

## ORDRE

ENS/\*\*\*/201\* de de, per la qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'electromecànica de maquinària.

L'Estatut d'autonomia de Catalunya determina, a l'article 131.3.c, que correspon a la Generalitat, en matèria d'ensenyament no universitari, la competència compartida per a l'establiment dels plans d'estudi, incloent-hi l'ordenació curricular.

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

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

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

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

El Reial decret 255/2011, de 28 de febrer, ha establert el títol de tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària i n'ha fixat els ensenyaments mínims.

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

El currículum dels cicles formatius s'estableix a partir de les necessitats de qualificació professional detectades a Catalunya, la seva pertinença al sistema integrat de qualificacions i formació professional i la seva possibilitat d'adequació a les necessitats específiques de l'àmbit socioeconòmic dels centres.

L'objecte d'aquesta Ordre és establir el currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'electromecànica de maquinària, que condueix a l'obtenció del títol corresponent de tècnic o tècnica.

L'autonomia pedagògica i organitzativa dels centres i el treball en equip dels professors permeten desenvolupar actuacions flexibles i possibiliten concrecions particulars del currículum en cada centre educatiu. El currículum establert en aquesta Ordre ha de ser desplegat en les programacions elaborades per l'equip docent, les quals han de potenciar les capacitats clau dels alumnes i l'adquisició de les competències professionals, personals i socials establertes en el perfil professional, tenint en compte, d'altra banda, la necessitat d'integració dels continguts del cicle formatiu.

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

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

Ordeno:

#### Article 1

##### Objecte

Aquesta Ordre estableix el currículum del cicle formatiu d' electromecànica de maquinària, que permet obtenir el títol de tècnic o tècnica regulat pel Reial decret 255/2011, de 28 de febrer.

#### Article 2

##### Identificació del títol i perfil professional

1. Els elements d'identificació del títol s'estableixen a l'apartat 1 de l'annex d'aquesta Ordre.
2. El perfil professional del títol s'indica a l'apartat 2 de l'annex.
3. La relació de les qualificacions i unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya que són el referent del perfil professional d'aquest títol i la relació amb les qualificacions i unitats de competència del Catàleg nacional de qualificacions professionals, s'especifiquen a l'apartat 3 de l'annex.
4. El camp professional del títol s'indica a l'apartat 4 de l'annex.

#### Article 3

##### Currículum

1. Els objectius generals del cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 5.1 de l'annex.
2. Aquest cicle formatiu s'estructura en els mòduls professionals i les unitats formatives que s'indiquen a l'apartat 5.2 de l'annex.
3. La descripció de les unitats formatives de cada mòdul es fixa a l'apartat 5.3 de l'annex. Aquests elements de descripció són: els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i els continguts de procediments, conceptes i actituds.  
En aquest apartat s'estableix també la durada de cada mòdul professional i de les unitats formatives corresponents i, si escau, les hores de lliure disposició del mòdul de què disposa el centre. Aquestes hores les utilitza el centre per completar el currículum i adequar-lo a les necessitats específiques del sector i/o àmbit socioeconòmic del centre.
4. Els elements de referència per a l'avaluació de cada unitat formativa són els resultats d'aprenentatge i els criteris d'avaluació.

#### Article 4

##### Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

1. Amb la finalitat d'incorporar i normalitzar l'ús de la llengua anglesa en situacions professionals habituals i en la presa de decisions en l'àmbit laboral, en aquest cicle formatiu s'han de dissenyar activitats d'ensenyament i aprenentatge que incorporin la utilització de la llengua anglesa, almenys en un dels mòduls.  
A l'apartat 6 de l'annex es determinen els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i la relació de mòduls susceptibles d'incorporar la llengua anglesa.
2. En el mòdul professional de síntesi també s'ha d'utilitzar la llengua anglesa, com a mínim, en alguna d'aquestes fases: en l'elaboració de documentació escrita, en l'exposició oral o bé en el desenvolupament d'algunes activitats. Tot això sens perjudici del que estableix el mateix mòdul professional de síntesi.

#### Article 5

##### Espais

Els espais requerits per al desenvolupament del currículum d'aquest cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 7 de l'annex.

#### Article 6

##### Professorat

Els requisits de professorat es regulen a l'apartat 8 de l'annex.

#### Article 7

##### Convalidacions

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

#### Article 8

##### Correspondències

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

2. La correspondència dels mòduls professionals que conformen el currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a la seva acreditació es fixa a l'apartat 10.2 de l'annex.

#### Article 9

##### Vinculació amb capacitats professionals

La formació establerta en el currículum del mòdul professional de formació i orientació laboral capacita per dur a terme responsabilitats professionals equivalents a les que precisen les activitats de nivell bàsic en prevenció de riscos laborals, establertes en el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.

#### Disposició addicional

D'acord amb el Reial decret 255/2011, de 28 de febrer, pel qual s'estableix el títol de tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària i es fixen els seus ensenyaments mínims, els elements inclosos en aquesta Ordre no constitueixen una regulació de l'exercici de cap professió titulada.

#### Disposicions finals

##### Primera

**Correspon a** la consellera d'Ensenyament **el desplegament** del currículum, tant en la modalitat d'educació presencial com en la d'educació a distància, **l'adequació** a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i **l'autorització de** la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts.

##### Segona

La direcció general competent pot adequar el currículum a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i pot autoritzar la reorganització de les unitats formatives,

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

Barcelona, de de 201

Irene Rigau i Oliver  
Consellera d'Ensenyament

## Annex

### 1. Identificació del títol

- 1.1 Denominació: electromecànica de maquinària
- 1.2 Nivell: formació professional de grau mitjà
- 1.3 Durada: 2.000 hores
- 1.4 Família professional: transport i manteniment de vehicles
- 1.5 Referent europeu: CINE-3 (Classificació internacional normalitzada de l'educació)

### 2. Perfil professional

El perfil professional del títol de tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària queda determinat per la competència general, les competències professionals, personals i socials i les capacitats clau que s'han d'adquirir, i per la relació de qualificacions del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya incloses en el títol.

#### 2.1 Competència general

La competència general d'aquest títol consisteix a realitzar operacions de manteniment, muntatge d'accessoris i transformacions en les àrees de mecànica, hidràulica, pneumàtica, electricitat i electrònica del sector de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil, ajustant-se a procediments i temps establerts, complint amb les especificacions de qualitat, seguretat i protecció ambiental.

#### 2.2 Competències professionals, personals i socials

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

- a) Seleccionar els processos de reparació, interpretant la informació tècnica inclosa en manuals i catàlegs.
- b) Localitzar avaries en els sistemes mecànics, hidràulics, pneumàtics i elèctric-electrònics de maquinària, utilitzant els instruments i equips de diagnòstic.
- c) Reparar el motor tèrmic i els seus sistemes auxiliars utilitzant les tècniques de reparació prescrites pels fabricants.
- d) Reparar conjunts, subconjunts i elements dels sistemes elèctric-electrònics de maquinària, utilitzant les tècniques de reparació prescrites pels fabricants.
- e) Substituir i ajustar elements dels sistemes de suspensió i guiatge.
- f) Reparar els sistemes de transmissió de força i detenció aplicant-hi les tècniques de reparació prescrites pels fabricants.
- g) Substituir i ajustar elements que formen part dels equips i dels accessoris de maquinària, muntats mitjançant unions fixes.
- h) Reparar els equips i accessoris de maquinària, aplicant-hi les tècniques de reparació prescrites pels fabricants.
- i) Muntar nous equips segons la demanda del client, complint especificacions tècniques i la normativa establerta.
- j) Aplicar procediments de qualitat, d'accessibilitat universal i de "disseny per a tothom" en les activitats professionals incloses en els processos de producció o de prestació de serveis.
- k) Aplicar els protocols i les mesures preventives de riscos laborals i protecció ambiental durant el procés productiu, per evitar danys en les persones i en l'entorn laboral i ambiental.
- l) Actuar amb responsabilitat i autonomia en l'àmbit de la pròpia competència, organitzant i desenvolupant el treball assignat, cooperant i treballant en equip amb altres professionals a l'entorn de treball.
- m) Resoldre de forma responsable les incidències relatives a la pròpia activitat, identificant-ne les causes que les provoquen, dins de l'àmbit de la seva competència i autonomia.

- n) Adaptar-se a les noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius, actualitzant-ne els coneixements i utilitzant els recursos existents per a «l'aprenentatge al llarg de la vida» i les tecnologies de la comunicació i de la informació.
- o) Exercir els propis drets i complir amb les obligacions derivades de l'activitat professional, d'acord amb l'establert en la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.
- p) Realitzar la gestió bàsica per a la creació i funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en la pròpia activitat professional.
- q) Comunicar-se eficaçment, respectant l'autonomia i competència de les diferents persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.
- r) Interpretar en llengua anglesa documents tècnics senzills i les comunicacions bàsiques en els circuits d'una empresa del sector de manteniment de maquinària.

### 2.3 Capacitats clau

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

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

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

Qualificació completa: manteniment de sistemes de rodatge i transmissió de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil, els seus equips i arreu

Unitats de competència:

UC\_2-0849-11\_2: mantenir els sistemes de direcció i suspensió de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil

Es relaciona amb:

UC0849\_2: mantenir els sistemes de direcció i suspensió de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil

UC\_2-0850-11\_2: mantenir els sistemes de transmissió i frens de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil

Es relaciona amb:

UC0850\_2: mantenir els sistemes de transmissió i frens de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil

UC\_2-0851-11\_2: muntar i mantenir els sistemes d'accionament d'equips i eines de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil

Es relaciona amb:

UC0851\_2: muntar i mantenir els sistemes d'accionament d'equips i eines de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil

UC\_2-0852-11\_2: muntar i mantenir equips i eines de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil

Es relaciona amb:

UC0852\_2: muntar i mantenir equips i eines de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil

Qualificació completa: manteniment del motor i dels sistemes elèctrics, de seguretat i confortabilitat de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil

Unitats de competència:

UC\_2-0629-11\_2: mantenir motors dièsel

Es relaciona amb:

UC0629\_2: mantenir motors dièsel

UC\_2-0853-11\_2: mantenir els sistemes elèctrics, de seguretat i confortabilitat de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil

Es relaciona amb:

UC0853\_2: mantenir els sistemes elèctrics, de seguretat i confortabilitat de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil

#### 4. Camp professional

##### 4.1 L'àmbit professional i de treball

Aquest professional exercirà l'activitat en el sector de construcció i manteniment de vehicles, en els subsectors de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil.

Empreses de fabricació de maquinària agrícola.

Empreses de fabricació de maquinària d'indústries extractives i d'edificació i obra civil.

Empreses de reparació de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil.

Empreses de muntatge i acoblament de sistemes, d'equips i eines de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil.

Empreses de transformació i adaptació de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil.

Fabricació i distribució de recanvis.

Distribució d'equips de diagnòsis.

##### 4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

a) Personal electromecànic de maquinària agrícola.

b) Personal electromecànic de màquines d'indústries extractives.

c) Personal electromecànic de màquines d'edificació i obra civil.

d) Personal electromecànic ajustador d'equips d'injecció dièsel.

e) Personal verificador de maquinària agrícola i industrial.

f) Personal reparador de sistemes pneumàtics i hidràulics.

g) Personal reparador de sistemes de transmissió i frens.

h) Personal reparador de sistemes de direcció i suspensió.

i) Personal instal·lador d'accessoris.

j) Personal venedor/distribuïdor de recanvis i equips de diagnòsi.

k) Personal operari d'empreses dedicades a la fabricació de recanvis.

#### 5. Currículum

##### 5.1 Objectius generals del cicle formatiu

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

a) Interpretar la informació, i en general tot el llenguatge simbòlic, associat a les operacions de manteniment i reparació a l'àrea d'electromecànica de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil, per seleccionar el procés de reparació.

b) Seleccionar les màquines, útils i eines i mitjans de seguretat necessaris per efectuar els processos de manteniment a l'àrea d'electromecànica.

- c) Manejar instruments i equips de mesura i control, explicant-ne el funcionament i connectant-los adequadament per localitzar avaries.
- d) Realitzar els croquis i els càlculs necessaris per efectuar operacions de manteniment.
- e) Analitzar la informació subministrada pels equips de diagnosi, comparant-la amb les especificacions donades pel fabricant per determinar el procés de manteniment i reparació.
- f) Aplicar les tècniques d'operació i utilitzar els mètodes adequats per reparar els motors tèrmics i els seus sistemes auxiliars.
- g) Aplicar les lleis més rellevants de l'electricitat en el càlcul i definició de circuits elèctric-electrònics de la maquinària per procedir a la seva reparació i muntatge.
- h) Relacionar els elements que constitueixen els sistemes de força, detenció, guiatge i suspensió amb la funció que compleixen dins del conjunt, per efectuar el seu manteniment i reparació.
- i) Relacionar els mètodes d'unió amb les característiques de resistència i funcionalitat requerides per realitzar desmuntatges, muntatges, unions i acoblaments d'elements fixos en els equips i accessoris de maquinària.
- j) Relacionar els elements que constitueixen els equips i accessoris de la maquinària amb la funció que compleixen dins del conjunt, per efectuar el seu manteniment i reparació.
- k) Aplicar les tècniques i mètodes d'operació pertinents en el desmuntatge, muntatge o substitució d'equips i accessoris de maquinària per procedir al seu manteniment, reparació o nova instal·lació.
- l) Aplicar les tècniques i mètodes d'operació pertinents en el desmuntatge, muntatge i substitució d'elements mecànics, pneumàtics, hidràulics i elèctric-electrònics dels sistemes de la maquinària per procedir al seu manteniment i reparació.
- m) Analitzar el funcionament de les centraletes electròniques i la informació que subministren, efectuant la recàrrega, extracció de dades i posada a zero de les mateixes per obtenir informació necessària en el manteniment.
- n) Realitzar mesures, comparant-ne els resultats amb els valors dels paràmetres amb els de referència per verificar els resultats de les seves intervencions.
- o) Analitzar els riscos ambientals i laborals associats a l'activitat professional, amb les causes que els produeixen a fi de fonamentar les mesures preventives que cal adoptar, i aplicar els protocols corresponents, per evitar danys en un mateix, en les altres persones, en l'entorn i en el medi ambient.
- p) Analitzar i utilitzar els recursos existents per a l'«aprenentatge al llarg de la vida» i les tecnologies de la comunicació i de la informació per aprendre i actualitzar els seus coneixements, reconeixent les possibilitats de millora professional i personal, per adaptar-se a diferents situacions professionals i laborals.
- q) Reconèixer els propis drets i deures com a agent actiu en la societat, tenint en compte el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com a ciutadà democràtic.
- r) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.
- s) Aplicar tècniques de comunicació adaptant-se als continguts que s'han de transmetre, a la seva finalitat, i a les característiques dels receptors, per assegurar l'eficàcia del procés.
- t) Adoptar i valorar solucions creatives davant problemes i contingències que es presenten en el desenvolupament dels processos de treball per resoldre de forma responsable les incidències de l'activitat.
- u) Desenvolupar treballs en equip i valorar-ne l'organització, participant amb tolerància i respecte i prendre decisions col·lectives o individuals per actuar amb responsabilitat i autonomia.
- v) Analitzar i aplicar les tècniques necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al "disseny per a tothom".
- w) Aplicar i analitzar les tècniques necessàries per millorar els procediments de qualitat del treball en el procés d'aprenentatge i del sector productiu de referència.



x) Reconèixer i seleccionar el vocabulari tècnic bàsic i les expressions més habituals en llengua anglesa per interpretar documentació senzilla i comunicar-se en situacions quotidianes a l'empresa.

## 5.2 Relació dels mòduls professionals i unitats formatives

Mòdul professional 1: motors

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: motors: funcionament i components. 33 hores

UF 2: verificació de motors. 66 hores

UF 3: diagnosi d'avaries i manteniment dels motors. 33 hores

Mòdul professional 2: sistemes auxiliars del motor dièsel

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: sistemes auxiliars dièsel. 33 hores

UF 2: sobrealimentació i anticontaminació. 20 hores

UF 3: diagnosi i manteniment dels sistemes auxiliars dièsel. 46 hores

UF 4: altres combustibles. 33 hores

Mòdul professional 3: sistemes de suspensió i guiat

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33

Unitats formatives que el componen:

UF 1: circuits de fluids. 66 hores

UF 2: sistemes de suspensió i direcció. 33 hores

UF 3: diagnosi i manteniment dels sistemes de suspensió i direcció. 66 hores

Mòdul professional 4: sistemes de força i detenció

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: sistemes de força. 33 hores

UF 2: sistemes de detenció. 33 hores

UF 3: diagnosi i manteniment de sistemes de força i detenció. 66 hores

Mòdul professional 5: sistemes d'accionament d'equips i accessoris de maquinària

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: sistemes de comandament i accionament. 33 hores

UF 2: diagnosi i manteniment dels sistemes d'accionament d'equips i accessoris de maquinària. 66 hores

UF 3: instal·lació de nous sistemes d'accionament. 33 hores

Mòdul professional 6: equips i accessoris de maquinària

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: equips i accessoris de maquinària. 33 hores  
UF 2: diagnosi i manteniment d'equips i accessoris de maquinària. 66 hores  
UF 3: instal·lació de nous equips i accessoris de maquinària. 33 hores

Mòdul professional 7: sistemes de càrrega i arrancada

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: principis electrotècnics bàsics. 33 hores

UF 2: circuits elèctrics bàsics: simbologia i esquemes. 33 hores

UF 3: circuits de càrrega. Funcionament, verificació i diagnosi. 33 hores

UF 4: motors elèctrics. Funcionament, verificació i diagnosi. 33 hores

Mòdul professional 8: circuits elèctrics, electrònics i de confortabilitat

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: circuits elèctrics auxiliars de maquinària. 60 hores

UF 2: sistemes de confort i instal·lació de nous equips. 32 hores

UF 3: manteniment i reciclatge dels sistemes amb gasos refrigerants. 40 hores

Mòdul professional 9: mecanització bàsica

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: dibuix tècnic i traçat de peces. 20 hores

UF 2: mecanitzat manual de peces. 46 hores

UF 3: soldadura. 33 hores

Mòdul professional 10: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

Mòdul professional 11: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

Mòdul professional 12: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Unitats formatives que el componen:

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

Mòdul professional 13: síntesi

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: síntesi. 66 hores

Mòdul professional 14: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

### 5.3 Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives

Mòdul professional 1: motors

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: motors: funcionament i components. 33 hores

UF 2: verificació de motors. 66 hores

UF 3: diagnosi d'avaries i manteniment dels motors. 33 hores

UF 1: motors: funcionament i components

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza el funcionament dels motors emprats en maquinària, interpretant les variacions dels seus paràmetres característics i la funcionalitat dels elements que els constitueixen.

