constitueixen i descriure la funció que fan.

C4: Efectuar les operacions auxiliars necessàries per dur a terme el muntatge de suports d'una instal·lació en una xarxa elèctrica aèria d'alta tensió, interpretar i executar les ordres rebudes.

CE4.1 Descriure les tècniques d'encadellat i muntatge dels diferents tipus de suports, eines, mitjans tècnics i de protecció personal per dur a terme el muntatge i armatge de suports a nivell de sòl:

- Engalzar i muntar els diferents tipus de suports.
- Muntar i fixar les creuetes.
- Muntar i fixar ferramentes i aïlladors.
- Instal·lar la connexió de terra.

- Muntar els elements de protecció i maniobra (seccionadors i fusibles).
- CE4.2 Fer les operacions següents de muntatge i armatge de suports a nivell de sòl, utilitzant el procediment, les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats:
 - Engalzar i muntar els diferents tipus de suports.
 - Muntar i fixar les creuetes.
 - Muntar i fixar ferramentes i aïlladors.
 - Muntar els elements de protecció i maniobra (seccionadors i fusibles).

C5: Realitzar la hissada, l'aplomada i el muntatge dels suports i elements (creuetes, aïlladors, seccionadors, circuits de protecció) i l'estesa i el tesatge dels conductors en una línia elèctrica aèria a partir de les ordres rebudes.

CE5.1 En un muntatge d'una xarxa aèria, cal indicar els passos que s'han de seguir per hissar els suports.

CE5.2 Fer les operacions següents per aconseguir la hissada i subjecció dels suports, utilitzant el procediment, les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats:

- Adequar els sots per aconseguir l'assentament i l'anivellament dels suports.
- Col·locar i assegurar els estrops en funció de la càrrega que cal manejar.
- Realitzar les operacions de guiatge en la hissada dels suports, tenint en compte les indicacions de la persona que dirigeix la maniobra.
- Distribuir uniformement l'argamassa en el sot.
- Fixar els tubs per al cable de terra o per als passos aerosubterranis en els llocs indicats.
- Aplicar les normes de seguretat.

C6: Fer la instal·lació de xarxes de terra en una instal·lació de xarxa elèctrica aèria a partir de les ordres rebudes.

CE6.1 En un muntatge d'una xarxa elèctrica aèria, cal indicar els passos que s'han de seguir per instal·lar-hi la xarxa de terra dels suports.

CE6.2 En un muntatge d'una xarxa elèctrica aèria, utilitzant el procediment, les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats, per a la instal·lació de la xarxa de terra dels suports, s'han de:

- Clavar les piques de terra als llocs indicats.
- Connectar les piques de terra al cable de terra dels suports.
- Aplicar les normes de seguretat.

C7: Respectar les normes higienicosanitàries de seguretat i prevenció de riscos, de protecció mediambiental i els requisits de qualitat, i actuar de manera responsable i integrada en totes les activitats.

CE7.1 Identificar els riscos associats a les característiques específiques de la seva activitat i dels mitjans utilitzats, així com la informació i els senyals de precaució existents.

CE7.2 Utilitzar els mitjans i equips de protecció personal, de prevenció de riscos i de protecció mediambiental requerits en l'activitat, i minimitzar el consum d'energia i la generació de residus.

CE7.3 Aplicar en tot moment les normes higienicosanitàries, de seguretat i de protecció mediambiental, en el desenvolupament de les diferents activitats.

CE7.4 Adoptar postures corporals adequades i ajustar-se a principis ergonòmics.

CE7.5 Mostrar en qualsevol moment una actitud de respecte als procediments i normes de funcionament.

CE7.6 Organitzar i realitzar les tasques d'acord amb les orientacions rebudes i amb els procediments establerts, amb criteris de rendiment, seguretat i qualitat.

Continguts

1. Xarxes elèctriques aèries en alta i baixa tensió.

- Distribució de l'energia elèctrica.
- Tipologia i estructura de les xarxes.
- Elements de les xarxes de distribució:
 - Tipus i característiques dels conductors.
 - Tipus, característiques i constitució dels suports (Fusta. Metàl·lics, suports de perfils

metàl·lics, suports de xapa metàl·lica. Formigó: pals de formigó armat i vibrat, pals tubulars de formigó armat i vibrat. Fibra de vidre. Creuetes i armatges).

- Fonaments.
 - ✓ Per a suports metàl·lics.
 - ✓ Per a suports de formigó.
- Numeració dels suports.
- Senyalització dels suports.
- Càrrega i descàrrega dels suports.
 - ✓ Màquines i elements emprats.
 - ✓ Fixació i protecció.
 - ✓ Normes de seguretat.