##### Criteris d'avaluació

1.1 Identifica i coneix els diferents components dels motors, relacionant-los amb la funció que compleixen.

1.2 Descriu els cicles termodinàmics dels motors.

1.3 Realitza els diagrames i càlculs teòrics i reals dels motors.

1.4 Descriu les característiques constructives dels motors d'explosió.

1.5 Descriu les característiques constructives dels motors de combustió.

1.6 Descriu les característiques constructives dels motors GLP.

1.7 Identifica les característiques dels motors híbrids.

1.8 Coneix els reglatges i les posades al punt dels motors.

1.9 Té l'actitud permanent d'adquirir i compartir nous coneixements.

1.10 Dóna suport per a solucionar els problemes que se'ls puguin presentar als companys.

1.11 Sap quins recursos utilitzar per solucionar problemes.

2. Identifica els elements que constitueixen els sistemes de lubricació i refrigeració dels motors, descrivint-ne la funció en el sistema.

##### Criteris d'avaluació

2.1 Descriu les característiques i propietats dels lubricants i refrigerants utilitzats en els motors.

2.2 Coneix els sistemes de lubricació utilitzats en maquinària i els seus paràmetres de funcionament.

2.3 Coneix els sistemes de refrigeració emprats en maquinària i els seus paràmetres de funcionament.

2.4 Identifica els components dels sistemes de lubricació i la funció que realitzen cadascun d'ells.

2.5 Identifica els components dels sistemes de refrigeració i la funció que realitzen cadascun d'ells.

- 2.6 Descriu les operacions a realitzar en el maneig i aplicació de juntes i segelladors per aconseguir l'estanquitat dels circuits.
- 2.7 Descriu les precaucions a seguir en el maneig dels fluids dels circuits de refrigeració i lubricació.
- 2.8 Té l'actitud permanent d'adquirir i compartir nous coneixements.
- 2.9 Dóna suport per a solucionar els problemes que se'ls puguin presentar als companys.
- 2.10 Sap quins recursos utilitzar per solucionar problemes.

#### Continguts

##### 1. Motors:

- 1.1 Components dels motors tèrmics.
- 1.2 Cicles termodinàmics dels motors.
- 1.3 Càlculs bàsics.
- 1.4 Diagrames teòrics i pràctics dels motors.
- 1.5 Característiques i funcionament dels motors d'explosió.
- 1.6 Característiques i funcionament dels motors de combustió.
- 1.7 Característiques i funcionament dels motors amb altres combustibles.
- 1.8 Característiques i funcionament dels motors híbrids.
- 1.9 Paràmetres estàtics i dinàmics de funcionament dels motors.

##### 2. Sistemes de refrigeració i lubricació:

- 2.1 Característiques i propietats dels lubricants.
- 2.2 Característiques i refrigerants utilitzats en el motor.
- 2.3 Components del sistema de lubricació i funció que realitzen cadascun d'ells.
- 2.4 Components del sistema de refrigeració i funció que realitzen cadascun d'ells.
- 2.5 Juntes i segelladors utilitzats en els motors.
- 2.6 Normes de seguretat en la utilització de fluids dels circuits de refrigeració i lubricació.

#### UF 2: verificació de motors

Durada: 66 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Realitza les operacions de desmuntatge, verificació i muntatge dels components del motor, aplicant-hi els procediments establerts a la documentació tècnica.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta la documentació tècnica determinant el procés de desmuntatge i muntatge dels diferents components del motor.
- 1.2 Selecciona els mitjans, útils i eines necessàries en funció del procés de desmuntatge i muntatge.
- 1.3 Realitza la seqüència d'operacions de desmuntatge i muntatge, seguint el procediment establert en la documentació tècnica.
- 1.4 Verifica l'estat de les peces comprovant que no existeixen trencaments o desgastos anòmals.
- 1.5 Comprova que la cilindrada i relació de compressió es corresponen amb les especificacions tècniques.
- 1.6 Realitza els ajustos de paràmetres estipulats en la documentació tècnica.
- 1.7 Verifica que després de les operacions realitzades es restitueix la funcionalitat requerida.
- 1.8 Aplica les normes de seguretat personals i protecció ambiental en les diferents operacions.
- 1.9 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva.
- 1.10 Estableix mecanismes de coordinació i control de la informació del procés i dels resultats.

1.11 Persisteix en la consecució dels objectius tot i els obstacles i contratemps tècnics que es presentin.

2. Realitza les operacions de desmuntatge, verificació i muntatge dels components dels sistemes de lubricació i refrigeració dels motors, interpretant procediments establerts a la documentació tècnica.

#### Críteris d'avaluació

2.1 Interpreta la documentació tècnica determinant el procés de desmuntatge i muntatge dels sistemes de lubricació i refrigeració.

2.2 Selecciona els mitjans, útils i eines necessàries en funció del procés de desmuntatge i muntatge.

2.3 Realitza el desmuntatge i muntatge seguint la seqüència d'operacions establerta en la documentació tècnica.

2.4 Realitza el purgat i verifica l'estanquitat del circuit de refrigeració.

2.5 Realitza els ajustos de paràmetres estipulats en la documentació tècnica.

2.6 Verifica que després de les operacions realitzades es restitueix la funcionalitat requerida.

2.7 Aplica les normes de seguretat personals i de protecció ambiental estipulada en les diferents operacions.

2.8 Utilitza els equips de protecció personal en el treball al taller.

2.9 Aplica les normes de seguretat i protecció ambiental estipulada en les diferents operacions.

2.10 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva.

2.11 Estableix mecanismes de coordinació i control de la informació del procés i dels resultats.

#### Continguts

1. Verificació del motor:

1.1 Interpretació de la documentació tècnica.

1.2 Útils i eines necessaris en els processos.

1.3 Tècniques i mètodes de desmuntatge i muntatge.

1.4 Tècniques i mètodes de verificació.

1.5 Verificació de les operacions realitzades.

1.6 Normes de seguretat laboral i protecció ambiental.

2. Verificació dels sistemes de lubricació i refrigeració:

2.1 Interpretació de la documentació tècnica corresponent.

2.2 Útils i eines necessaris en els processos.

2.3 Tècniques i mètodes de desmuntatge i muntatge.

2.4 Tècniques i mètodes de verificació.

2.5 Verificació de les operacions realitzades.

2.6 Normes de seguretat laboral i protecció ambiental.

UF 3: diagnosi d'avaries i manteniment dels motors

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i críteris d'avaluació

1. Identifica avaries en els motors i en els seus sistemes de lubricació i refrigeració relacionant els seus símptomes i efectes amb les causes que els produeixen.

#### Críteris d'avaluació

1.1 Localitza i interpreta la documentació tècnica corresponent i la seva relació amb el sistema objecte de la reparació.

- 1.2 Selecciona els mitjans i equips, realitzant la presa de paràmetres necessaris en els punts de mesura correctes.
- 1.3 Comprova que no existeixen fuites de fluids, vibracions i sorolls anòmals.
- 1.4 Verifica els nivells del refrigerant i del lubricant del motor.
- 1.5 Verifica l'estat del lubricant, comprovant que manté les característiques d'ús determinades.
- 1.6 Reconeix les disfuncions i símptomes de les avaries.
- 1.7 Aplica procediments establerts en la localització d'avaries.
- 1.8 Compara els valors dels paràmetres obtinguts amb els donats en la documentació tècnica.
- 1.9 Aplica les normes de seguretat personals i de protecció ambiental en les diferents operacions.
- 1.10 Sap quins recursos utilitzar per solucionar problemes.
- 1.11 Utilitza una gran varietat de recursos.

2. Realitza el manteniment dels motors i dels sistemes de lubricació i refrigeració interpretant-ne els procediments establerts a la documentació tècnica.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta la documentació tècnica determinant el procés de verificació i manteniment periòdic dels diferents components del motor i dels sistemes de lubricació i refrigeració.
- 2.2 Realitza les operacions periòdiques establertes de manteniment preventiu. Selecciona els mitjans, útils i eines necessaris en funció del procés de reparació.
- 2.3 Realitza la seqüència d'operacions de desmuntatge i muntatge, en el manteniment preventiu i correctiu, seguint el procediment establert en la documentació tècnica.
- 2.4 Efectua les reparacions, seguint els procediments establerts.
- 2.5 Verifica l'estat de les peces comprovant que no existeixen trencaments o desgastos anòmals.
- 2.6 Aplica les normes de seguretat personal i protecció ambiental en les diferents operacions.
- 2.7 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva.
- 2.8 Dóna suport per a solucionar els problemes que se'ls puguin presentar als companys.
- 2.9 Persisteix en la consecució dels objectius tot i els obstacles i contratemps tècnics que es presentin.

#### Continguts

1. Identificació d'avaries dels motors i dels sistemes de refrigeració i lubricació:
  - 1.1 Interpretació de la documentació tècnica i dels equips de mesura.
  - 1.2 Disfuncions dels motors tèrmics i les causes a què obeeixen.
  - 1.3 Disfuncions dels sistemes de refrigeració i lubricació i les causes a què obeeixen.
  - 1.4 Tècniques i mètodes de diagnosi d'avaries.
  - 1.5 Normes de seguretat i d'ús en els processos de diagnosi.
2. Manteniment dels motors i dels sistemes de lubricació i refrigeració:
  - 2.1 Interpretació de documentació tècnica.
  - 2.2 Útils i eines necessaris en els processos.
  - 2.3 Tècniques i mètodes de desmuntatge, muntatge i reparació.
  - 2.4 Verificació de les operacions realitzades.
  - 2.5 Normes de seguretat laboral i protecció ambiental.

Mòdul professional 2: sistemes auxiliars del motor dièsel

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: sistemes auxiliars dièsel. 33 hores

UF 2: sobrealimentació i anti-contaminació. 20 hores

UF 3: diagnosi i manteniment dels sistemes auxiliars dièsel. 46 hores

UF 4: altres combustibles. 33 hores

UF 1: sistemes auxiliars dièsel

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza el funcionament de sistemes auxiliars als motors de cycle dièsel interpretant-ne les variacions dels paràmetres i la funcionalitat dels elements que els constitueixen.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu les característiques dels combustibles utilitzats als motors dièsel.

1.2 Identifica els elements que componen els sistemes d'alimentació dels motors dièsel.

1.3 Descriu els sistemes d'alimentació dièsel.

1.4 Defineix els paràmetres dels sistemes d'alimentació dels motors dièsel: pressions, cabals, temperatures, entre d'altres.

1.5 Defineix els paràmetres de funcionament dels sensors, actuadors i unitats de control del sistema d'injecció dièsel.

1.6 Descriu els sistemes d'arrencada en fred dels motors dièsel.

1.7 Descriu els diferents ajustos que s'han de realitzar en els sistemes d'injecció.

1.8 Descriu les característiques que defineixen les diferents fases de funcionament del motor dièsel: arrencada en fred, post-escalfament, acceleració, tall de règim màxim, entre d'altres.

Continguts

1. Caracterització de sistemes auxiliars dels motors dièsel:

1.1 Combustibles utilitzats als motors dièsel.

1.2 Tipus i característiques dels sistemes d'alimentació dièsel.

1.3 Constitució i funcionament dels sistemes d'alimentació dièsel.

1.4 Paràmetres de funcionament: estàtics i dinàmics.

1.5 Sensors, actuadors i unitats de gestió.

1.6 Sistemes d'arrencada en fred dels motors dièsel.

UF 2: sobrealimentació i anti-contaminació

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Manté els sistemes de sobrealimentació i anti-contaminació dels motors de cycle dièsel, interpretant els valors obtinguts en les proves de funcionament del motor.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu els diferents sistemes de sobrealimentació utilitzats als motors tèrmics.

1.2 Identifica els elements que componen el sistema de sobrealimentació del motor.

1.3 Diagnostica possibles disfuncions en el sistema de sobrealimentació.

1.4 Realitza el desmuntatge i muntatge dels elements que constitueixen els sistemes de sobrealimentació dels motors.

1.5 Relaciona els processos de combustió dels motors tèrmics amb els residus contaminants generats.

1.6 Relaciona les fonts de contaminació del motor amb els diferents elements contaminants: vapors de combustible, vapors d'oli, residus de combustió.

- 1.7 Descriu els sistemes anti-contaminació utilitzats als motors.
- 1.8 Realitza el procés de diagnosi de gasos d'escapament als motors.
- 1.9 Desmunta i munta els elements dels sistemes anti-contaminants i en realitza l'ajust.
- 1.10 Aplica normes d'ús en equips i mitjans, així com normes de seguretat i ambientals estipulades, durant el procés de treball.

#### Continguts

1. Manteniment dels sistemes de sobrealimentació i anti-contaminació dels motors dièsel:
  - 1.1 Turbocompressors, compressors: constitució i funcionament.
  - 1.2 Constitució i funcionament dels sistemes anti-contaminació.
  - 1.3 Residus de la combustió.
  - 1.4 Sistemes de depuració de gasos.
  - 1.5 Mètodes i tècniques de manteniment.
  - 1.6 Processos de desmuntatge i muntatge.
  - 1.7 Diagnosi i reparació.

UF 3: diagnosi i manteniment dels sistemes auxiliars dièsel

Durada: 46 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica avaries en els sistemes auxiliars dels motors de cicle dièsel, relacionant els símptomes i efectes amb les causes que els produeixen.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Comprova si existeixen sorolls anòmals, preses d'aire o pèrdues de combustible.
- 1.2 Identifica l'element o sistema que presenta la disfunció.
- 1.3 Selecciona i interpreta la documentació tècnica.
- 1.4 Selecciona l'equip de mesura o control, efectuant-ne la posada en servei.
- 1.5 Efectua la connexió de l'equip en els punts de mesura correctes realitzant la presa de paràmetres necessaris.
- 1.6 Extreu la informació de les unitats de gestió electrònica.
- 1.7 Compara els valors obtinguts en les comprovacions amb els estipulats en la documentació.
- 1.8 Determina l'element o elements que cal substituir o reparar.
- 1.9 Identifica les causes que han provocat l'avaria.

2. Manté els sistemes auxiliars del motor de cicle dièsel, interpretant-ne i aplicant-hi procediments establerts segons especificacions tècniques.

#### Criteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta la documentació tècnica, determinant el procés de desmuntatge i muntatge dels elements que constitueixen els sistemes d'alimentació dièsel.
- 2.2 Selecciona els mitjans, estris i eines necessaris en funció del procés de desmuntatge i muntatge.
- 2.3 Realitza el desmuntatge i muntatge, seguint la seqüència establerta.
- 2.4 Verifica l'estat dels components.
- 2.5 Realitza els ajustos de paràmetres estipulats en la documentació tècnica.
- 2.6 Realitza el manteniment dels sistemes d'optimització de la temperatura d'aire d'admissió.
- 2.7 Esborra els històrics de les unitats de comandament i efectua la recàrrega de dades en els sistemes d'injecció dièsel.
- 2.8 Verifica que després de les operacions realitzades es restitueix la funcionalitat requerida.



2.9 Aplica normes d'ús en equips i mitjans, així com normes de seguretat i ambientals estipulades, durant el procés de treball.

#### Continguts

1. Diagnosi dels sistemes auxiliars dels motors:

- 1.1 Identificació de símptomes i disfuncions.
- 1.2 Diagrames guiats de diagnosi.
- 1.3 Interpretació i maneig de documentació tècnica.
- 1.4 Maneig d'equips de diagnosi.
- 1.5 Presa de paràmetres i interpretació.
- 1.6 Sistemes d'autodiagnosi.

2. Manteniment dels sistemes auxiliars del motor dièsel:

- 2.1 Processos de desmuntatge i muntatge de les bombes d'injecció.
- 2.2 Posada a punt de les bombes d'injecció sobre el motor.
- 2.3 Ajust de paràmetres en els sistemes d'alimentació dels motors dièsel.
- 2.4 Manteniment del sistema d'arrencada en fred.
- 2.5 Substitució i ajust d'injectors.
- 2.6 Ajusts i reparació dels diferents sensors i actuadors del sistema d'injecció dièsel.
- 2.7 Processos de desmuntatge, muntatge i reparació.
- 2.8 Processos de programació dels components electrònics.
- 2.9 Precaucions en el maneig dels sistemes d'alimentació i combustibles.

UF 4: altres combustibles

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza els sistemes auxiliars dels motors de dos i de quatre temps en la utilització amb altres combustibles realitzant-ne els manteniments i diagnosticant-hi possibles avaries.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les característiques dels combustibles utilitzats en els motors amb els diferents tipus de combustibles (benzina, gas,...).
- 1.2 Identifica els elements que constitueixen els sistemes d'encesa i els seus paràmetres característics.
- 1.3 Relaciona els diferents sistemes auxiliars dels motors de dos i de quatre temps amb la funció que compleixen.
- 1.4 Determina els ajustos i posades a punt a realitzar en els diferents sistemes.
- 1.5 Aplica procediments establerts en la localització d'avaries dels diferents sistemes auxiliars.
- 1.6 Realitza la seqüència de manteniment en les operacions de desmuntatge i muntatge dels diferents sistemes auxiliars.
- 1.7 Selecciona i aplica les precaucions i normes a tenir en compte en el desmuntatge i muntatge dels diferents sistemes auxiliars i en la utilització de combustibles perillosos.

#### Continguts

1. Caracterització de sistemes auxiliars dels motors de funcionament amb altres combustibles:

- 1.1 Combustibles utilitzats als motors de dos i de quatre temps.
- 1.2 Tipus i característiques dels sistemes auxiliars.
- 1.3 Elements dels sistemes d'alimentació de combustible dels motors.
- 1.4 Paràmetres característics dels sistemes d'alimentació.
- 1.5 Identificació de símptomes i avaries.

1.6 Ús i posada a punt d'equips i mitjans.

1.7 Normes de seguretat laboral i protecció ambiental per a la manipulació d'aquesta tipologia de motors.

Mòdul professional 3: sistemes de suspensió i guiat

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: circuits de fluids. 66 hores

UF 2: sistemes de suspensió i direcció. 33 hores

UF 3: diagnosi i manteniment dels sistemes de suspensió i direcció. 66 hores

UF 1: circuits de fluids

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina les càrregues transmises pels elements actuadors de sistemes hidràulics i pneumàtics, analitzant-ne les lleis físiques que els governen.

Criteris d'avaluació

1.1 Explica els principis bàsics de la física de fluids i els paràmetres de funcionament dels circuits.

1.2 Descriu les característiques dels fluids.

1.3 Descriu les pèrdues de càrrega que es produeixen en la transmissió de força mitjançant fluids.

1.4 Valora els problemes que ocasionen les friccions i cops d'ariet.

1.5 Descriu les característiques de funcionament dels principals elements hidràulics i pneumàtics dins del circuit.

1.6 Interpreta la simbologia d'elements i esquemes utilitzats en els circuits de fluids.

1.7 Descriu el funcionament dels elements hidràulics i pneumàtics.

1.8 Realitza un organigrama relacionant unitats de mesura i magnituds.

1.9 Manifesta especial interès per la tecnologia del sector.

2. Munta circuits de fluids, relacionant la funció dels seus elements amb l'operativitat del circuit.

Criteris d'avaluació

2.1 Realitza l'esquema del circuit utilitzant simbologia normalitzada.

2.2 Interpreta el funcionament del circuit, identificant els elements que el constitueixen.

2.3 Realitza el muntatge, sobre plafó, dels elements que constitueixen el circuit.

2.4 Efectua la regulació de paràmetres i verifica que coincideixen amb les especificacions de muntatge.

2.5 Obté les corbes característiques del circuit mitjançant àbacs i taules.

2.6 Comprova l'estanquitat i funcionalitat del circuit.

2.7 Manté una actitud de responsabilitat en el treball.

3. Munta circuits d'hidràulica i de pneumàtica proporcional sobre plafó, relacionant l'operativitat dels elements amb la gestió electrònica que els governa.

Criteris d'avaluació

3.1 Explica les característiques i funcionament dels elements elèctrics o amb control electrònic que constitueixen els circuits.

- 3.2 Interpreta l'esquema del circuit i n'identifica els paràmetres que intervenen.
  - 3.3 Selecciona els elements que compleixen les especificacions de l'esquema per realitzar el muntatge del circuit.
  - 3.4 Realitza el muntatge dels elements que constitueixen el circuit.
  - 3.5 Comprova les funcions de les cartes electròniques associades al circuit.
  - 3.6 Realitza la càrrega o actualització de dades en les unitats electròniques.
  - 3.7 Realitza l'ajust de paràmetres utilitzant documentació tècnica.
  - 3.8 Comprova l'operativitat del circuit, verificant que coincideix amb l'estipulada.
  - 3.9 Efectua les operacions amb l'ordre i la netedat requerits.
4. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant-ne els riscos associats, i les mesures i els equips per prevenir-los.

#### Críteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, estris i màquines del taller.
- 4.2 Descriu les mesures de seguretat i de protecció personal i col·lectiva que s'han d'adoptar en l'execució d'operacions.
- 4.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines i equips de treball utilitzats.
- 4.4 Valora l'ordre i la netedat d'instal·lacions i d'equips com a primer factor de prevenció de riscos.
- 4.5 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva.
- 4.6 Compleix la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en les operacions realitzades.

#### Continguts

##### 1. Circuits de fluids:

- 1.1 Fluids: propietats, característiques i classificació.
- 1.2 Magnituds i unitats.
- 1.3 Principis i lleis fonamentals que regeixen els circuits de fluids.
- 1.4 Transmissió de força mitjançant fluids.
- 1.5 Components: característiques, funció i aplicació.
- 1.6 Simbologia.
- 1.7 Interpretació de documentació tècnica.

##### 2. Muntatge de circuits de fluids:

- 2.1 Classificació dels circuits (obert, tancat).
- 2.2 Interpretació d'esquemes: esquemes lògics.
- 2.3 Normes de representació.
- 2.4 Aparells de mesura i control.
- 2.5 Disseny de circuits hidràulics i pneumàtics.
- 2.6 Elements hidràulics i pneumàtics.
- 2.7 Dipòsits, filtres, conductes i accessoris.
- 2.8 Elements de distribució i connexió.
- 2.9 Actuadors hidràulics i pneumàtics.

##### 3. Muntatge de circuits hidràulics i pneumàtics proporcionals:

- 3.1 Característiques i funcionament dels elements elèctrics o amb control electrònic del circuit.
- 3.2 Interpretació d'esquemes de circuits elèctrics i/o electrònics.
- 3.3 Paràmetres dels circuits.
- 3.4 Funcions de les cartes electròniques.

- 3.5 Funcions electròniques de gestió de circuits.
- 3.6 Càrrega de dades en la gestió electrònica.
- 3.7 Documentació tècnica.
- 3.8 Comprovacions necessàries en els circuits hidràulics i pneumàtics proporcionals.
- 3.9 Diagnòstic i manteniment dels circuits hidràulics i pneumàtics proporcionals.
- 3.10 Procés d'actuació per a resolució d'avaries.

- 4. Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:
  - 4.1 Riscos inherents al taller: mitjans i mesures de prevenció.
  - 4.2 Prevenció i protecció col·lectiva.
  - 4.3 Equips de protecció individual o EPI.
  - 4.4 Senyalització al taller.
  - 4.5 Seguretat al taller.
  - 4.6 Fitxes de seguretat.
  - 4.7 Gestió mediambiental.
  - 4.8 Emmagatzemament i retirada de residus.

UF 2: sistemes de suspensió i direcció  
Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Caracteritza el funcionament dels sistemes de suspensió i guiat en maquinària, descrivint la ubicació i funcionalitat dels elements que els constitueixen.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Explica la constitució, característiques i funcionament dels diferents sistemes de guiat en maquinària.
- 1.2 Descriu la geometria de direcció en maquinària.
- 1.3 Descriu les característiques dels fluids utilitzats en els sistemes de suspensió i guiat.
- 1.4 Identifica els elements dels sistemes de suspensió sobre les màquines i n'indica la funció.
- 1.5 Explica el funcionament dels components que intervenen en els sistemes de suspensió.
- 1.6 Descriu els sistemes d'anivellament d'alçada.
- 1.7 Descriu els paràmetres de funcionament dels sistemes de suspensió i guiat.

Continguts

- 1. Sistemes de suspensió i guiat:
  - 1.1 Principis físics.
  - 1.2 Característiques, constitució i funcionament dels sistemes de suspensió i guiat.
  - 1.3 Tipus de suspensió i guiat en maquinària.
  - 1.4 Elements que constitueixen els sistemes: mecànics, hidràulics, pneumàtics i electrònics.
  - 1.5 Geometria de la direcció.
  - 1.6 Control dels paràmetres que intervenen.
  - 1.7 Esquemes de funcionament.
  - 1.8 Rodes i pneumàtics: característiques, identificació, comprovacions i legislació aplicada.

UF 3: diagnosi i manteniment dels sistemes de suspensió i direcció  
Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica avaries en els sistemes de suspensió i guiat de maquinària, relacionant els símptomes i efectes amb les causes que els produeixen.

#### Críteris d'avaluació

- 1.1 Realitza el diagrama de seqüenciació lògica en el procés de localització de l'avaría.
- 1.2 Interpreta la documentació tècnica i selecciona els mitjans necessaris.
- 1.3 Identifica els elements a comprovar en funció de l'avaría.
- 1.3 Comprova si existeixen desequilibris, vibracions, lliscaments o sorolls anormals en el sistema de suspensió i guiat.
- 1.3 Comprova si els paràmetres de funcionament del sistema són dins dels marges prescrits pel fabricant.
- 1.3 Interpreta les dades obtingudes per les unitats de gestió electrònica i esborra la memòria d'històrics.
- 1.3 Compara els valors obtinguts en les comprovacions amb els estipulats, determinant-ne l'element que s'ha de substituir o reparar.
- 1.3 Comprova que la interrelació entre sistemes no produeix anomalies de funcionament.
- 1.3 Opera amb autonomia en les activitats proposades.

2. Manté els sistemes de guiat en maquinària, aplicant-hi procediments establerts.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta la documentació tècnica, i selecciona eines, equips i mitjans necessaris.
- 2.2 Realitza el desmuntatge i muntatge d'elements dels sistemes de guiat i rodolament.
- 2.3 Efectua els reglatges dels sistemes de guiat en maquinària.
- 2.2 Substitueix o repara els elements defectuosos d'acord amb els procediments establerts.
- 2.3 Aplica els paràmetres de muntatge establerts en la documentació tècnica (folgances, toleràncies i parells d'estrenyiment, entre d'altres).
- 2.2 Verifica el correcte funcionament dels elements gestionats electrònicament.
- 2.3 Efectua la recàrrega de dades de les unitats electròniques.
- 2.2 Verifica que les intervencions efectuades restitueixen la funcionalitat al sistema.
- 2.3 Compleix les normes d'ús dels equips i instal·lacions.

3. Manté sistemes de suspensió en maquinària, aplicant procediments establerts.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Interpreta la documentació tècnica, i selecciona eines, equips i mitjans necessaris.
- 3.2 Realitza el desmuntatge i muntatge dels elements del sistema de suspensió.
- 3.3 Realitza l'ajust de paràmetres establerts pel fabricant.
- 3.4 Substitueix o repara els elements dels sistemes de suspensió mecànics d'acord amb els procediments establerts.
- 3.5 Repara els sistemes oleopneumàtics de suspensió i regulació d'altura.
- 3.6 Verifica el correcte funcionament dels elements gestionats electrònicament.
- 3.7 Efectua la recàrrega de dades de les unitats electròniques.
- 3.8 Realitza les diferents operacions amb ordre i netedat.

#### Continguts

1. Diagnosi en els sistemes de suspensió i direcció:
  - 1.1 Documentació tècnica.
  - 1.2 Diagrames de diagnòstic d'avaries.
  - 1.3 Mètodes d'identificació d'avaries.
  - 1.4 Interpretació i control de paràmetres.
  - 1.5 Eines, mitjans i equips de diagnosi.

1.6 Interacció entre sistemes.

2. Manteniment dels sistemes de guiat:

2.1 Processos de desmuntatge i muntatge.

2.2 Processos de manteniment.

2.3 Ajust de paràmetres de muntatge.

2.4 Ajust de paràmetres de funcionament.

2.5 Verificació de les intervencions.

2.6 Extracció, recàrrega de dades i esborrament d'històrics de les centrals electròniques.

2.7 Estanquitat i recàrrega de fluids.

3. Manteniment dels sistemes de suspensió:

3.1 Interpretació de documentació tècnica.

3.2 Processos de desmuntatge i muntatge de suspensions.

3.2.1 Mecàniques.

3.2.2 Pneumàtiques.

3.2.3 Hidràuliques.

3.2.4 oleopneumàtiques.

3.2.5 Amb gestió electrònica.

3.3 Processos de manteniment.

3.2 Ajust de paràmetres de muntatge.

3.1 Ajust de paràmetres de funcionament.

3.2 Verificació de les intervencions.

3.1 Extracció, recàrrega de dades i esborrament d'històrics de les centrals electròniques.

3.2 Estanquitat i recàrrega de fluids.

Mòdul professional 4: sistemes de força i detenció

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: sistemes de força. 33 hores

UF 2: sistemes de detenció. 33 hores

UF 3: diagnosi i manteniment de sistemes de força i detenció. 66 hores

UF 1: sistemes de força

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza el funcionament del sistema de transmissió en maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil, descrivint-ne la ubicació i funcionalitat dels elements que el constitueixen.

Criteris d'avaluació

1.1 Explica les característiques dels mecanismes utilitzats per a la transmissió de moviments.

1.2 Identifica els elements que componen el tren de rodament en els sistemes de rodes i cadenes de les màquines.

1.3 Descriu el funcionament dels elements de transmissió i elements de guiat.

1.4 Defineix els paràmetres de funcionament: relacions de multiplicació i desmultiplicació, de velocitat i parell entre d'altres.

1.5 Descriu les característiques de funcionament dels diferents tipus d'embragatges, convertidors de parell i els seus sistemes d'accionament.

- 1.6 Explica la constitució i característiques de les caixes de canvi, variadors de velocitat, caixes transfers i reductors.
- 1.7 Explica els sistemes de transmissió hidràulics i els seus sistemes de comandament i accionament.
- 1.8 Descriu les característiques de funcionament de diferencials i els seus sistemes de bloqueig.
- 1.9 Explica la funció dels elements de gestió electrònica i els relaciona amb l'operativitat del sistema.
- 1.10 Descriu les característiques dels fluids i lubricants utilitzats en els sistemes de transmissió.
- 1.11 Realitza els càlculs dels paràmetres de funcionament.

#### Continguts

##### 1. Sistemes de transmissió:

- 1.1 Física de la transmissió del moviment.
- 1.2 Elements de guiat.
- 1.3 Mecanismes de transmissió de moviment: tipus, característiques, constitució i funcionament.
- 1.4 Paràmetres de funcionament dels elements de transmissió.
- 1.5 Embragatges i convertidors de parell: Tipus, característiques, constitució i funcionament.
- 1.6 Canvis de velocitats de transmissió mecànica: tipus, característiques, constitució i funcionament.
- 1.7 Transmissions hidràuliques, variadors de velocitat contínua: tipus, característiques, constitució i funcionament.
- 1.8 Diferencials i grups reductors: tipus, característiques, constitució i funcionament.
- 1.9 Fluids i lubricants.
- 1.10 Gestió electrònica dels sistemes de transmissió del moviment.

#### UF 2: sistemes de detenció

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Caracteritza el funcionament del sistema de detenció de les màquines, descrivint-ne la ubicació i funcionalitat dels elements que el constitueixen.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les característiques dels diferents sistemes de fre utilitzats en maquinària.
- 1.2 Explica el funcionament dels elements que constitueixen els diferents sistemes de detenció de les màquines.
- 1.3 Identifica els diferents elements sobre la documentació tècnica i els relaciona amb la seva ubicació a les màquines.
- 1.4 Descriu les forces de frenada que intervenen en el sistema i les que actuen sobre les rodes i/o cadenes.
- 1.5 Descriu les característiques dels fluids utilitzats en els sistemes de frens.
- 1.6 Defineix els paràmetres de funcionament dels sistemes interpretant-ne la documentació tècnica.
- 1.7 Explica la funció dels elements de gestió electrònica i els relaciona amb l'operativitat del sistema.
- 1.8 Realitza organigrames de funcionament dels sistemes.
- 1.9 Valora l'actitud, l'interès i la motivació al sector.

#### Continguts

1. Sistemes de detenció:

- 1.1 Física de la frenada.
- 1.2 Sistemes de detenció de les màquines: tipus, característiques, constitució i funcionament..
- 1.3 Sistemes de comandament o accionament dels frens.
- 1.4 Sistemes de frens d'estacionament.
- 1.5 Fluids utilitzats.
- 1.6 Sistemes de detenció en màquines de cadenes.

UF 3: diagnosi i manteniment de sistemes de força i detenció

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Manté els sistemes de transmissió de forces, interpretant-ne i aplicant-hi procediments establerts segons especificacions tècniques.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta la documentació tècnica, i la relaciona amb el sistema objecte del manteniment.
- 1.2 Selecciona els equips i mitjans necessaris i en realitza la posada en servei.
- 1.3 Realitza el desmuntatge i muntatge d'embragatges, convertidors de parell i els seus sistemes d'accionament, seguint-ne les especificacions tècniques.
- 1.4 Realitza el desmuntatge i muntatge de transmissions amb caixes de canvi mecàniques i hidràuliques i els seus sistemes d'accionament, seguint-ne les especificacions tècniques.
- 1.5 Realitza el desmuntatge i muntatge de diferencials i sistemes de bloqueig, seguint les especificacions tècniques.
- 1.6 Efectua la reparació dels sistemes de transmissió de força, substituint o reparant els elements defectuosos i en verifica l'absència de fugues de fluids.
- 1.7 Realitza els controls i ajustos dels paràmetres seguint especificacions tècniques.
- 1.8 Esborra els històrics de les unitats de comandament i efectua la recàrrega de dades dels sistemes de transmissió de les màquines.
- 1.9 Verifica després de les operacions realitzades que es restitueix la funcionalitat requerida en el sistema.
- 1.10 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i d'impacte ambiental.

2. Manté els sistemes de detenció, interpretant-ne i aplicant-hi procediments de treball establerts.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta la documentació tècnica i selecciona els equips i mitjans necessaris.
- 2.2 Realitza el desmuntatge i muntatge de sistemes de frens pneumàtics, hidràulics i elèctrics, seguint les especificacions tècniques.
- 2.3 Realitza el desmuntatge i muntatge dels sistemes de fre d'estacionament, seguint les especificacions tècniques.
- 2.4 Realitza el desmuntatge i muntatge dels diferents sistemes d'accionament i comandament dels sistemes de detenció, seguint les especificacions tècniques.
- 2.5 Repara el sistema de frens, assegurant la total estanquitat del circuit i l'absència de vibracions, sorolls i lliscaments anòmals.
- 2.6 Realitza els controls i ajustos dels paràmetres, seguint especificacions tècniques.
- 2.7 Repara els sistemes antibloqueig de rodes i de control de tracció del les màquines.
- 2.8 Esborra els històrics de les unitats de comandament i efectua la recàrrega de dades dels sistemes de frens de les màquines.



2.9 Verifica després de les operacions realitzades, que es restitueix la funcionalitat requerida en el sistema.

2.10 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i d'impacte ambiental.

#### Continguts

1. Manteniment del sistema de transmissió de força:

1.1 Equips i estris de reparació.

1.2 Tècniques de desmuntatge i muntatge dels sistemes.

1.3 Processos de reparació.

1.4 Verificació i ajust dels sistemes.

1.5 Processos d'actualització de dades en les unitats electròniques.

2. Manteniment del sistema de detenció:

2.1 Equips i estris de reparació.

2.2 Tècniques de desmuntatge i muntatge dels sistemes i elements d'accionament.

2.2.1 Sistemes de frens pneumàtics.

2.2.2 Sistemes de frens hidràulics.

2.2.3 Frens d'estacionament.

Mòdul professional 5: sistemes d'accionament d'equips i accessoris de maquinària

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: sistemes de comandament i accionament. 33 hores

UF 2: diagnosi i manteniment dels sistemes d'accionament d'equips i accessoris de maquinària. 66 hores

UF 3: instal·lació de nous sistemes d'accionament. 33 hores

UF 1: sistemes de comandament i accionament

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Descriu el funcionament dels sistemes de comandament i govern d'equips i accessoris de maquinària agrícola, indústries extractives i d'edificació i obra civil, interpretant la funcionalitat dels elements que el formen.

#### Criteris d'avaluació

1.1 Interpreta la documentació tècnica i la simbologia associada.

1.2 Explica la constitució, característiques i funcionament dels diferents sistemes de comandament mecànic.

1.3 Explica la constitució, característiques i funcionament dels diferents sistemes de comandament pneumàtic amb la seva gestió electrònica.

1.4 Explica la constitució, característiques i funcionament dels diferents sistemes de comandament hidràulic amb la seva gestió electrònica.

1.5 Localitza els components a la documentació tècnica i els relaciona amb la seva ubicació a la màquina.

1.6 Descriu els sistemes de seguretat de comandament dels accessoris.

1.7 Descriu els sistemes de comandament electrònic governats per làser i satèl·lit (GPS).

1.8 Descriu els sistemes de comandament per a frens en els accessoris.

1.9 Realitza croquis dels sistemes de comandament dels equips i accessoris.

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

2. Descriu el funcionament dels sistemes d'accionament d'equips i accessoris, interpretant la funcionalitat dels elements que els formen.

#### Criteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta la documentació tècnica i la simbologia associada.
- 2.2 Localitza els components dels sistemes d'accionament a la documentació tècnica i els relaciona amb la seva ubicació en l'accessori.
- 2.3 Explica la constitució, característiques i funcionament dels sistemes d'accionament mecànic: palanques, barres, forquetes, bolons, cables i cadenes, entre d'altres.
- 2.4 Explica la constitució, característiques i funcionament dels sistemes d'accionament neumàtic: grups de pressió, pulmons, cilindres, vàlvules i elements de seguretat entre d'altres.
- 2.5 Explica la constitució, característiques i funcionament dels sistemes d'accionament hidràulic: grups de pressió, botelles, vàlvules i elements de seguretat, entre d'altres.
- 2.6 Realitza organigrames o croquis de sistemes d'accionament d'equips i accessoris.
- 2.7 Mostra actitud de col·laboració al treball.