2. Elements de protecció, maniobra i accessoris de subjecció.

- De mitjana tensió:
 - Elements de protecció i maniobra.
 - Elements de senyalització.
- De baixa tensió:
 - Elements de protecció i maniobra.
 - Elements de senyalització.
 - Aïlladors.
 - Cadenes d'aïlladors.
- Ferramentes i subjeccions.
- Sistemes antiescalada.
- Elements de protecció de l'avifauna.

3. Muntatge de suports de xarxes elèctriques aèries en alta tensió.

- Obertura de carrers i sots.
- Encadellat de suports i armatges.
- Muntatge de les connexions de terra dels suports.
- Operacions per hissar i aplomar els suports.
- Operacions per als fonaments i el formigonatge de suports.
- Muntatge d'elements de protecció i maniobra.
- Muntatge dels elements de senyalització, antiescalada i protecció de l'avifauna.
- Eines i mitjans tècnics auxiliars.
- Elements de seguretat individuals i col·lectius.

4. Prevenció de riscos i medi ambient.

- Identificar, interpretar i aplicar normes higienicosanitàries, de seguretat, salut i mediambientals. Reconèixer i interpretar informació i senyals.
- Plans de prevenció de riscos. Identificar actuacions que cal desenvolupar en situacions d'emergència.
- Procediments en actuació i primers auxilis en casos d'accident.
- Emprar mitjans i equips de protecció personal en el desenvolupament de les diferents activitats.
- Indumentària i positures ergonòmiques aconsellables.
- Aplicar la indumentària adequada: calçat, guants, roba, protecció ocular, acústica.
- Adaptar, integrar i actuar de manera responsable en els grups de treball. Responsabilitzar-se de les tasques desenvolupades.
- Mantenir l'àrea de treball amb el grau d'ordre i neteja apropiats.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Mòdul formatiu	Nombre d'hores totals del mòdul	Nre. d'hores màximes susceptibles d'impartir-se a distància
Mòdul formatiu - MF0818_1	70	20

MÒDUL FORMATIU 2

Denominació: OPERACIONS D'ESTESA I TESATGE DE CONDUCTORS EN XARXES ELÈCTRIQUES AÈRIES I SUBTERRÀNIES.

Codi: MF0819_1

Nivell de qualificació professional: 1

Associat a la unitat de competència:

UC0819_1 Realitzar operacions d'estesa i tesatge de conductors en xarxes elèctriques aèries i subterrànies.

Durada: 70 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Analitzar l'activitat del sector elèctric en relació amb les operacions auxiliars de muntatge de xarxes elèctriques, relacionar-la amb el seu entorn, i considerar les innovacions tecnològiques, organitzatives i els procediments específics de la professió.

CE1.1 Identificar nous materials, productes, tècniques, instruments i procediments innovadors, relacionats amb la professió, interessar-se per aquests i actualitzar-se pel que fa a la utilització.

CE1.2 Descriure la configuració professional i empresarial relacionada amb el sector.

CE1.3 Identificar els tipus d'empreses més característics del sector.

CE1.4 Identificar les funcions i competències més importants dels diferents professionals que intervenen en els processos del sector.

CE1.5 Valorar la participació en actuacions professionals orientades a garantir la conservació del patrimoni i la protecció del medi ambient.

C2: Identificar i descriure les principals característiques dels elements, eines i equip auxiliar (màquina de fre, cabrestant, cavallets alçabobines) per a l'estesa i tesatge de conductors en xarxes elèctriques.

CE2.1 Anomenar els elements que intervenen en l'estesa i tesatge dels cables i classificar-los en:

- Conductors.
- Alta tensió: aeris i subterranis.
- Baixa tensió: aeris i subterranis.
- Equip auxiliar. (Cables pilot, cordes pilot, vuits, giratoris, camises).
- Mitjans de seguretat.

CE2.2 Enumerar els diferents elements que intervenen en l'estesa i tesatge dels cables i classificar-los segons per on transiti la instal·lació (aèria, subterrània o sobre façana).

CE2.3 Reconèixer en materials gràfics (dibuixos, fotos, vídeos) els elements principals que intervenen en l'estesa i tesatge de conductors (màquines fre, politges, cabrestants, malles de tracció, dinamòmetres) en una xarxa de distribució i indicar-hi la funció i el camp d'aplicació.

C3: Identificar els mitjans utilitzats i dur a terme operacions auxiliars per a la càrrega i descàrrega del material emprat en les xarxes elèctriques en alta i baixa tensió, aplicar-hi les normes de seguretat que s'han de tenir en compte segons el marc normatiu i el reglament vigent, i relacionar-los amb l'ús habitual.