#### Continguts

1. Sistema de comandament i govern d'equips i accessoris:
  - 1.1 Característiques, constitució i funcionament dels sistemes de comandament mecànics.
  - 1.2 Característiques, constitució i funcionament dels sistemes de comandament pneumàtics.
  - 1.3 Característiques, constitució i funcionament dels sistemes de comandament hidràulics.
  - 1.4 Característiques, constitució i funcionament dels sistemes de comandament elèctrics i electrònics.
  - 1.5 Característiques, constitució i funcionament dels sistemes de comandament automàtics governats per sistemes làser o per satèl·lit.
  - 1.6 Sistemes de comandament de frens d'accessoris.
2. Sistemes d'accionament d'equips i accessoris:
  - 2.1 Característiques, constitució i funcionament d'accionaments mecànics.
  - 2.2 Característiques, constitució i funcionament d'accionaments pneumàtics.
  - 2.3 Característiques, constitució i funcionament d'accionaments hidràulics.

UF 2: diagnosi i manteniment dels sistemes d'accionament d'equips i accessoris de maquinària  
Durada: 66 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Diagnostica les avaries del sistema de comandament i d'accionament d'equips, relacionant els símptomes i efectes amb les causes que els produeixen.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta la documentació tècnica relacionant plànols i especificacions amb els elements objecte de diagnosi.
- 1.2 Comprova el nivell de fluids, estanquitat, pressions, estat dels filtres, un cop el sistema està a temperatura de treball.
- 1.3 Selecciona l'equip de mesura o control i en realitza la connexió per la medició dels valors dels paràmetres.
- 1.4 Realitza la lectura d'errors a la centralita electrònica.
- 1.5 Realitza la comprovació dels paràmetres establerts.
- 1.6 Segueix el procés de diagnosi establert per localitzar l'avaría.
- 1.7 Localitza l'element o sistema que presenta anomalies.

- 1.8 Determina les causes que han provocat l'avaría.
- 1.9 Efectua les operacions amb l'ordre i neteja establerta.

2. Manté els sistemes de comandament i govern d'equips i accessoris seguint els procediments establerts.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta la documentació tècnica i selecciona els mitjans necessaris en funció del procés que s'ha de portar a terme.
- 2.2 Realitza la seqüència d'operacions de desmuntatge i muntatge seguint la fixada en la documentació tècnica.
- 2.3 Repara o substitueix els elements de comandament mecànics defectuosos restablint-ne les condicions de treball.
- 2.4 Substitueix els elements electro-hidràulics o electro-pneumàtics que presenten disfunció.
- 2.5 Repara, recarrega i orienta els sistemes de comandament governats mitjançant dispositius làser o de satèl·lit (GPS).
- 2.6 Efectua la substitució i orientació dels dispositius electrònics de visió col·locats en els accessoris: càmeres i monitors.
- 2.7 Realitza el reglatge de paràmetres establerts a la documentació tècnica.
- 2.8 Verifica que les intervencions realitzades retornen la funcionalitat al sistema.

3. Manté els sistemes d'accionament d'equips i accessoris aplicant-hi els procediments establerts.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Interpreta la documentació tècnica i selecciona els mitjans necessaris en funció del procés a realitzar.
- 3.2 Porta a terme la seqüència d'operacions de desmuntatge i muntatge seguint l'estipulada en la documentació tècnica.
- 3.3 Repara o substitueix diferents elements d'accionament mecànics: palanques, tensors, casquets i rodaments entre d'altres.
- 3.4 Repara o substitueix diferents elements d'accionament pneumàtics i hidràulics, pulmons, botelles i canonades. Seguint les especificacions tècniques del fabricant.
- 3.5 Realitza el reglatge de paràmetres establerts a la documentació tècnica.
- 3.6 Desmunta, repara i munta els equips de generació i de regulació de pressió: bombes hidràuliques, compressors i acumuladors.
- 3.7 Desmunta i munta els sistemes anticongelants i antihumectants i en realitza la recarrega de fluids si és necessari.
- 3.8 Verifica que les intervencions realitzades retornen la funcionalitat al sistema.
- 3.9 Aplica les normes de seguretat i protecció al medi ambient durant el procés de treball.

#### Continguts

1. Identificació d'avaríes dels sistemes:

- 1.1 Documentació tècnica.
- 1.2 Diagrama de diagnòsi d'avaríes.
- 1.3 Mètodes d'identificació d'avaríes.
- 1.4 Equips de mesura, control i diagnòsi.
- 1.5 Interpretació i control dels paràmetres.

2. Manteniment dels sistemes de comandament i de govern d'equips i accessoris:

- 2.1 Manuals, estris, i eines de reparació.
- 2.2 Tècniques de desmuntatge i muntatge.

- 2.3 Processos de reparació.
- 2.4 Regulació de paràmetres.
- 2.5 Manteniment d'elements de comandament governats per sistemes làser o per satèl·lit (GPS).
- 2.6 Manteniment de dispositius electrònics de visió.
- 2.7 Recarrega de dades de les unitats electròniques.
- 2.8 Verificació de les intervencions realitzades.
- 2.9 Verificació de la funcionalitat del sistema.

### 3. Manteniment dels sistemes d'accionament d'equips i accessoris:

- 3.1 Tècniques de desmuntatge i muntatge.
- 3.2 Processos de reparació.
- 3.3 Tècniques de manteniment dels sistemes anticongelants i antihumectants dels circuits pneumàtics.
- 3.4 Ajust de paràmetres dels elements d'accionament.
- 3.5 Verificació de les intervencions realitzades.
- 3.6 Verificació de la funcionalitat del sistema.

### UF 3: instal·lació de nous sistemes d'accionament

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Munta sistemes opcionals de comandament i govern d'equips i accessoris seguint-ne els procediments establerts i la normativa vigent.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta la documentació tècnica referent a la nova instal·lació, efectuant un esquema de les operacions que s'han de portar a terme.
- 1.2 Comprova que el nou sistema és assumible i no interfereix en la funcionalitat del conjunt.
- 1.3 Selecciona els materials i eines necessàries per efectuar el nou muntatge, realitzant-ne la posada a punt.
- 1.4 Realitza les modificacions necessàries a la màquina per donar servei als nous equips.
- 1.5 Munta sistemes de comandament: mecànics, hidràulics, pneumàtics i electrònics seguint les especificacions tècniques.
- 1.6 Efectua la fixació més adequada, buscant la funcionalitat i estètica del conjunt.
- 1.7 Efectua la presa per a frens i la instal·lació elèctrica del nou accessori en els casos necessaris.
- 1.8 Realitza la recarrega de dades a les unitats de gestió electrònica.
- 1.9 Ajusta els paràmetres de funcionament del nou sistema.
- 1.10 Verifica que el funcionament del nou sistema és l'adequat.

#### Continguts

- 1. Muntatge de sistemes opcionals de comandament i control d'accessoris i equips:
  - 1.1 Estudi de la documentació tècnica i normativa.
  - 1.2 Comprovacions a realitzar per determinar si el nou sistema és assumible per la màquina.
  - 1.3 Verificació de la manca d'interferències de les noves instal·lacions amb la funcionalitat del conjunt.
  - 1.4 Selecció de materials i eines necessàries per realitzar el nou muntatge.
  - 1.5 Localització de la ubicació dels nous components.
  - 1.6 Muntatge de nous sistemes de comandament.
  - 1.7 Verificació de la funcionalitat dels nous sistemes.

Mòdul professional 6: equips i accessoris de maquinària

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: equips i accessoris de maquinària. 33 hores

UF 2: diagnosi i manteniment d'equips i accessoris de maquinària. 66 hores

UF 3: instal·lació de nous equips i accessoris de maquinària. 33 hores

UF 1: equips i accessoris de maquinària

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Descriu el funcionament dels equips i accessoris de maquinària agrícola, d'indústria extractiva i d'edificació i obra civil, la seva ubicació i la funcionalitat dels elements que els formen

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu la constitució, característiques i funcionament dels principals accessoris de maquinària agrícola ( arada, discos, empacadores, sembradores...).

1.2 Descriu la constitució, característiques i funcionament dels principals accessoris de maquinària de construcció i obra civil ( culleres, pales, relles, martells, llevaneus i repartidors de sal...).

1.3 Descriu la constitució, característiques i funcionament dels principals equips i accessoris de maquinària d'indústries extractives ( martells perforadors i trencadors i cintes transportadores...).

1.4 Descriu els paràmetres d'ajust i control dels equips i accessoris.

1.5 Interpreta els plànols de conjunt i d'especejament dels principals accessoris.

1.6 Realitza croquis i diagrames de conjunt d'equips i accessoris.

1.7 Identifica els diferents components hidràulics, pneumàtics, mecànics i elèctric-electrònics d'equips i accessoris. Relaciona la ubicació, ancoratge i fixació dels accessoris als equips.

1.8 Demuestra interès en les diferents fases d'aprenentatge.

Continguts

1. Equips i accessoris de maquinària:

1.1 Característiques, constitució i funcionament dels elements i conjunts que constitueixen els equips i accessoris agrícoles ( relles, discos, segadores, sulfatadores i maquinària de recollida de collites).

1.2 Característiques, constitució i funcionament dels elements i conjunts que constitueixen els equips i accessoris de construcció i obra civil (culleres i pales, elements d'anivellament, arrossegament de terra, martells trencadors, bivalves, llevaneus i repartidores de sal...).

1.1 Característiques, constitució i funcionament dels elements i conjunts que constitueixen els equips i accessoris d'indústries extractives (martells perforadors i trencadors i cintes transportadores).

1.2 Paràmetres d'ajust i control dels equips i accessoris.

1.1 Plànols de conjunt i d'especejament dels principals accessoris.

UF 2: diagnosi i manteniment d'equips i accessoris de maquinària

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza unions d'elements de maquinària mitjançant soldadura elèctrica per arc amb elèctrode i de fil continu amb gas de protecció (MIG/MAG), relacionant les tècniques de soldadura amb les unions a realitzar.

#### Críteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les característiques de les soldadures i dels mitjans per portar-les a terme.
- 1.2 Prepara les zones a unir realitzant la neteja i eliminant els residus existents.
- 1.3 Selecciona els equips de soldadura i mitjans necessaris (materials d'aportació i gasos de protecció) en funció del tipus de soldadura.
- 1.4 Regula els paràmetres de la màquina tenint en compte les característiques del material a unir i del tipus de soldadura a realitzar.
- 1.5 Prepara les peces per al lloc d'unió, tenint en compte els esforços que han de suportar i les característiques constructives de les peces a unir.
- 1.6 Posiciona les peces a partir de cotes per la seva posterior unió amb soldadura.
- 1.7 Realitza les soldadures seguint les indicacions del procés i del fabricant.
- 1.8 Comprova que les soldadures realitzades compleixen les especificacions establertes (fusió de cantells, penetració, resistència i aspecte...).
- 1.9 Aplica les precaucions de seguretat sobre els components electrònics en els processos.

2. Realitza el tall d'elements mitjançant plasma i oxicall relacionant les tècniques amb les característiques dels elements.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Descriu les característiques de les soldadures oxiacetilènica i del tall amb plasma, relacionant-les amb el material a tallar.
- 2.2 Descriu les característiques dels gasos utilitzats i dels elements de seguretat que van muntats sobre els equips de tall.
- 2.3 Descriu les característiques del bufador i de l'oxicall i en defineix la utilització segons el diàmetre del broc del bufador.
- 2.4 Selecciona els equips de tall i mitjans necessaris i en regula els paràmetres a partir de les característiques del material a tallar.
- 2.5 Elabora les plantilles a partir de les peces que s'han de reparar.
- 2.6 Efectua el tall de peces amb oxicall i plasma.
- 2.7 Efectua el tall seguint les especificacions del procés i del fabricant.
- 2.8 Mostra actitud de col·laboració al treball.

3. Localitza avaries en elements estructurals i susceptibles de desgast d'equips i accessoris de maquinària relacionant els símptomes i efectes amb les causes que les produeixen.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica i localitza, en els equips i accessoris de maquinària, els conjunts o elements que s'han de comprovar.
- 3.2 Relaciona la funció que realitzen els equips i accessoris amb els esforços i desgast als quals estan sotmesos.
- 3.3 Interpreta la documentació tècnica.
- 3.4 Comprova l'existència de sorolls anòmals, vibracions, fuites de fluid o falta de rendiment.
- 3.5 Identifica l'element que presenta disfunció.
- 3.6 Realitza inspecció visual i de tacte per determinar l'estat dels elements.
- 3.7 Comprova els valors obtinguts en les comprovacions amb els establerts en la documentació tècnica.

3.8 Determina l'element o elements que s'han de substituir o reparar relacionant-los amb les causes que n'han provocat l'avaria.

3.9 Manté una actitud responsable al treball.

4. Realitza el manteniment d'equips i accessoris de maquinària, interpretant-ne i aplicant-hi procediments de treball preestablerts.

#### Criteris d'avaluació

4.1 Selecciona la documentació tècnica per tal de relacionar els plànols i especificacions amb els elements objecte de manteniment.

4.2 Selecciona els mitjans, estris i eines necessàries en funció del procés de desmuntatge i muntatge.

4.3 Realitza les operacions de desmuntatge i muntatge seguint la seqüència establerta en la documentació tècnica.

4.4 Realitza les diferents operacions aplicant-hi les tècniques o procediments preestablerts.

4.5 Comprova l'estat d'ús i desgast dels components.

4.6 Realitza els ajustos de paràmetres estipulats en la documentació tècnica.

4.7 Comprova l'estat del fluid i en verifica les pressions de treball.

4.8 Verifica que després de realitzar les operacions de manteniment el funcionament és el correcte.

4.9 Realitza les operacions amb l'ordre i neteja establerts.

#### Continguts

1. Soldadura amb arc amb elèctrodes recoberts i fil continu amb gas protector:

1.1 Fonaments i característiques de la soldadura elèctrica per arc amb elèctrode revestit.

1.2 Fonaments i característiques de les soldadures per elèctrode i de fil continu amb gas de protecció ( MIG-MAG i TIG).

1.3 Funció i ús dels equips de soldar.

1.4 Gasos utilitzats en les soldadures.

1.5 Materials d'aportació.

1.6 Característiques i tipus d'elèctrodes. Ús en funció del procés de soldadura.

1.7 Tipus d'unions. Posicions de soldadura.

1.8 Paràmetres a tenir en compte en els processos.

1.9 Procés de soldadura.

1.10 Defectes de la soldadura.

1.11 Interès per la tecnologia del sector. Noves tecnologies.

2. Soldadura oxiacetilènica, oxitall i tall amb plasma:

2.1 Fonaments i característiques de la soldadura oxiacetilènica.

2.2 Tall amb plasma.

2.3 Funció i ús dels equips de soldadura i tall.

2.4 Gasos utilitzats en la soldadura: acetilè, oxigen i aire.

2.5 Característiques dels bufadors.

2.6 Elements de mesura i seguretat utilitzats en els equips de soldadura oxiacetilènica: manòmetres de alta i baixa, claus d'obertura i tancament, vàlvules antiretorn, manegues de conducció dels gasos, reductors.

2.7 Paràmetres a tenir en compte en els processos.

2.8 Processos de tall.

2.9 La col·laboració al treball. Prevenció.

3. Identificació d'avaries en equips i accessoris de maquinària:

3.1 Desgast dels equips i accessoris tenint en compte el treball que realitzen.

- 3.2 Identificació de símptomes i disfuncions.
- 3.3 Diagrama guiat de diagnosi.
- 3.4 Interpretació i utilització de documentació tècnica.
- 3.5 Simbologia associada als equips o accessoris.
- 3.6 Tècniques de diagnosi visual i de tacte.
- 3.7 Utilització d'equips i estris de diagnosi.
- 3.8 Presa de paràmetres i la seva interpretació.
- 3.9 Responsabilitat a la feina.
- 3.10 Prevenció.

- 4. Manteniment dels equips i accessoris de maquinària agrícola, d'indústria extractiva i d'edificació i d'obra civil:
  - 4.1 Interpretació de la documentació tècnica.
  - 4.2 Ús i posada a punt d'equips i mitjans.
  - 4.3 Procés de treball dels equips i la seva relació amb el sistema de la màquina a la qual pertanyen.
  - 4.4 Procés de desmuntatge, muntatge i reparació.
  - 4.5 Paràmetres per ajustar els equips i accessoris.
  - 4.6 Mètodes i tècniques de comprovació dels components que constitueixen els equips i accessoris.
  - 4.7 Ordre i neteja del lloc de treball i de les operacions que s'han de realitzar.

UF 3: instal·lació de nous equips i accessoris de maquinària  
Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Realitza el muntatge de nous equips i accessoris, realitza les modificacions establertes seleccionant-ne els procediments, els materials, els components i els elements necessaris.

##### Criteris d'avaluació

- 1.1 Selecciona i interpreta la documentació tècnica i la normativa legal relacionada amb la modificació o la nova instal·lació.
- 1.2 Interpreta els croquis i plànols de muntatge determinant les possibles dificultats d'execució.
- 1.3 Selecciona els materials necessaris per efectuar el muntatge.
- 1.4 Efectua la presa de paràmetres necessaris per a determinar si el muntatge de nous equips i accessoris pot ser assumit per la màquina sense afectar-ne el funcionament.
- 1.5 Realitza el procés de preparació, desmuntant i muntant els elements, accessoris i guarniments necessaris.
- 1.6 Realitza el muntatge i instal·lació del nou equip o accessori seguint especificacions.
- 1.7 Realitza la fixació més adequada per tal d'aconseguir la manca de vibracions, sorolls i deteriorament segons especificacions tècniques.
- 1.8 Verifica el funcionament de la modificació o nou muntatge dels equips i accessoris, comprovant que no provoca anomalies o mal funcionament en altres equips, accessoris o sistemes de la màquina.

- 2. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant-ne els riscos associats i les mesures i equips de protecció.

##### Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, estris i màquines del taller.



- 2.2 Descriu les mesures de seguretat i de protecció personal i col·lectiva que s'han d'adoptar en l'execució d'operacions a l'àrea d'electromecànica.
- 2.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines i equips de treball utilitzats.
- 2.4 Valora l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.
- 2.5 Classifica els residus generats per la retirada selectiva.
- 2.6 Compleix la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en les operacions realitzades.

#### Continguts

- 1. Modificació o noves instal·lacions d'equips i accessoris:
  - 1.1 Interpretació de la documentació tècnica i normativa.
  - 1.2 Paràmetres que s'han de comprovar per determinar si el muntatge és assumible per la màquina.
  - 1.3 Medició de paràmetres.
  - 1.4 Tipus de d'unió de canonades hidràuliques i preses de pressió.
  - 1.5 Mètodes i tècniques per realitzar el muntatge dels nous equips.
  - 1.6 Procés de muntatge.
  
- 2. Prevenció dels riscos laborals i protecció ambiental:
  - 2.1 Riscos inherents al taller de manteniment de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil.
  - 2.2 Mitjans de prevenció.
  - 2.3 Prevenció i protecció col·lectiva.
  - 2.4 Equips de protecció individual o EPI.
  - 2.5 Senyalització del taller.
  - 2.6 Seguretat al taller.
  - 2.7 Fitxes de seguretat.
  - 2.8 Gestió mediambiental.
  - 2.9 Emmagatzematge i retirada de residus.

#### Mòdul professional 7: sistemes de càrrega i arrancada

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: principis electrotècnics bàsics. 33 hores

UF 2: circuits elèctrics bàsics: simbologia i esquemes. 33 hores

UF 3: circuits de càrrega. Funcionament, verificació i diagnosi. 33 hores

UF 4: motors elèctrics. Funcionament, verificació i diagnosi. 33 hores

UF 1: principis electrotècnics bàsics

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Coneix els principis bàsics elèctrics relacionant-los amb les seves unitats de mesura.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Coneix les diferents magnituds elèctriques i les seves unitats associades.
- 1.2 Coneix les lleis que regeixen els principis elèctrics bàsics.
- 1.3 Identifica els tipus de corrent elèctric (AC, DC).
- 1.4 Realitza càlculs bàsics de les magnituds elèctriques.

- 1.5 Comprèn el fenomen de transformació i rectificació del corrent.
- 1.6 Coneix els principis bàsics d'electrònica digital.

2. Coneix la funcionalitat d'elements i conjunts elèctrics i electrònics bàsics en maquinària aplicant-hi les lleis i regles de l'electricitat i el magnetisme.

#### Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els elements elèctrics i electrònics per la seva simbologia i realitza la seva representació.
- 2.2 Identifica els tipus de circuits elèctrics segons la connexió.
- 2.3 Descriu les característiques i les connexions dels aparells de mesura elèctrica.
- 2.4 Coneix les característiques fonamentals dels semiconductors.
- 2.5 Descriu els diferents tipus de components electrònics bàsics.
- 2.6 Coneix el funcionament dels elements passius utilitzats en els circuits.
- 2.7 Descriu els processos de generació de moviment per efecte de l'electromagnetisme.

#### Continguts

##### 1. Components elèctrics i electrònics:

- 1.1 Llei i regles de l'electricitat: magnituds i unitats.
- 1.2 Generació de corrent, efectes electromagnètics.
- 1.3 Rectificació de corrent.

##### 2. Funcionament característiques dels conjunts elèctrics i electrònics bàsics:

- 2.1 Característiques i constitució dels elements i conjunts elèctrics i electrònics bàsics.
- 2.2 Funció dels components elèctrics i electrònics: semiconductors, i acumuladors entre altres.
- 2.3 Identificació de les funcions lògiques bàsiques digitals.
- 2.4 Resolució de circuits elèctrics.
- 2.5 Característiques dels aparells de mesura més usual.
- 2.6 Magnituds i conceptes típics dels aparells de mesura.

UF 2: circuits elèctrics bàsics: simbologia i esquemes

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Interpreta els esquemes elèctrics i identifica la simbologia elèctrica relacionant la funció dels seus elements amb l'operativitat del circuit.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta els esquemes elèctrics dels circuits.
  - 1.2 Identifica la simbologia utilitzada en els esquemes elèctrics.
  - 1.3 Assenyala sobre els esquemes elèctrics les línies de corrent.
  - 1.4 Interpreta la documentació tècnica d'equips i aparells de mesura.
  - 1.5 Calibra i ajusta aparells de mesura.
  - 1.6 Relaciona els components elèctrics més usuals amb la seva simbologia i els identifica visualment.
  - 1.7 Coneix les aplicacions de conjunts electrònics bàsics en maquinària.
  - 1.8 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals en el lloc de treball.
2. Munta circuits elèctrics i electrònics bàsics relacionant la funció dels seus elements amb l'operativitat del circuit.

#### Criteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta la documentació tècnica d'equips i aparells de mesura.
  - 2.2 Munta els circuits elèctrics.
  - 2.3 Calibra i ajusta els aparells de mesura.
  - 2.4 Mesura els paràmetres dels circuits determinant les connexions de l'aparell.
  - 2.5 Selecciona les eines, útils i materials necessaris per al muntatge dels circuits.
  - 2.6 Munta circuits elèctrics utilitzant diferents components.
  - 2.7 Verifica la funcionalitat dels circuits muntats.
  - 2.8 Identifica els components elèctrics més usats i la seva aplicació en maquinària.
  - 2.9 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals en el lloc de treball.
3. Coneix la funcionalitat, constitució i el manteniment dels acumuladors emprats en la maquinària elèctrica aplicant-hi els protocols de manipulació i reciclatge.

#### Criteris d'avaluació

- 3.1 Interpreta els esquemes elèctrics de connexió dels acumuladors.
- 3.2 Interpreta la documentació tècnica d'equips i aparells de mesura.
- 3.3 Mesura els paràmetres dels circuits determinant la connexió de l'aparell.
- 3.4 Interconnecta diferents muntatges d'acumuladors i en realitza la càrrega.
- 3.5 Compleix les normes de prevenció de riscos elèctrics en el lloc de treball.
- 3.6 Utilitza els equips de protecció personal en el treball al taller.
- 3.7 Aplica les normes de seguretat personals i de protecció ambiental estipulada en les diferents operacions i processos.

#### Continguts

##### 1. Interpretació d'esquemes:

- 1.1 Seguiment i representació de circuits.
- 1.2 Simbologia elèctrica.
- 1.3 Aparells de mesura.

##### 2. Circuits elèctrics:

- 2.1 Característiques dels circuits. Tècniques de muntatge.
- 2.2 Muntatge de circuits elèctrics i electrònics: Interpretació i representació d'esquemes.
- 2.3 Resolució de circuits en corrent continu.
- 2.4 Connectors, tipus, eines i útils d'unió.
- 2.5 Característiques i constitució dels elements i conjunts elèctrics i electrònics bàsics.
- 2.6 Funció dels components elèctrics i electrònics: semiconductors.
- 2.7 Identificació de les funcions lògiques bàsiques digitals.

##### 3. Acumuladors:

- 3.1 Característiques dels acumuladors.
- 3.2 Associació d'acumuladors elèctrics.
- 3.3 Muntatge d'acumuladors.
- 3.4 Reciclatge d'acumuladors.
- 3.5 Normes de seguretat i d'ús que cal tenir en compte en el muntatge de circuits.

UF 3: circuits de càrrega. Funcionament, verificació i diagnosi

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Coneix el funcionament dels sistemes de càrrega i descriu la ubicació i funcionalitat dels elements que els constitueixen.

#### Críteris d'avaluació

- 1.1 Coneix les característiques i constitució del circuit de càrrega.
- 1.2 Coneix les característiques dels elements que componen el circuit de càrrega.
- 1.3 Localitza els elements que componen els circuits de càrrega en la maquinària.
- 1.4 Coneix els paràmetres a controlar en els sistemes de càrrega.

2. Identifica avaries dels circuits de càrrega, relaciona els símptomes i efectes amb les causes que les produeixen.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta la documentació tècnica.
- 2.2 Identifica els símptomes provocats per l'avaría.
- 2.3 Selecciona els equips i aparells de mesura i escull el punt de connexió adequat.
- 2.4 Pren mesures de diferents paràmetres en funció dels símptomes detectats.
- 2.5 Compara els paràmetres obtinguts en els mesuraments amb els especificats.
- 2.6 Extreu la informació de les unitats de gestió electrònica.
- 2.7 Comprova l'absència de sorolls anòmals, vibracions i lliscaments.
- 2.8 Determina les causes que han provocat l'avaría.
- 2.9 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals en el lloc de treball.
- 2.10 Utilitza els equips de protecció personal en el treball al taller.
- 2.11 Aplica les normes de seguretat personals i de protecció ambiental estipulada en les diferents operacions i processos.

3. Repara avaries en el sistema de càrrega, n'interpreta i hi aplica procediments establerts segons especificacions tècniques.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Interpreta la documentació tècnica i la relaciona amb el sistema objecte del manteniment.
- 3.2 Selecciona els equips i mitjans necessaris i escull els punts de connexió adequats.
- 3.3 Desmunta i munta, seguint procediments de treball establerts.
- 3.4 Comprova l'estat dels elements i en determina els que s'han de reparar o substituir.
- 3.5 Repara els elements del sistema quan sigui factible la seva reparació.
- 3.6 Munta els elements substituïts i ajusta els seus paràmetres de funcionament.
- 3.7 Verifica després de les operacions realitzades que es restitueix la funcionalitat requerida pel sistema.
- 3.8 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals en el lloc de treball.
- 3.9 Utilitza els equips de protecció personal en el treball al taller.
- 3.10 Aplica les normes de seguretat personals i de protecció ambiental estipulades en les diferents operacions i processos.

#### Continguts

1. Sistemes de càrrega:

- 1.1 Circuit de càrrega.
- 1.2 Components.
- 1.3 Constitució i característiques.
- 1.4 Paràmetres de funcionament.

2. Avaries dels sistemes de càrrega:

- 2.1 Documentació tècnica de la maquinària i dels equips de mesura.

2.2 Paràmetres de funcionament correcte dels conjunts, components i elements de cadascun dels sistemes.

2.3 Disfuncions dels sistemes de càrrega.

2.4 Mètodes de diagnòstic en casos de processos guiats.

2.5 Interaccions entre els diferents sistemes.

2.6 Normes de seguretat i d'ús a tenir en compte en els processos.

3. Manteniment dels sistemes de càrrega:

3.1 Processos de desmuntatge i muntatge dels sistemes.

3.2 Control i ajust dels paràmetres dels sistemes de càrrega.

3.3 Processos de manteniment dels components electrònics.

3.4 Reparació i ajust dels sistemes de càrrega.

3.5 Normes de seguretat.

UF 4: motors elèctrics. Funcionament, verificació i diagnosi

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Coneix el funcionament dels motors elèctrics i descriu la ubicació i funcionalitat dels elements que els constitueixen.

Criteris d'avaluació

1.1 Coneix els diferents tipus de motors elèctrics emprats en maquinària.

1.2 Coneix les característiques i constitució del circuit d'engegada.

1.3 Coneix les característiques dels elements que componen el circuit d'engegada.

1.4 Localitza els elements que componen els circuits d'engegada en la maquinària.

1.5 Coneix els paràmetres a controlar en els sistemes d'engegada.

1.6 Coneix el funcionament i les característiques dels motors elèctrics emprats en maquinària.

2. Identifica avaries dels motors elèctrics, relaciona els símptomes i els efectes amb les causes que les produeixen.

Criteris d'avaluació

2.1 Interpreta la documentació tècnica.

2.2 Identifica els símptomes provocats per l'avaría.

2.3 Selecciona els equips i aparells de mesura i escull el punt de connexió adequat.

2.4 Pren mesures de diferents paràmetres en funció dels símptomes detectats.

2.5 Compara els paràmetres obtinguts en els mesuraments amb els especificats.

2.6 Extreu la informació de les unitats de gestió electrònica.

2.7 Comprova l'absència de sorolls anòmals, vibracions i lliscaments.

2.8 Determina les causes que han provocat l'avaría.

2.9 Compleix les normes de prevenció de riscos elèctrics en el lloc de treball.

2.10 Utilitza els equips de protecció personal en el treball al taller.

2.11 Aplica les normes de seguretat personals i de protecció ambiental estipulada en les diferents operacions i processos.

3. Repara els motors elèctrics de la maquinària, interpretant-ne els procediments establerts pels fabricants i aplicant-hi les especificacions tècniques.

Criteris d'avaluació

3.1 Interpreta la documentació tècnica, i la relaciona amb el sistema objecte del manteniment.

- 3.2 Selecciona els equips i mitjans necessaris i en realitza la connexió en els punts adequats.
- 3.3 Comprova l'estat dels elements i determina els que s'han de reparar o substituir.
- 3.4 Segueix un procés de seqüenciació en les operacions de desmuntatge i muntatge dels conjunts i elements segons els procediments indicats.
- 3.5 Munta els elements substituïts i n'ajusta els paràmetres.
- 3.6 Verifica que després de les operacions realitzades es restitueix la funcionalitat requerida el sistema.
- 3.7 Compleix les normes de prevenció de riscos elèctrics en el lloc de treball.
- 3.8 Aplica les normes d'ús en equips i mitjans, així com les mesures de seguretat personal i de protecció ambiental en totes les operacions.
- 3.9 Utilitza els equips de protecció personal en el treball al taller.
- 3.10 Aplica les normes de seguretat personals i de protecció ambiental estipulada en les diferents operacions i processos.

#### Continguts

##### 1. Motors elèctrics:

- 1.1 Constitució i característiques.
- 1.2 Paràmetres de funcionament.
- 1.3 Sistemes d'arrencada.
- 1.4 Funcions dels motors elèctrics en maquinària.

##### 2. Avaries dels motors elèctrics:

- 2.1 Documentació tècnica de la maquinària.
- 2.2 Avaries dels sistemes d'arrencada.
- 2.3 Avaries dels motors elèctrics.
- 2.4 Paràmetres de funcionament correcte dels conjunts, components i elements de cadascun dels sistemes.
- 2.5 Disfuncions dels motors elèctrics i les causes a què obeeixen.
- 2.6 Mètodes de diagnòstic en casos de processos guiats.
- 2.7 Interaccions presentades entre diferents sistemes.
- 2.8 Identificació d'avaries dels motors elèctrics.

##### 3. Manteniment dels motors elèctrics:

- 3.1 Processos de desmuntatge i muntatge dels motors elèctrics.
- 3.2 Reparació i ajust dels sistemes amb motors elèctrics.
- 3.3 Processos de manteniment i de programació dels components electrònics del sistema.
- 3.4 Reparació i ajust dels sistemes amb motors elèctrics.
- 3.5 Normes de seguretat i d'ús.

Mòdul professional 8: circuits elèctrics, electrònics i de confortabilitat

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: circuits elèctrics auxiliars de maquinària. 60 hores

UF 2: sistemes de confort i instal·lació de nous equips. 32 hores

UF 3: manteniment i reciclatge dels sistemes amb gasos refrigerants. 40 hores

UF 1: circuits elèctrics auxiliars de maquinària

Durada: 60 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza el funcionament dels elements i conjunts que componen els circuits elèctrics d'enllumenat, de maniobra, auxiliars i de senyalització de les màquines, descrivint la ubicació i funcionalitat dels elements que els constitueixen.

#### Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els elements que constitueixen els circuits elèctrics d'enllumenat, de maniobra, auxiliars i de senyalització, i la seva ubicació a les màquines.

1.2 Explica el funcionament dels circuits d'enllumenat, maniobra, auxiliars i senyalització i dels conjunts i elements que els constitueixen.

1.3 Relaciona les lleis i regles elèctriques amb el funcionament dels elements i conjunts dels circuits.

1.4 Interpreta els paràmetres de funcionament.

1.5 Interpreta els esquemes dels circuits, reconeixent la simbologia utilitzada i la funcionalitat dels elements que els componen.

1.6 Realitza esquemes dels circuits utilitzats a les màquines, aplicant-hi la simbologia adequada.

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

2. Identifica avaries dels sistemes elèctrics, electrònics d'enllumenat, de maniobra, auxiliars, de senyalització, de so, de comunicació i informació i de confortabilitat, relacionant els símptomes i efectes amb les causes que les produeixen.

#### Criteris d'avaluació

2.1 Selecciona la documentació tècnica i interpreta els plànols i especificacions dels sistemes objecte del manteniment.

2.2 Identifica en la màquina el sistema o element que cal comprovar.

2.3 Prepara i calibra l'equip de mesura seguint les especificacions tècniques.

2.4 Connecta l'equip, prèvia selecció del punt de mesura correcte.

2.5 Identifica les anomalies o disfuncions, relacionat la causa amb el símptoma observat.

2.6 Obté els valors de les mesures, assignant-los l'aproximació adequada, segons la precisió del instrument o equip.

2.7 Verifica les unitats de gestió electrònica, interpretant els paràmetres obtinguts.

2.8 Explica les causes de les avaries, reproduint-les i seguint el procés de correcció.

2.9 Determina els elements que s'han de substituir o reparar.

3. Realitza el manteniment dels sistemes elèctrics d'enllumenat, de maniobra, auxiliars i de senyalització de les màquines, interpretant-ne i aplicant-hi els procediments establerts i les especificacions tècniques.

#### Criteris d'avaluació

3.1 Interpreta la documentació tècnica i la relaciona amb el sistema objecte del manteniment.

3.2 Selecciona els equips i mitjans necessaris i en realitza la posada en servei.

3.3 Desmunta i munta els elements i conjunts que componen els sistemes elèctrics d'enllumenat, maniobra, auxiliars i de senyalització.

3.4 Realitza ajustos i reglatges de paràmetres en els elements dels sistemes elèctrics, seguint les especificacions tècniques.

3.5 Substitueix i repara elements mecànics, elèctrics, electromagnètics, electrònics o òptics, seguint les especificacions tècniques.

3.6 Esborra les memòries d'històrics de les unitats de control electrònic.

3.7 Adapta i codifica les unitats de control i components electrònics substituïts.

3.8 Verifica, després de la reparació, que es restitueix la funcionalitat al sistema.

## Continguts

1. Circuits elèctrics d'enllumenat, maniobra, auxiliars i de senyalització:
  - 1.1 Circuits d'enllumenat, senyalització i acústics: components, constitució i funcionament.
  - 1.2 Esquemes elèctrics.
  - 1.3 Normes i regles d'electricitat i enllumenat.
  - 1.4 Paràmetres de funcionament.
  - 1.5 Sistemes de regulació.
  - 1.6 Circuits elèctrics d'ajuda a la conducció: eixugaparabrises, llunes tèrmiques, entre d'altres: components, característiques i funcionament.
  - 1.7 Càlcul de seccions de conductors i protecció de circuits.
  - 1.8 Legislació vigent.
  
2. Circuits elèctrics de so, comunicació i informació:
  - 2.1 Equips de so, comunicació i vídeo visió de treball.
  - 2.2 Quadres i elements d'informació, ordinador de a bord, quadre d'instruments i *displays* d'informació, entre d'altres.
  - 2.3 Senyals elèctrics utilitzats en informació.
  - 2.4 Paràmetres de funcionament.
  - 2.5 Interpretació d'esquemes elèctrics.
  
3. Diagnòstic d'avaries:
  - 3.1 Interpretació de documentació tècnica.
  - 3.2 Maneig i calibratge d'equips.
  - 3.3 Punts de connexió i mesura a les màquines.
  - 3.4 Tècniques de diagnosi.
  - 3.5 Control de paràmetres.
  - 3.6 Identificació d'avaries.
  
4. Manteniment dels sistemes elèctrics auxiliars:
  - 4.1 Circuits d'enllumenat, senyalització i acústics.
  - 4.2 Circuits elèctrics d'ajuda a la conducció: eixugaparabrises, netejafars i llunes tèrmiques, entre d'altres.
  - 4.3 Manteniment.
  - 4.4 Ajust de paràmetres i reparació.
  - 4.5 Reprogramació de les unitats de control i elements electrònics.