CE3.1 Enumerar els mitjans, les tècniques i normes de seguretat específiques utilitzades en la hissada del material al mitjà de transport i adoptar les mesures de seguretat necessàries.

CE3.2 Explicar la forma òptima d'«eslingar» el material per hissar-lo en funció del pes i dimensions.

CE3.3 Donar les instruccions necessàries per fixar la càrrega en el mitjà de transport de manera òptima.

CE3.4 Indicar la forma de protegir els elements de subjecció en el transport d'elements amb arestes vives.

CE3.5 Realitzar les operacions bàsiques d'eslingatge, fixació de càrregues i protecció dels mitjans de subjecció en un cas pràctic de càrrega i descàrrega del material que s'ha de fer

servir, i aplicar-hi el procediment, les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats.

C4: Realitzar operacions auxiliars (empalmaments, tesatges, fixacions) en l'estesa de cables en xarxes elèctriques aèries d'alta tensió.

CE4.1 Establir la relació que hi ha entre els materials, els mitjans, les tècniques i normes de seguretat específiques utilitzades en xarxes elèctriques aèries d'alta tensió amb cadascuna de les activitats que es realitzen en l'estesa dels cables.

CE4.2 En una estesa de cable d'una xarxa elèctrica aèria, cal identificar els possibles problemes o dificultats que poden sorgir en l'estesa per tal de notificar-ho a través de l'informe corresponent a l'equip de muntatge.

CE4.3 En una xarxa elèctrica aèria d'alta tensió, utilitzant el procediment, les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats, cal dur a terme les operacions d'empalmament i connexió dels conductors, la connexió del cable de terra i piques, i aplicar-hi la normativa vigent i les normes de seguretat pertinents.

C5: Realitzar operacions auxiliars (estesa, amarratge, enllaç i tensió dels conductors, engrapament) en l'estesa de cables en xarxes elèctriques aèries de baixa tensió.

CE5.1 Establir la relació que hi ha entre els materials, els mitjans, les tècniques i normes de seguretat específiques utilitzades en xarxes elèctriques aèries de baixa tensió amb cadascuna de les activitats que es fan en l'estesa dels cables.

CE5.2 En un muntatge d'una xarxa elèctrica aèria de baixa tensió sobre pals, utilitzant el procediment, les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats, cal dur a terme les operacions d'estesa, amarratge, empalmament i tensió dels conductors, respectar les instruccions donades i aplicar-hi les normes de seguretat en vigor.

CE5.3 En el muntatge d'una xarxa elèctrica de baixa tensió sobre façana, utilitzant el procediment, les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats, cal dur a terme les operacions següents i aplicar-hi les normes de seguretat pertinents en cada cas.

- Col·locació i subjecció dels elements, suports i cables sobre paret o façana.
- Realització d'empalmaments entre conductors.

C6: Realitzar la col·locació de safates, suports, assentament de conductors, marcatge, agrupament de conductors i etiquetatge de les safates i conductors en l'estesa de cables en xarxes elèctriques subterrànies i aplicar-hi les normes de seguretat pertinents.

CE6.1 Establir la relació que hi ha entre els materials, els mitjans, les tècniques i normes de seguretat específiques emprats en l'estesa de cables en xarxes subterrànies, amb cadascuna de les activitats que es duen a terme.

CE6.2 En un muntatge d'una xarxa elèctrica en galeria, cal utilitzar el procediment, les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats per fer les operacions de:

- Col·locació i subjecció de les safates i suports.
- Realització de l'assentament dels cables a les safates.
- Marcatge i agrupament dels conductors.
- Etiquetatge de les safates i conductors.

CE6.3 En el muntatge d'una xarxa elèctrica subterrània sobre jaç de sorra, cal utilitzar el procediment, les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats per fer les operacions de:

- Condicionament del jaç de la rasa per deixar-lo anivellat.
- Col·locació i subjecció de les canalitzacions sobre el jaç de la rasa.
- Introducció dels conductors en les canalitzacions.
- Marcatge i agrupament dels conductors.
- Etiquetatge dels conductors.

Continguts

1. Característiques de l'activitat del sector elèctric.

- Identificació de les característiques diferencials i l'estructura del sector.
- Descripció de les activitats tipus. Configuració professional.
- Tipologia d'empreses:
 - Característiques.
 - Camps d'activitat.
 - Processos i funcions.
- Ubicació de l'ocupació i professions, ocupacions i llocs de treball relacionats.