UF 2: sistemes de confort i instal·lació de nous equips

Durada: 32 hores

## Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza el funcionament dels sistemes de confortabilitat de la maquinària, descrivint la ubicació i funcionalitat dels elements que els constitueixen.

### Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu la missió dels components dels sistemes de confortabilitat i control de temperatura de l'habitable.
- 1.2 Explica el funcionament dels sistemes de confortabilitat i control de la temperatura i dels elements i conjunts que els constitueixen.
- 1.3 Interpreta els esquemes elèctrics dels circuits.
- 1.4 Localitza els components en la documentació tècnica i els relaciona amb la ubicació a la maquinària.



- 1.5 Descriu propietats i característiques dels fluids utilitzats en els sistemes de climatització.
- 1.6 Identifica els paràmetres de funcionament dels sistemes.
- 1.7 Demostra interès en les diferents fases d'aprenentatge.

2. Caracteritza el funcionament dels sistemes que componen els circuits de so, comunicació i informació de les màquines, descrivint la ubicació i funcionalitat dels elements que els constitueixen.

#### Criteris d'avaluació

- 2.1 Localitza els components en la documentació tècnica i els relaciona amb la ubicació a la màquina.
- 2.2 Explica el funcionament dels elements i conjunts que constitueixen els circuits de so i comunicació.
- 2.3 Explica el funcionament dels sensors utilitzats en les informacions de quadres i testimonis.
- 2.4 Descriu els senyals elèctrics utilitzats per a les informacions de quadres i testimonis.
- 2.5 Identifica els paràmetres de funcionament.
- 2.6 Descriu la transmissió de dades per xarxes multiplexades.
- 2.7 Interpreta els esquemes dels circuits, reconeixent la simbologia utilitzada i la funcionalitat dels elements que els componen.
- 2.8 Realitza els esquemes d'instal·lació dels sistemes audiovisuals.
- 2.9 Descriu la recàrrega de dades i els paràmetres de funcionament de les unitats de gestió electrònica.

3. Realitza el manteniment dels sistemes de confortabilitat, interpretant-ne i aplicant-hi els procediments establerts i les especificacions tècniques.

#### Criteris d'avaluació

- 3.1 Interpreta la documentació tècnica i la relaciona amb el sistema objecte del manteniment.
- 3.2 Selecciona els equips i mitjans necessaris i en realitza la posada en servei.
- 3.3 Realitza la recuperació i recarrega del fluid refrigerant verificant l'estanquitat del circuit.
- 3.4 Realitza el desmuntatge i el muntatge dels components dels sistemes de confortabilitat i control de la temperatura de l'habitatge, seguint les especificacions tècniques.
- 3.5 Efectua la reparació dels sistemes substituïnt o reparant els elements defectuosos.
- 3.6 Realitza els controls i ajustos dels paràmetres, físics i elèctrics, seguint especificacions tècniques.
- 3.7 Esborra els històrics de les unitats de comandament i n'efectua la recàrrega de dades.
- 3.8 Verifica, després de les operacions realitzades, que es restitueix la funcionalitat requerida en el sistema.
- 3.9 Adopta totes les mesures de prevenció de riscos laborals i d'anticontaminació en l'execució de les tasques.

4. Manté les instal·lacions dels sistemes de so, comunicació i informació de les màquines i realitza el muntatge de nous equips, aplicant-hi les especificacions tècniques.

#### Criteris d'avaluació

- 4.1 Interpreta la documentació tècnica, relacionada amb el sistema objecte del manteniment i en selecciona els equips i mitjans necessaris.
- 4.2 Desmunta i munta els elements i conjunts que componen els sistemes de so, comunicació i informació.
- 4.3 Substitueix elements mecànics, elèctrics, electromagnètics i electrònics, seguint les especificacions tècniques.
- 4.4 Repara xarxes de comunicació multiplexades, seguint les especificacions tècniques.

- 4.5 Interpreta la documentació tècnica i la normativa legal, relacionada amb la modificació o nova instal·lació d'equips de so, comunicació, GPS i videovisió, entre d'altres.
- 4.6 Realitza els càlculs de la nova instal·lació, verificant que aquesta és compatible amb la màquina.
- 4.7 Realitza el muntatge del sistema i en verifica el funcionament.
- 4.8 Realitza la recàrrega de paràmetres i dades.
- 4.9 Verifica, després de la reparació o nova instal·lació, que no provoca anomalies o interferències amb altres sistemes de la màquina.

#### Continguts

- 1. Sistemes de confortabilitat i control de la temperatura de l'habitable:
  - 1.1 Sistemes de confortabilitat, seient amb regulació electrònica, miralls elèctrics i sostres elèctrics, entre d'altres.
  - 1.2 Sistemes de calefacció de les màquines.
  - 1.3 Sistema de funcionament.
  - 1.4 Component d'aire condicionat de les màquines.
  - 1.5 Paràmetres de regulació de la temperatura.
  - 1.6 Interpretació dels esquemes elèctrics.
  
- 2. Circuits elèctrics de so, comunicació i informació:
  - 2.1 Equips de so, comunicació i videovisió de treball.
  - 2.2 Quadres i elements d'informació, ordinador de bord, quadre d'instruments i *displays* d'informació, entre d'altres.
  - 2.3 Senyals elèctrics utilitzats en informació.
  - 2.4 Paràmetres de funcionament.
  - 2.5 Interpretació d'esquemes elèctrics.
  
- 3. Manteniment i muntatge de les instal·lacions dels sistemes de so, comunicació i informació:
  - 3.1 Sistemes elèctrics de so i comunicació.
  - 3.2 Circuits d'informació i control: ordinador de bord, quadre d'instruments, entre d'altres.
    - 3.2.1 Processos de desmuntatge i muntatge.
    - 3.2.2 Processos de manteniment.
  - 3.3 Localització i reparació d'avaries en xarxes multiplexades.
  - 3.4 Instal·lació de nous equips.
  - 3.5 Normativa aplicable a les noves instal·lacions.

UF 3: manteniment i reciclatge dels sistemes amb gasos refrigerants  
Durada: 40 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Identifica la funcionalitat i constitució dels elements que constitueixen els sistemes de climatització, descrivint-ne la funció en el conjunt al qual pertany.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les propietats dels fluids utilitzats en els sistemes d'aire condicionat i climatització.
- 1.2 Identifica les característiques i les normes d'utilització dels fluids d'aire condicionat i climatització.
- 1.3 Relaciona els paràmetres de funcionament amb els diferents sistemes.
- 1.4 Descriu la recàrrega de dades i paràmetres de funcionament de les centrals electròniques.

2. Manté els sistemes de control de la temperatura de l'habitable, analitzant i aplicant processos de treball establerts.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta en la documentació tècnica els paràmetres dels sistemes de calefacció, aire condicionat i climatització.
- 2.2 Realitza un esquema de seqüenciació lògica de les operacions a realitzar.
- 2.3 Desmunta i munta components dels sistemes de calefacció, aire condicionat i climatització.
- 2.4 Regula els paràmetres de funcionament d'aquests sistemes.
- 2.5 Determina la quantitat de refrigerant i lubricant necessàries per recarregar el circuit.
- 2.6 Realitza la recuperació i recàrrega del fluid refrigerant utilitzant l'estació de càrrega.
- 2.7 Afegeix colorant en la recàrrega de fluid refrigerant, per detectar fugues.
- 2.8 Verifica les pressions de treball així com la temperatura de sortida de l'aire.
- 2.9 Adopta totes les mesures de prevenció de riscos laborals i d'anticonaminació en l'execució de les tasques.

3. Identifica avaries en els sistemes de confortabilitat relacionant els símptomes i efectes amb les causes que els produeixen.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica l'element o sistema que presenta la disfunció.
- 3.2 Realitza un diagrama del procés de diagnòstic de l'avaria.
- 3.3 Selecciona la documentació tècnica i relaciona la simbologia i els esquemes amb els sistemes i elements a mantenir.
- 3.4 Selecciona l'equip de mesura o control, efectuant l'entrada en servei de l'aparell.
- 3.5 Efectua la connexió de l'equip en els punts de mesura correctes realitzant la presa de paràmetres necessaris.
- 3.6 Extreu la informació de les unitats de gestió electrònica.
- 3.7 Compara els valors obtinguts en les comprovacions amb els estipulats, determinant-ne l'element a substituir o reparar.
- 3.8 Comprova que no existeixen sorolls anòmals, preses d'aire o pèrdues de fluid.
- 3.9 Determina les causes que han provocat l'avaria.

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

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació de materials, eines, útils i màquines de l'àrea d'electromecànica d'un taller.
- 4.2 Descríu les mesures de seguretat i de protecció personal i col·lectiva que s'han d'adoptar en l'execució de les operacions de l'àrea d'electromecànica.
- 4.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines i equips de treball treballadors en els processos d'electromecànica de maquinària.
- 4.4 Valora l'ordre i la neteja d'instal·lacions i d'equips com a primer factor de prevenció de riscos.
- 4.5 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva.
- 4.6 Compleix la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en les operacions realitzades.
- 4.7 Aplica les normes de seguretat en el maneig i emmagatzematge dels sistemes pirotècnics.
- 4.8 Utilitza els equips de protecció personal en el treball al taller.
- 4.9 Aplica les normes de seguretat i protecció ambiental estipulada en les diferents operacions.

## Continguts

### 1. Caracterització dels sistemes de climatització:

- 1.1 Impacte ambiental dels refrigerants i normativa mediambiental.
- 1.2 Introducció a la refrigeració.
- 1.3 Identificació i localització dels elements del sistema.
- 1.4 Característiques i funcionament dels elements del sistema.
- 1.5 Gasos utilitzats en la climatització.
- 1.6 Esquemes d'instal·lació dels sistemes.
- 1.7 Paràmetres de funcionament.

### 2. Manteniment dels sistemes de calefacció, aire condicionat i climatització:

- 2.1 Interpretació de la documentació tècnica i paràmetres.
- 2.2 Equips, eines i útils.
- 2.3 Processos de desmuntatge, i muntatge de components dels sistemes de calefacció, aire condicionat i climatització.
- 2.4 Manteniment de components.
- 2.5 Verificació de pressions i temperatures.
- 2.6 Estació de càrrega i recuperació del fluid refrigerant.
- 2.7 Normes d'ús en equips.

### 3. Identificació d'avaries dels sistemes de climatització:

- 3.1 Interpretació de documentació tècnica.
- 3.2 Equips i mitjans de mesurament, control i diagnosi.
- 3.3 Tècniques de recollida de dades i informació.
- 3.4 Interpretació de paràmetres.
- 3.5 Localització d'avaries a partir de la presa de paràmetres.
- 3.6 Pla d'actuació de resolució de problemes.

### 4. Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

- 4.1 Riscos inherents als processos i maneig d'equips i màquines.
- 4.2 Prevenció i protecció col·lectiva.
- 4.3 Equips de protecció individual.
- 4.4 Senyalització de seguretat en el taller.
- 4.5 Fitxes de seguretat.
- 4.6 Gestió mediambiental.
- 4.7 Emmagatzematge i retirada de residus.

## Mòdul professional 9: mecanització bàsica

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: dibuix tècnic i traçat de peces. 20 hores

UF 2: mecanitzat manual de peces. 46 hores

UF 3: soldadura. 33 hores

UF 1: dibuix tècnic i traçat de peces

Durada: 20 hores

## Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Dibuixa croquis de peces interpretant-ne la simbologia específica i aplicant-hi els convencionalismes de representació corresponents.

#### Críteris d'avaluació

- 1.1 Representa a mà alçada vistes de peces.
  - 1.2 Interpreta les diferents vistes, seccions i detalls del croquis, determinant-ne la informació continguda.
  - 1.3 Utilitza la simbologia específica dels elements.
  - 1.4 Reflecteix les cotes.
  - 1.5 Aplica les especificacions dimensionals i escales en la realització del croquis.
  - 1.6 Realitza el croquis amb ordre i neteja.
  - 1.7 Verifica que les mesures del croquis corresponen amb les obtingudes en el procés de mesurament de peces, elements o transformacions a realitzar.
  - 1.8 Demuestra interès per aprendre nous conceptes i procediments.
2. Traça peces per a la posterior mecanització, relacionant les especificacions de croquis i plànols amb la precisió dels equips de mesura.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els diferents equips de mesura (peu de rei, micròmetre, comparadors, transportadors, goniòmetres) i realitza el calat i la posada a zero dels mateixos en els casos necessaris.
- 2.2 Desciu el funcionament dels diferents equips de mesura relacionant-los amb les mesures a efectuar.
- 2.3 Desciu els sistemes de mesurament mètric i anglosaxó i interpreta els conceptes de nònius i apreciació.
- 2.4 Estudia i interpreta adequadament els croquis i plànols per efectuar el mesurament i traçat.
- 2.5 Realitza el càlcul de conversió de mesures entre el sistema mètric decimal i anglosaxó.
- 2.6 Realitza mesures interiors, exteriors i de profunditat amb l'instrument adequat i la precisió exigida.
- 2.7 Selecciona els estris necessaris per realitzar el traçat de les peces i n'efectua la preparació.
- 2.8 Executa el traçat de forma adequada i precisa per a la realització de la peça.
- 2.9 Verifica que les mesures del traçat corresponen amb les donades en croquis i plànols.
- 2.10 Mostra interès per les solucions tècniques com element de millora del procés.
- 2.11 Ordena i seqüència les operacions que cal realitzar per traçar peces.

#### Continguts

1. Dibuix tècnic:
  - 1.1 Elaboració de croquis de peces.
  - 1.2 Dibuix tècnic bàsic.
  - 1.3 Normalització de plànols.
  - 1.4 Simbologia, normalització.
  - 1.5 Planta, alçat, vistes i seccions.
  - 1.6 Acotació.
  - 1.7 Tècniques de fer croquis.
2. Traçat de peces:
  - 2.1 Fonaments de metrologia. Sistemes de mesures.
  - 2.2 Magnituds i unitats.
  - 2.3 Instruments de mesura directa.
  - 2.4 Aparells de mesura per comparació, apreciació dels aparells de mesura.
  - 2.5 Teoria del nònius.
  - 2.6 Tipus de mesura.
  - 2.7 El traçat en l'elaboració de peces.

- 2.8 Objecte del traçat, fases i processos.
- 2.9 Estris utilitzats en el traçat.
- 2.10 Operacions de traçat.

UF 2: mecanitzat manual de peces  
Durada: 46 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Mecanitza peces manualment relacionant les tècniques de mesurament amb els marges de tolerància de les mesures donades en croquis i plànols.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Explica les característiques de materials metàl·lics, com la fosa, acers, i aliatges d'alumini entre d'altres.
- 1.2 Identifica les eines necessàries per a la mecanització.
- 1.3 Classifica els diferents tipus de llimes atenent al seu picat i a la seva forma tenint en compte el treball que han de realitzar.
- 1.4 Selecciona les fulles de serra tenint en compte el material a tallar.
- 1.5 Determina la seqüència d'operacions que cal realitzar.
- 1.6 Relaciona les diferents eines de tall amb desprendiment de ferritja amb els materials, acabats i formes desitjades.
- 1.7 Estudia i interpreta adequadament els croquis i plànols per executar la peça.
- 1.8 Dóna les dimensions i la forma estipulada a la peça aplicant-hi les tècniques corresponents (l'imatge, tall, entre d'altres).
- 1.9 Efectua el tall de xapa amb tisores, seleccionant-les en funció dels talls.
- 1.10 Respecta els criteris de qualitat requerits.
- 1.11 Treballa amb ordre i netedat.
- 1.12 Proposa alternatives per tal de millorar el procés.
- 1.13 Aplica normes de seguretat i salut laboral i de gestió de residus.
- 1.14 Utilitza i té cura dels elements de protecció individuals.

2. Rosca peces exteriorment i interiorment, executant els càlculs i operacions necessàries.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Descriu el procés de trepanat i els paràmetres a ajustar a les màquines segons el material que s'ha de foradar.
- 2.2 Calcula la velocitat de la broca en funció del material que s'ha de foradar i del diàmetre del forat.
- 2.3 Calcula el diàmetre del forat per efectuar roscats interiors de peces.
- 2.4 Ajusta els paràmetres de funcionament del trepant.
- 2.5 Executa els forats als llocs estipulats i efectua la lubricació adequada.
- 2.6 Efectua l'aixamfranatge tenint en compte el forat i l'element a rosca en ell.
- 2.7 Selecciona el rodó tenint en compte els càlculs efectuats per a la realització del cargol.
- 2.8 Segueix la seqüència correcta en les operacions de rosca interior i exterior i efectuant-ne la lubricació corresponent.
- 2.9 Verifica que les dimensions dels elements roscats, així com el seu pas són les estipulades.
- 2.10 Demuestra interès per aprendre nous conceptes i procediments.
- 2.11 Aplica normes de seguretat i salut laboral i de gestió de residus.

Continguts

- 1. Mecanitzat manual de peces:

- 1.1 Característiques dels materials metàl·lics més usats en maquinària (fosa, acers, aliatges d'alumini).
- 1.2 Objecte de la llimada.
- 1.3 Ús i tipus de llimes atenent la seva forma i el picat.
- 1.4 Tècniques de llimada.
- 1.5 Tall de materials amb serra de mà.
- 1.6 Fulles de serra: característiques, tipus, elecció en funció de la feina que s'ha de realitzar.
- 1.7 Operacions de serrada.
- 1.8 El tall amb tisora de xapa: tipus de tisores.
- 1.9 Processos de tall amb tisores de xapa.
- 1.10 Riscos laborals en la fabricació de peces metàl·liques.

## 2. Processos de roscat:

- 2.1 Tècniques de roscat.
- 2.2 Objecte del foradat.
- 2.3 Màquines de foradar.
- 2.4 Paràmetres que cal tenir en compte en funció del material que es pretén foradar.
- 2.5 Broques, tipus i parts que les constitueixen.
- 2.6 Procés de foradar.
- 2.7 L'aixamfranatge.
- 2.8 Tipus de cargols i femelles.
- 2.9 Parts que constitueixen les rosques. Tipus de rosques i la seva utilització.
- 2.10 Sistemes de rosques.
- 2.11 Normalització i representació de rosques.
- 2.12 Càlculs per a l'execució de rosques interiors i exteriors.
- 2.13 Mesurament de rosques.
- 2.14 Processos d'execució de rosques.

UF 3: soldadura

Durada: 33 hores

## Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona els equips de soldadura, relacionant-ne les característiques amb els diferents tipus d'unió.

### Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu la simbologia utilitzada en els processos de soldadura i la corresponent als equips de soldadura utilitzats en maquinària.
  - 1.2 Descriu els diferents tipus de soldadura utilitzats en maquinària (a topall, solapament, entre d'altres).
  - 1.3 Descriu les tècniques de soldadura.
  - 1.4 Descriu les funcions, característiques i ús dels equips.
  - 1.5 Selecciona el material d'aportació i els desoxidants amb el material a unir i la soldadura aplicada.
  - 1.6 Descriu els paràmetres d'ajust de la màquina en funció de la unió i del material.
  - 1.7 Descriu les seqüències de treball.
  - 1.8 Coneix les normes de seguretat i salut laboral i de gestió de residus.
2. Realitza unions d'elements metàl·lics i d'acabat mitjançant soldadura tova descrivint-ne les tècniques utilitzades en cada cas.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Descriu les característiques i propietats de la soldadura tova.
- 2.2 Realitza la preparació de la zona d'uníó i elimina els residus existents.
- 2.3 Selecciona el material d'aportació en funció del material base i la unió que cal efectuar.
- 2.4 Selecciona i prepara els desoxidants adequats a la unió que es pretén efectuar.
- 2.5 Selecciona els mitjans de soldadura segons la soldadura que es desitja efectuar.
- 2.6 Efectua l'encesa de soldadors i llantions respectant-ne els críteris de seguretat.
- 2.7 Efectua la unió i omple els elements reparats amb material d'aportació comprovant que reuneixen les característiques de resistència i homogeneïtat requerides.
- 2.8 Valora l'evolució històrica de les tècniques de reparació.
- 2.9 Demostra interès per aprendre nous conceptes i procediments.
- 2.10 Valora la influència ambiental de la reparació.
- 2.11 Aplica normes de seguretat i salut laboral i gestió de residus.

3. Realitza unions soldades, seleccionant l'equip de soldar i relacionant-lo amb la tècnica d'uníó, els materials i el material d'aportació entre d'altres.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Efectua l'ajust de paràmetres dels equips i la seva posada en servei tenint en compte les peces que s'han d'unir i els materials d'aportació.
- 3.2 Realitza soldadures de peces mitjançant soldadura elèctrica amb arc amb elèctrode estès.
- 3.3 Realitza soldadures de peces mitjançant soldadura MIG-MAG tenint en compte la resistència a suportar per la unió.
- 3.4 Realitza soldadures de peces amb soldadura per punts, seleccionant els elèctrodes en funció de les peces que cal unir.
- 3.5 Realitza la unió de peces mitjançant soldadura oxiacetilènica, seguint especificacions tècniques.
- 3.6 Verifica que les soldadures efectuades compleixen els requisits estipulats pel que fa a penetració, fusió, porositat, homogeneïtat, color i resistència.
- 3.7 Aplica normes de seguretat i salut laboral i gestió de residus.
- 3.8 Estableix mecanismes de coordinació i control de la informació del procés i dels resultats.
- 3.9 Utilitza i té cura dels elements de protecció individual.
- 3.10 Percep i respon de manera clara a allò que se li pregunta.

#### Continguts

##### 1. Equips de soldadura:

- 1.1 Selecciona equips de soldadura.
- 1.2 Simbologia utilitzada en els processos de soldadura.
- 1.3 Equips de soldadura utilitzats: característiques, funció, funcionament, paràmetres d'ajust en els processos.
- 1.4 Fonaments de les diferents soldadures.
- 1.5 Materials d'aportació utilitzats en les diferents soldadures.
- 1.6 Gasos i desoxidants.
- 1.7 Tipus d'unions en els processos de soldadura.

##### 2. Unions per soldadura tova:

- 2.1 Soldadors i llantions.
- 2.2 Materials d'aportació.
- 2.3 Desoxidants més utilitzats.
- 2.4 Preparació del metall base.
- 2.5 L'estanyat.
- 2.6 Processos d'execució de soldadures.



2.7 Normes de seguretat i prevenció de riscos laborals.

3. Tècniques de soldadura:

- 3.1 Elements de protecció dels equips de soldadura.
- 3.2 Unió d'elements mitjançant soldadura.
- 3.3 Posada a punt dels equips per als processos de soldadura.
- 3.4 Ajust de paràmetres dels equips en funció dels materials a unir.
- 3.5 Materials d'aportació en funció del material base.
- 3.6 Processos i tècniques de soldadura amb soldadura elèctrica per punts.
- 3.7 Processos i tècniques de soldadura amb soldadura MIG-MAG.
- 3.8 Processos i tècniques de soldadura amb soldadura elèctrica amb elèctrode estès.
- 3.9 Processos i tècniques de soldadura amb soldadura oxiacetilènica.
- 3.10 Característiques que han de tenir les soldadures.
- 3.11 Defectes dels processos de soldadura.
- 3.12 Normes de seguretat i salut laboral i de gestió de residus.

Mòdul professional 10: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

UF 1: incorporació al treball

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona oportunitats d'ocupació, identificant-ne les diferents possibilitats d'inserció i les alternatives d'aprenentatge al llarg de la vida.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Valora la importància de la formació permanent com a factor clau per a l'ocupabilitat i l'adaptació a les exigències del procés productiu.
- 1.2 Identifica els itineraris formatius i professionals relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària.
- 1.3 Determina les aptituds i actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.
- 1.4 Identifica els principals jaciments d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic o la tècnica en electromecànica de maquinària.
- 1.5 Determina les tècniques utilitzades en el procés de recerca d'ocupació.
- 1.6 Preveu les alternatives d'autoocupació als sectors professionals relacionats amb el títol.
- 1.7 Realitza la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpies per prendre decisions.

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

Criteris d'avaluació

- 2.1 Valora els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil de tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària.
- 2.2 Identifica els equips de treball que es poden constituir en una situació real de treball.

- 2.3 Determina les característiques de l'equip de treball eficaç davant els equips ineficaços.
  - 2.4 Valora positivament l'existència necessària de diversitat de rols i opinions assumits pels membres d'un equip.
  - 2.5 Reconeix la possible existència de conflicte entre els membres d'un grup com un aspecte característic de les organitzacions.
  - 2.6 Identifica els tipus de conflictes i les seves fonts.
  - 2.7 Determina procediments per resoldre conflictes.
  - 2.8 Resol els conflictes presentats en un equip.
  - 2.9 Aplica habilitats comunicatives en el treball en equip.
3. Exerceix els drets i compleix les obligacions que es deriven de les relacions laborals, reconeixent-les en els diferents contractes de treball.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica les característiques que defineixen els nous entorns d'organització del treball.
  - 3.2 Identifica els conceptes bàsics del dret del treball.
  - 3.3 Distingeix els principals organismes que intervenen en la relació laboral.
  - 3.4 Determina els drets i deures derivats de la relació laboral.
  - 3.5 Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector de l'electromecànica de maquinària.
  - 3.6 Identifica les mesures de foment de la contractació per a determinats col·lectius.
  - 3.7 Valora les mesures de foment del treball.
  - 3.8 Identifica el temps de treball i les mesures per conciliar la vida laboral i familiar.
  - 3.9 Identifica les causes i efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.
  - 3.10 Analitza el rebut de salaris i hi identifica els principals elements que l'integren.
  - 3.11 Analitza les diferents mesures de conflicte col·lectiu i els procediments de solució de conflictes.
  - 3.12 Determina els elements de la negociació a l'àmbit laboral.
  - 3.13 Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària i la seva incidència en les condicions de treball.
4. Determina l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social davant les diferents contingències cobertes, identificant-ne les diferents classes de prestacions.

#### Críteris d'avaluació

- 4.1 Valora el paper de la Seguretat Social com a pilar essencial per a la millora de la qualitat de vida dels ciutadans.
- 4.2 Enumera les diverses contingències que cobreix el sistema de la Seguretat Social.
- 4.3 Identifica els règims existents en el sistema de la Seguretat Social aplicable al sector de l'electromecànica de maquinària.
- 4.4 Identifica les obligacions d'empresari i treballador dins del sistema de la Seguretat Social.
- 4.5 Identifica les bases de cotització d'un treballador i les quotes corresponents a treballador i empresari.
- 4.6 Classifica les prestacions del sistema de la Seguretat Social.
- 4.7 Identifica els requisits de les prestacions.
- 4.8 Determina possibles situacions legals d'atur.
- 4.9 Reconeix la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

#### Continguts

1. Recerca activa d'ocupació:

- 1.1 Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària.
  - 1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.
  - 1.3 Les capacitats clau del tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària.
  - 1.4 El sistema de qualificacions professionals. Les competències i les qualificacions professionals del títol i de la família professional de transport i manteniment de vehicles.
  - 1.5 Identificació d'itineraris formatius relacionats amb el títol. Titulacions i estudis en el sector de l'electromecànica de maquinària.
  - 1.6 Definició i anàlisi del sector professional de l'electromecànica de maquinària.
  - 1.7 Jaciments d'ocupació en el sector de l'electromecànica de maquinària.
  - 1.8 Procés de recerca d'ocupació en empreses del sector.
  - 1.9 Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa.
  - 1.10 Tècniques i instruments de recerca d'ocupació.
  - 1.11 El procés de presa de decisions.
  - 1.12 Ofertes formatives adreçades a grups amb dificultats d'integració laboral.
  - 1.13 Igualtat d'oportunitats entre homes i dones.
  - 1.14 Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció laboral.
  - 1.15 Valoració dels coneixements i les competències obtingudes mitjançant la formació continguda en el títol.
2. Gestió del conflicte i equips de treball:
    - 2.1 Valoració dels avantatges i inconvenients del treball d'equip per a l'eficàcia de l'organització.
    - 2.2 Equips al sector de l'electromecànica de maquinària segons les funcions que exerceixen.
    - 2.3 Formes de participació en l'equip de treball.
    - 2.4 Conflicte: característiques, fonts i etapes.
    - 2.5 Mètodes per resoldre o suprimir el conflicte.
    - 2.6 Aplicació d'habilitats comunicatives en el treball en equip.
3. Contractació:
    - 3.1 Avantatges i inconvenients de les noves formes d'organització: flexibilitat, beneficis socials, entre d'altres.
    - 3.2 El dret del treball: concepte i fonts.
    - 3.3 Anàlisi de la relació laboral individual.
    - 3.4 Drets i deures que es deriven de la relació laboral i la seva aplicació.
    - 3.5 Determinació dels elements del contracte de treball, de les principals modalitats de contractació que s'apliquen en el sector de l'electromecànica de maquinària i de les mesures de foment del treball.
    - 3.6 Les condicions de treball: temps de treball, conciliació laboral i familiar.
    - 3.7 Interpretació del rebut del salari.
    - 3.8 Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball.
    - 3.9 Organismes laborals. Sistemes d'assessorament dels treballadors respecte als seus drets i deures.
    - 3.10 Representació dels treballadors.
    - 3.11 El conveni col·lectiu com a fruit de la negociació col·lectiva.
    - 3.12 Anàlisi del conveni o convenis aplicables al treball del tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària.
4. Seguretat Social, ocupació i desocupació:
    - 4.1 Estructura del sistema de la Seguretat Social.
    - 4.2 Determinació de les principals obligacions d'empresaris i treballadors en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.

- 4.3 Requisits de les prestacions.
- 4.4 Situacions protegides en la protecció per desocupació.
- 4.5 Identificació de la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

UF 2: prevenció de riscos laborals  
Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua els riscos derivats de l'activitat professional, analitzant les condicions de treball i els factors de risc presents en l'entorn laboral.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Valora la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i activitats de l'empresa.
- 1.2 Relaciona les condicions laborals amb la salut del treballador o treballadora.
- 1.3 Classifica els factors de risc en l'activitat i els danys que se'n poden derivar.
- 1.4 Identifica les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària.
- 1.5 Determina l'avaluació de riscos en l'empresa.
- 1.6 Determina les condicions de treball amb significació per a la prevenció en els entorns de treball relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària.
- 1.7 Classifica i descriu els tipus de danys professionals, amb especial referència a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària.

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

Criteris d'avaluació

- 2.1 Determina els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
- 2.2 Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció a l'empresa, en funció dels diferents criteris establerts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.
- 2.3 Determina les formes de representació dels treballadors en l'empresa en matèria de prevenció de riscos.
- 2.4 Identifica els organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
- 2.5 Valora la importància de l'existència d'un pla preventiu en l'empresa, que inclogui la seqüenciació d'actuacions que cal realitzar en cas d'emergència.
- 2.6 Defineix el contingut del pla de prevenció en un centre de treball relacionat amb el sector professional del tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària.
- 2.7 Proposa millores en el pla d'emergència i evacuació de l'empresa.

3. Aplica mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva, analitzant les situacions de risc en l'entorn laboral del tècnic o tècnica en electromecànica de maquinària.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Determina les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'aplicar per evitar els danys en el seu origen i minimitzar-ne les conseqüències en cas que siguin inevitables.
- 3.2 Analitza el significat i l'abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.
- 3.3 Analitza els protocols d'actuació en cas d'emergència.

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

#### Continguts

##### 1. Avaluació de riscos professionals:

- 1.1 L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva.
- 1.2 Importància de la cultura preventiva en totes les fases de l'activitat professional.
- 1.3 Efectes de les condicions de treball sobre la salut. L'accident de treball, la malaltia professional i les malalties inespecífiques.
- 1.4 Risc professional. Anàlisi i classificació de factors de risc.
- 1.5 Anàlisi de riscos relatius a les condicions de seguretat.
- 1.6 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ambientals.
- 1.7 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ergonòmiques i psicosocials.
- 1.8 Riscos genèrics en el sector de l'electromecànica de maquinària.
- 1.9 Danys per a la salut ocasionats pels riscos.
- 1.10 Determinació dels possibles danys a la salut dels treballadors que poden derivar-se de les situacions de risc detectades en el sector de l'electromecànica de maquinària.

##### 2. Planificació de la prevenció de riscos en l'empresa:

- 2.1 Determinació dels drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
- 2.2 Sistema de gestió de la prevenció de riscos a l'empresa.
- 2.3 Organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
- 2.4 Pla de la prevenció de riscos a l'empresa. Estructura. Accions preventives. Mesures específiques.
- 2.5 Identificació de les responsabilitats en matèria de prevenció de riscos laborals.
- 2.6 Determinació de la representació dels treballadors en matèria preventiva.
- 2.7 Plans d'emergència i d'evacuació en entorns de treball.

##### 3. Aplicació de mesures de prevenció i protecció en l'empresa:

- 3.1 Determinació de les mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva.
- 3.2 Interpretació de la senyalització de seguretat.
- 3.3 Consignes d'actuació davant d'una situació d'emergència.
- 3.4 Protocols d'actuació davant d'una situació d'emergència.
- 3.5 Identificació dels procediments d'atenció sanitària immediata.
- 3.6 Primeres actuacions en emergències amb ferits.

Mòdul professional 11: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix les capacitats associades a la iniciativa emprenedora, analitzant els requeriments derivats dels llocs de treball i de les activitats empresarials.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica el concepte d'innovació i la seva relació amb el progrés de la societat i l'augment en el benestar dels individus.

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

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

1.4 Analitza la capacitat d'iniciativa en el treball d'una persona ocupada en una empresa relacionada amb el sector de l'electromecànica de maquinària.

1.5 Identifica les actuacions d'un empresari que s'iniciï en el sector de l'electromecànica de maquinària en el desenvolupament de l'activitat emprenedora.

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

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

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

1.9 Defineix una determinada idea de negoci del sector que ha de servir de punt de partida per elaborar un pla d'empresa i que ha de facilitar unes bones pràctiques empresarials.

2. Defineix l'oportunitat de creació d'una microempresa, valorant-ne l'impacte sobre l'entorn d'actuació i incorporant-hi valors ètics.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica les funcions de producció o prestació de serveis, financeres, socials, comercials i administratives d'una empresa.

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

2.3 Especifica les característiques dels principals components de l'entorn general que envolta una microempresa del sector de l'electromecànica de maquinària.

2.4 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector de l'electromecànica de maquinària amb els principals integrants de l'entorn específic.

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

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

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

2.8 Identifica pràctiques que incorporen valors ètics i socials en empreses del sector de l'electromecànica de maquinària.

2.9 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb l'electromecànica de maquinària.

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

3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa dedicada a l'electromecànica de maquinària, seleccionant-ne la forma jurídica i identificant-ne les obligacions legals associades.

Criteris d'avaluació

3.1 Analitza les formes jurídiques i organitzatives d'empresa més habituals.

- 3.2 Especifica el grau de responsabilitat legal dels propietaris de l'empresa, en funció de la forma jurídica escollida.
- 3.3 Diferencia el tractament fiscal establert per a les diferents formes jurídiques de l'empresa.
- 3.4 Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una empresa.
- 3.5 Cerca els ajuts per crear empreses relacionades amb l'electromecànica de maquinària, disponibles a Catalunya i a la localitat de referència.
- 3.6 Inclou en el pla d'empresa tots els aspectes relatius a l'elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius, ajuts i subvencions.
- 3.7 Identifica les vies d'assessorament i gestió administrativa externs existents a l'hora de posar en funcionament una microempresa.
- 3.8 Valora la importància de la imatge corporativa de l'empresa i l'organització de la comunicació.

4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa dedicada a l'electromecànica de maquinària, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i emplenant-ne la documentació.

- 4.1 Analitza els conceptes bàsics de la comptabilitat i les tècniques de registre de la informació comptable.
- 4.2 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector de l'electromecànica de maquinària.
- 4.3 Diferencia els tipus d'impostos en el calendari fiscal.
- 4.4 Identifica la documentació bàsica de caràcter comercial i comptable per a una microempresa del sector de l'electromecànica de maquinària, i els circuits que la documentació esmentada segueix dins l'empresa.
- 4.5 Identifica els principals instruments de finançament bancari.
- 4.6 Situa la documentació comptable i de finançament en el pla d'empresa.

#### Continguts

##### 1. Iniciativa emprendedora:

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

##### 2. L'empresa i el seu entorn:

- 2.1 Funcions bàsiques de l'empresa: de producció o prestació de serveis, financeres, socials, comercials i administratives.
- 2.2 L'empresa com a sistema: recursos, objectius i mètodes de gestió.
- 2.3 Components del macroentorn: factors politicolegals, econòmics, socioculturals, demogràfics i/o ambientals i tecnològics.
- 2.4 Anàlisi del macroentorn d'una microempresa del sector de l'electromecànica de maquinària.
- 2.5 Components del microentorn: els clients, els proveïdors, els competidors, els productes o serveis substitutius i la societat.

- 2.6 Anàlisi del microentorn d'una microempresa del sector de l'electromecànica de maquinària.
- 2.7 Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.
- 2.8 Relacions d'una microempresa del sector de l'electromecànica de maquinària amb els agents socials.
- 2.9 La responsabilitat social de l'empresa.
- 2.10 Determinació de costos i beneficis socials de l'empresa responsable.
- 2.11 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb l'electromecànica de maquinària.
- 2.12 Generació d'idees de negoci.
- 2.13 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa relacionada amb l'electromecànica de maquinària. Ajuts i subvencions.
- 2.14 Instruments de suport de l'Administració pública a l'emprenedor o l'emprenedora.