- Identificació de noves tècniques, instruments i procediments relacionats amb la professió.
 - Descripció de productes i serveis nous.
 - Valoració de la pròpia participació en l'activitat professional, la qualitat dels serveis o productes i el respecte al patrimoni i al medi ambient.
- 2. Identificació de tipus i característiques dels conductors.**
- Alta tensió:
 - Aeris.
 - Subterranis.
 - Mitjana tensió:
 - Aeris.
 - Subterranis.
 - Baixa tensió:
 - Aeris (sobre pals, façanes).
 - Subterranis.
 - Càrrega i descàrrega de les bobines de cable: normes de seguretat.
- 3. Estesa i tesatge de conductors en xarxes elèctriques d'alta i baixa tensió.**
- Muntatge de proteccions en punts singulars:
 - Amb altres línies.
 - Vies, encreuaments i altres.
 - Muntatge dels conductors i proteccions:
 - Estesa i tesatge de conductors en alta i mitjana tensió (esteses aèries, esteses subterrànies).
 - Estesa i tesatge de conductors en baixa tensió.
 - Esteses aèries (sobre pals, façanes).
 - Esteses subterrànies (en rases, galeries).
- 4. Màquines i elements emprats en l'estesa i el tesatge de conductors.**
- Maquinària de càrrega i descàrrega:
 - Camió grua, plomes, politges, palanques.
 - Maquinària d'estesa i tesatge:
 - Trípodas, Tractel, frens, cabrestant, Tirvit amb dinamòmetre.
 - Ferramentes de subjecció:
 - Cadenes, grapes forquetes i tubs.
 - Pals amb les seves grapes, ferramentes de subjecció de tubs sobre façana.
 - Elements de connexió:
 - Matrius, màquina de compressió, maneguets d'empalmament i terminals.
- 5. Elements de seguretat col·lectius i individuals.**
- Seguretat en altura:
 - Arnès, anticaigudes mòbil sobre cordatge, corretja amb absorbidor, casc.
 - Seguretat elèctrica:
 - Equip de connexió de terra i en curtcircuit, detector d'absència de tensió, perxes.
 - Normes generals de seguretat.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Mòdul formatiu	Nombre d'hores totals del mòdul	Nre. d'hores màximes susceptibles d'impartir-se a distància
Mòdul formatiu - MF0819_1	70	20

MÒDUL DE PRÀCTIQUES PROFESSIONALS NO LABORALS D'OPERACIONS AUXILIARS DE MUNTATGE DE XARXES ELÈCTRIQUES

Codi: MP0088

Durada: 80 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Armar els suports a nivell de sòl, utilitzant els procediments i les eines adequats, i aplicar-hi les normes de seguretat.

- CE1.1 Participar en l'encadellat i el muntatge de diferents tipus de suports.
- CE1.2 Ajudar en el muntatge i fixació de les creuetes.
- CE1.3 Col·laborar en el muntatge i fixació de ferramentes i aïlladors.
- CE1.4 Participar en el muntatge d'elements de protecció i maniobra.

C2. Instal·lar la xarxa de terra dels suports i respectar les normes de seguretat.

- CE2.1 Participar en la col·locació de les piques de terra.
- CE2.2 Ajudar en la connexió de les piques de terra al cable de terra dels suports.

C3. Muntar una xarxa elèctrica aèria d'alta tensió utilitzant el procediment, les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats.

- CE3.1 Ajudar a empalmar i connectar els conductors.
- CE3.2 Participar en la connexió de terra amb les piques.

C4. Muntar una xarxa elèctrica aèria de baixa tensió sobre pals, façana i galeries, utilitzant les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats.

- CE4.1 Intervenir en l'estesa i ancoratge dels cables en els aïlladors.
- CE4.2 Ajudar a posar empalmaments entre conductors.
- CE4.3 Participar en el tesatge de cables per aconseguir la fletxa especificada.
- CE4.4 Ajudar a col·locar i subjectar els elements, suports i cables sobre paret o façana.
- CE4.5 Participar en la col·locació i subjecció de les safates i suports.
- CE4.6 Col·laborar en el marcatge i agrupació dels conductors.

C5. Muntar una xarxa elèctrica subterrània sobre jaç de sorra utilitzant el procediment, les eines i els mitjans de protecció i seguretat adequats.

- CE5.1 Ajudar a condicionar el jaç de la rasa i deixar-lo anivellat.
- CE5.2 Intervenir en la col·locació i subjecció dels tubs sobre el jaç de la rasa.
- CE5.3 Col·laborar en la introducció dels conductors en els tubs.
- CE5.4 Ajudar a marcar i agrupar els conductors.
- CE5.5 Participar en l'etiquetatge dels conductors.

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

- CE6.1 Comportar-se responsablement tant en les relacions humanes com en els treballs que cal realitzar.
- CE6.2 Respectar els procediments i les normes del centre de treball.
- CE6.3 Emprendre amb diligència les tasques segons les instruccions rebudes i intentar 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 en qualsevol moment les mesures de prevenció de riscos, salut laboral i protecció del medi ambient.

Continguts

1. Muntatge de suports de xarxes elèctriques aèries.

- Encadellat de suports i armatges.
- Muntatge d'elements de protecció i maniobra.
- Muntatges de connexions de terra.

2. Hissada i aplomada de suports.

- Operacions per als fonaments i formigonatge de suports.

- Fixació de tubs per a cable de terra.
 - Operacions auxiliars (connexió de piques de terra).
3. **Estesa de cables en xarxes elèctriques aèries d'alta tensió.**
- Empalmament de conductors en instal·lacions.
 - Operacions de connexió de conductors.
 - Connexió del cable de terra amb les piques.
4. **Estesa de cables en xarxes elèctriques aèries i subterrànies de baixa tensió.**
- Operacions d'estesa i ancoratge dels cables en els aïlladors.
 - Aplicació de diferents tècniques de tesatge dels cables.
 - Col·locació i subjecció dels elements, suports i cables sobre paret o façana.
 - Realització d'empalmaments entre conductors en els diversos tipus d'instal·lacions aèries.
 - Col·locació i subjecció de canalitzacions i suports en galeries.
 - Disposició adequada dels cables en les safates.
 - Adequació de rases per col·locar-hi canalitzacions elèctriques.
 - Col·locació i subjecció de canalitzacions sobre rasa.
 - Introducció dels conductors en les canalitzacions.
 - Marcatge i agrupament de conductors.
5. **Integració i comunicació en el centre de treball.**
- Comportament responsable en el 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 en el 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/ORES:

Mòdul formatiu	Titulació requerida	Experiència professional requerida en l'àmbit de la unitat de competència	
		Si es té la titulació	Si no es té la titulació
MF0818_1: Operacions de muntatge de suports de xarxes elèctriques aèries	Enginyer/a de telecomunicació, en electrònica, en automàtica i electrònica industrial. Enginyer/a tècnic/a: industrial, especialitat en electricitat, especialitat en electrònica industrial; telecomunicació. Tècnic/a i tècnic/a superior de la família d'electricitat i electrònica. Certificat de professionalitat nivell 2 i 3 de la família electricitat i electrònica (àrea instal·lacions elèctriques).	1 any	3 anys
MF0819_1: Operacions d'estesa i tesatge de conductors en xarxes elèctriques aèries i subterrànies	Enginyer/a de telecomunicació, en electrònica, en automàtica i electrònica industrial. Enginyer/a tècnic/a: industrial, especialitat en electricitat, especialitat en electrònica industrial; telecomunicació. Tècnic/a i tècnic/a superior de la família d'electricitat i electrònica. Certificat de professionalitat nivell 2 i 3 de la família electricitat i electrònica (àrea instal·lacions elèctriques).	1 any	3 anys

V. REQUISITS MÍNIMS D'ESPAIS, INSTAL·LACIONS I EQUIPAMENT:

Espai formatiu	Superfície m ² 15 alumnes	Superfície m ² 25 alumnes
Aula de gestió	45	60
Taller per a les operacions de muntatge de xarxes elèctriques	140	140

Espai formatiu	M1	M2
Aula de gestió	X	X
Taller per a les operacions de muntatge de xarxes elèctriques	X	X

Espai formatiu	Equipament
Aula de gestió	Equips audiovisuals. PC instal·lats en xarxa, canó amb projecció i Internet. Programari específic de l'especialitat. 2 Pissarres per escriure-hi amb retolador. Rotafolis. Material d'aula. Taula i cadira per a formador/a. Taules i cadires per a alumnat.
Taller per a les operacions de muntatge de xarxes elèctriques	Camió grua Plomes, cabrestants, politges, Tractel i Tirvit. Premses, matrius, eines per a derivacions per falca a pressió. Cinta mètrica, plomada, nivells. Maces i soles. Frens i cable pilot. Eines manuals per a treballs elèctrics. Eines manuals per a treballs mecànics. Màquines per a treballs de mecanització. Comprovants d'absència de tensió. Prismàtics. Equips i elements de protecció.

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

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

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

En cas que la formació s'adrexi a persones amb discapacitat, s'hauran de realitzar les adaptacions i els ajustos raonables per assegurar-ne la participació en condicions d'igualtat.