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

- 3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector de l'electromecànica de maquinària.
- 3.2 Organització de l'empresa: estructura interna. Organització de la comunicació a l'empresa.
- 3.3 Elecció de la forma jurídica i la seva incidència en la responsabilitat dels propietaris.
- 3.4 La fiscalitat segons els tipus d'activitat i de forma jurídica.
- 3.5 Tràmits administratius per a la constitució d'una empresa dedicada a l'electromecànica de maquinària.
- 3.6 Imatge corporativa de l'empresa: funcions i relació amb els objectius empresarials.
- 3.7 Pla d'empresa: elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius i gestió d'ajuts i subvencions d'una microempresa relacionada amb de l'electromecànica de maquinària.
- 3.8 Organització i responsabilitat en l'establiment del pla d'empresa.

### 4. Gestió empresarial:

- 4.1 Elements bàsics de la comptabilitat.
- 4.2 Comptes anuals exigibles a una microempresa del sector de l'electromecànica de maquinària.
- 4.3 Obligacions fiscals de les empreses: requisits i presentació de documents.
- 4.4 Les formes de finançament d'una empresa.
- 4.5 Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb l'electromecànica de maquinària.
- 4.6 Documentació bàsica comercial i comptable, i connexió entre elles.

Mòdul professional 12: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

UF1: anglès tècnic

Durada: 99 hores

### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Reconeix informació professional i quotidiana relacionada amb el sector de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil continguda en discursos orals emesos en llengua estàndard, analitzant el contingut global del missatge i relacionant-lo amb els recursos lingüístics corresponents.



#### Críteris d'avaluació

- 1.1 Situa el missatge en el seu context.
  - 1.2 Identifica la idea principal del missatge.
  - 1.3 Reconeix la finalitat del missatge directe, telefònic o d'un altre mitjà auditiu.
  - 1.4 Extreu informació específica en missatges relacionats amb aspectes usuals de la vida professional i quotidiana del sector de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil.
  - 1.5 Fa la seqüència dels elements constituents del missatge.
  - 1.6 Identifica les idees principals d'un discurs sobre temes coneguts de l'àmbit de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil, transmesos pels mitjans de comunicació i emesos en llengua estàndard i articulats amb claredat.
  - 1.7 Reconeix les instruccions orals i segueix les indicacions.
  - 1.8 Pren consciència de la importància de comprendre globalment un missatge, sense entendre'n tots els elements.
2. Interpreta informació professional continguda en textos escrits senzills relacionats amb el sector de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil analitzant-ne de manera comprensiva els continguts.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Llegeix de manera comprensiva textos clars en llengua estàndard de l'àmbit de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil.
  - 2.2 Interpreta el contingut global del missatge.
  - 2.3 Relaciona el text amb l'àmbit del sector professional a què es refereix.
  - 2.4 Identifica la terminologia tècnica utilitzada.
  - 2.5 Interpreta manuals tècnics, revistes tècniques, etc. emprats en el sector de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil.
  - 2.6 Tradueix textos de l'àmbit de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil en llengua estàndard i usa material de suport quan cal.
  - 2.7 Interpreta el missatge rebut per mitjans diversos: correu postal, fax, correu electrònic, entre d'altres.
  - 2.8 Selecciona materials de consulta i diccionaris tècnics, i utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.
3. Emet missatges orals clars i ben estructurats habituals en les empreses del sector de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil, participant com a agent actiu en converses professionals.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica i aplica els registres, directes, formals i/o informals, emprats en l'emissió del missatge.
- 3.2 Comunica utilitzant fórmules, nexes d'unió i estratègies d'interacció.
- 3.3 Utilitza normes de protocol en presentacions.
- 3.4 Descriu fets breus i imprevistos relacionats amb el desenvolupament de la seva activitat diària.
- 3.5 Fa servir correctament la terminologia tècnica relacionada amb el sector de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil i usada habitualment en el desenvolupament de la seva professió.
- 3.6 Expressa sentiments, idees o opinions.
- 3.7 Enumera les activitats bàsiques de la tasca professional.
- 3.8 Descriu un procés de treball de la seva competència i en fa la seqüència corresponent.
- 3.9 Justifica l'acceptació o la no-acceptació de propostes realitzades.

- 3.10 Argumenta l'elecció d'una determinada opció o procediment de treball triat.
- 3.11 Sol·licita la reformulació del discurs o una part quan cal.
- 3.12 Aplica fórmules d'interacció adients en situacions professionals estàndard.

4. Elabora textos senzills en llengua estàndard habituals en el sector de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil utilitzant els registres adequats a cada situació.

#### Criteris d'avaluació

- 4.1 Redacta textos breus relacionats amb aspectes quotidians i/ o professionals habituals al sector de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil.
  - 4.2 Organitza la informació de manera coherent i cohesionada.
  - 4.3 Redacta resums de textos relacionats amb el sector professional.
  - 4.4 Emplena documentació específica de l'àmbit professional.
  - 4.5 Aplica les fórmules establertes i el vocabulari específic en emplenar documents de l'àmbit professional.
  - 4.6 Resumeix, amb els recursos lingüístics propis, les idees principals d'informacions donades.
  - 4.7 Aplica les fórmules tècniques i/o de cortesia pròpies del document que s'ha d'elaborar.
5. Aplica actituds i comportaments professionals en situacions de comunicació, seguint les convencions internacionals.

#### Criteris d'avaluació

- 5.1 Defineix els trets més significatius dels costums i usos del sector de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil en l'ús de la llengua estrangera.
- 5.2 Descriu els protocols i les normes de relació social propis del país.
- 5.3 Identifica els valors i les creences propis de la comunitat on es parla la llengua estrangera.
- 5.4 Identifica els aspectes socioprofessionals propis del sector en qualsevol tipus de text i/o conversa.
- 5.5 Aplica els protocols i les normes de relació social propis del país on es parla la llengua estrangera.

#### Continguts

##### 1. Comprensió de missatges orals:

- 1.1 Reconeixement de missatges professionals del sector i quotidians. Missatges directes, telefònics, enregistrats.
- 1.2 Terminologia específica del sector de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil.
- 1.3 Idees principals i secundàries.
- 1.4 Diferents accents de la llengua oral.

##### 2. Interpretació de missatges escrits:

- 2.1 Comprensió de missatges, textos, manuals tècnics, articles bàsics professionals i quotidians.
- 2.2 Suports convencionals: correu postal, fax, burofax, entre d'altres, i suports telemàtics: correu electrònic, telefonia mòbil, agenda electrònica, etc.
- 2.3 Terminologia específica de l'àmbit professional de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil. Idea principal i idees secundàries.

##### 3. Producció de missatges orals:

- 3.1 Registres emprats en l'emissió de missatges orals. Terminologia específica del sector de la maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil.

3.2 Manteniment i seguiment del discurs oral: suport, demostració de la comprensió, petició d'aclariments i altres.

3.3 Sons i fonemes vocàlics i consonàntics. Combinacions i agrupacions.

3.4 Entonació com a recurs de cohesió del text oral.

3.5 Marcadors lingüístics de relacions socials, normes de cortesia i diferències de registre.

4. Emissió de textos escrits:

4.1 Compleció de documents professionals bàsics del sector i de la vida quotidiana.

4.2 Elaboració de textos senzills professionals del sector i quotidians.

4.3 Adequació del text al context comunicatiu.

4.4 Registre.

4.5 Selecció lèxica, selecció d'estructures sintàctiques, selecció de contingut rellevant.

4.6 Ús dels signes de puntuació.

4.7 Coherència en el desenvolupament del text.

5. Coneixement de l'entorn sociocultural i professional:

5.1 Identificació i interpretació dels elements culturals més significatius dels països de llengua anglesa.

5.2 Valoració de les normes socioculturals i protocol·làries en les relacions internacionals.

5.3 Ús dels recursos formals i funcionals en situacions que requereixen un comportament socioprofessional per tal de projectar una bona imatge de l'empresa.

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

Mòdul professional 13: síntesi

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: síntesi. 66 hores

UF1: síntesi

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua l'oportunitat i la viabilitat de la reparació, relacionant-la amb l'estat de la màquina.

Criteris d'avaluació:

1.1 Analitza els components, els equips i els sistemes afectats.

1.2 Determina els recanvis i els materials necessaris.

1.3 Determina el cost de reparació i el cost de substitució per un de nou.

1.4 Valora l'estat d'ús de la màquina.

1.5 Valora la viabilitat de la reparació.

1.6 Analitza les diferents opcions.

2. Organitza, el procés de reparació, identificant-ne les fases i les actuacions necessàries.

Criteris d'avaluació:

2.1 Identifica els sistemes i elements electromecànics que s'han de reparar o substituir.

2.2 Identifica les eines i estris a emprar.

2.3 Programa la reparació.

2.4 Identifica el procés de reparació.

2.5 Relaciona els mitjans i operacions per a la verificació de la reparació.

3. Realitza la reparació, valorant-ne els resultats i comprovant la qualitat i/o la funcionalitat, aplicant-hi les normes de prevenció de riscos i protecció del medi ambient.

Criteris d'avaluació:

3.1 Desmunta i munta els elements electromecànics afectats.

3.2 Realitza la reparació dels sistemes afectats.

3.3 Repara i/o substitueix els elements afectats, seguint els protocols de reparació.

3.4 Verifica la reparació acabada.

3.5 Compleix la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció del medi ambient, aplicables.

4. Documenta els diferents aspectes de l'activitat, el servei o el producte, integrant-hi els coneixements aplicats en el desenvolupament del supòsit pràctic i/o la informació cercada.

Criteris d'avaluació:

4.1 Elabora una memòria del procés de reparació on s'hi justifiquin les actuacions realitzades.

4.2 Elabora una factura final.

4.3 Sap quins recursos utilitzar per solucionar problemes.

4.4 Utilitza una gran varietat de recursos.

4.5 Estableix mecanismes de coordinació i control de la informació del procés i dels resultats.

4.6 Motiva els companys vers la realització de la tasca.

4.7 Dóna suport per a solucionar els problemes que se'ls puguin presentar als companys.

4.8 Es percep a si mateix/a com a un/a professional de les tasques que realitza.

4.9 Persisteix en la consecució dels objectius tot i els obstacles i contratemps tècnics que es presentin.

4.10 Interactua i es relaciona amb els altres, tot basant-se en la comprensió de les necessitats i els seus sentiments.

4.11 Percep i respon de manera clara a allò que se li pregunta.

4.12 Entén i canalitza les necessitats i demandes dels usuaris o clients externs/interns.

4.13 Té disposició per oferir alternatives en moments crítics.

Continguts

Els determina el centre educatiu.

Mòdul professional 14: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica l'estructura, l'organització i les condicions de treball de l'empresa, centre o servei, relacionant-les amb les activitats que realitza.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica les característiques generals de l'empresa, centre o servei i l'organigrama i les funcions de cada àrea.

1.2 Identifica els procediments de treball en el desenvolupament de l'activitat.

1.3 Identifica les competències dels llocs de treball en el desenvolupament de l'activitat.

1.4 Identifica les característiques del mercat o entorn, tipus d'usuaris i proveïdors.

1.5 Identifica les activitats de responsabilitat social de l'empresa, centre o servei envers l'entorn.

1.6 Identifica el flux de serveis o els canals de comercialització més freqüents en aquesta activitat.

1.7 Relaciona avantatges i inconvenients de l'estructura de l'empresa, centre o servei, davant altres tipus d'organitzacions relacionades.

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

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

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

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

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

Criteris d'avaluació

2.1 Compleix l'horari establert.

2.2 Mostra una presentació personal adequada.

2.3 És responsable en l'execució de les tasques assignades.

2.4 S'adapta als canvis de les tasques assignades.

2.5 Manifesta iniciativa en la resolució de problemes.

2.6 Valora la importància de la seva activitat professional.

2.7 Manté organitzada la seva àrea de treball.

2.8 Té cura dels materials, equips o eines que utilitza en la seva activitat.

2.9 Manté una actitud clara de respecte vers el medi ambient.

2.10 Estableix una comunicació i relació eficaç amb el personal de l'empresa.

2.11 Es coordina amb els membres del seu equip de treball.

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

Criteris d'avaluació

3.1 Executa les tasques segons els procediments establerts.

3.2 Identifica les característiques particulars dels mitjans de producció, equips i eines.

3.3 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals en l'activitat professional.

3.4 Fa servir els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat professional i les normes establertes pel centre de treball.

3.5 Aplica les normes internes i externes vinculades a l'activitat.

3.6 Obté la informació i els mitjans necessaris per realitzar l'activitat assignada.

3.7 Interpreta i expressa la informació amb la terminologia o simbologia i els mitjans propis de l'activitat.

3.8 Detecta anomalies o desviacions en l'àmbit de l'activitat assignada, n'identifica les causes i proposa possibles solucions.

Activitats formatives de referència

1. Activitats formatives de referència relacionades amb el manteniment de maquinària.

1.1 Identificació de la màquina i consulta de documentació per realitzar els manteniments preventius en els períodes establerts.

1.2. Realització de les revisions de manteniment preventiu bàsic estipulats pel fabricant de la màquina (verificació de l'estat i el nivell dels fluids, substitució d'olis i filtres, comprovació del enllumenat, pressions de les rodes, etc).

1.3 Desmuntatge i muntatge d'esmorteïdors.

1.4 Substitució de guarnicions de frens (sabates o pastilles).

1.5 Verificació i substitució de bateries.

1.6 Substitució de llums i làmpades.

1.7 Substitució d'elements del motor, corretges, tubs de refrigeració, etc.

1.8 Substitució, reparació i equilibratge de rodes.

1.9 Greixatge i restitució de fluids dels sistemes bàsics de la màquina (fluids hidràulics de guiatge i direcció, sistemes de detenció,...) i dels seus accessoris (conjunts hidràulics, greixatge d'articulacions,...).

2. Activitats formatives de referència relacionades amb la diagnosi d'elements i sistemes de la màquina.

2.1 Col·laboració en la diagnosi d'avaries de:

- Motors i els seus sistemes auxiliars.
- Sistemes de transmissió i força.
- Sistemes de fre i detenció.
- Sistemes de suspensió.
- Sistemes de direcció i guiatge.
- Sistemes elèctrics i electrònics de la màquina.
- Sistemes de seguretat i confortabilitat.

- Equips i accessoris de maquinària i els seus sistemes d'accionament.

2.2 Realització d'inspeccions prèvies (desgast, jocs, vibracions, sorolls...).

2.3 Identificació de la màquina i consulta de documentació per realitzar la diagnosi (manuais d'usuari, manuals de taller, instruccions específiques de diagnosi d'accessoris...).

2.4 Connexió d'aparells elegint els punts de mesura escaients (equips de diagnosi, multímetres, oscil·loscopis,...).

2.5 Consulta d'unitats d'autodiagnosi dels diferents sistemes de la màquina (motor, accessoris, sistemes elèctrics, clima,...).

2.6 Interpretació de la informació extreta de la mesura amb aparells (multímetres i oscil·loscopis) i equips d'autodiagnosi.

2.7 Orientació a la reparació dels sistemes diagnosticats (reparació, substitució, reprogramació, calibratge...).

3. Activitats formatives de referència relacionades amb la reparació d'elements i sistemes electromecànics.

3.1 Col·laboració en reparacions i substitucions d'elements de:

- Motors i els seus sistemes auxiliars.
- Sistemes de transmissió i força.
- Sistemes de fre i detenció.
- Sistemes de suspensió.
- Sistemes de direcció i guiatge.
- Sistemes elèctrics i electrònics de la màquina.
- Sistemes de seguretat i confortabilitat.
- Equips i accessoris de maquinària i els seus sistemes d'accionament.

3.2 Identificació de la màquina i consulta de documentació per realitzar la reparació de l'element en concret (manuais d'usuari, manuals de taller, instruccions específiques de reparació d'accessoris...).

- 3.3 Adequació del lloc de treball i selecció dels útils i eines adients per la reparació.
- 3.4 Intervenció en la reparació seguint els passos estipulats pel fabricant.
- 3.5 Ajusts de paràmetres (ajustos de motor, pressions hidràuliques, toleràncies de mecanismes, definició de paràmetres en *displays* de comandament d'accessoris,...)
- 3.6 Verificació del correcte funcionament de l'element reparat (absència de vibracions, sorolls, fregaments, pèrdues de fluid, interacció amb altres elements de la màquina,...).

4. Activitats formatives de referència relacionades amb el muntatge de nous equips i accessoris de maquinària.

- 4.1 Selecció de documentació tècnica i normativa legal per efectuar el muntatge de nous equips.
- 4.2 Interpretació de plànols i croquis d'accessoris nous.
- 4.3 Muntatge de nous accessoris amb fixació correcta i recàrrega de fluids.
- 4.4 Ajust de paràmetres pel correcte funcionament del nou accessori.
- 4.5 Verificació del funcionament del conjunt de màquina amb el nou accessori.

6. Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

- 1.1 Aplica en situacions professionals la informació continguda en textos tècnics o normativa relacionats amb l'àmbit professional.
- 1.2 Identifica i selecciona amb agilitat els continguts rellevants de novetats, articles, notícies, informes i normativa, sobre diversos temes professionals.
- 1.3 Analitza detalladament les informacions específiques seleccionades.
- 1.4 Actua en conseqüència per donar resposta als missatges tècnics rebuts a través de suports convencionals (correu postal, fax) o telemàtics (correu electrònic, web).
- 1.5 Selecciona i extreu informació rellevant en llengua anglesa segons prescripcions establertes, per elaborar en llengua pròpia comparatives, informes breus o extractes.
- 1.6 Completa en llengua anglesa documentació i/o formularis del camp professional habituals.
- 1.7 Utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

Aquest resultat d'aprenentatge s'ha d'aplicar en almenys un dels mòduls del cicle formatiu, exceptuant el mòdul d'anglès tècnic.

7. Espais

Espai formatiu	Superfície m <sup>2</sup> (30 alumnes)	Superfície m <sup>2</sup> (20 alumnes)	Grau d'ús
Aula polivalent	45	30	15%
Taller de força, detenció, suspensió i guiat	200	130	20%
Taller d'equips i accessoris de maquinària	150	100	20%
Taller de motors amb laboratori	100	80	20%

Laboratori d'electricitat i pneumo-hidràulica	90	60	15%
Taller de mecanització	100	80	10%

## 8. Professorat

### 8.1 Professorat de centres educatius dependents del Departament d'Ensenyament

L'atribució docent dels mòduls professionals que constitueixen els ensenyaments d'aquest cicle formatiu correspon als professors del cos de catedràtics d'ensenyament secundari, del cos de professors d'ensenyament secundari i del cos de professors tècnics de formació professional, segons escaigui, de les especialitats establertes a continuació.

Especialitats dels professors amb atribució docent en els mòduls professionals del cicle formatiu d'electromecànica de maquinària:

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Motors	Manteniment de vehicles	Professors tècnics de formació professional
Sistemes auxiliars del motor dièsel	Manteniment de vehicles	Professors tècnics de formació professional
Sistemes de suspensió i guiat	Manteniment de vehicles	Professors tècnics de formació professional
Sistemes de força i detenció	Manteniment de vehicles	Professors tècnics de formació professional
Sistemes d'accionament d'equips i accessoris de maquinària	Manteniment de vehicles	Professors tècnics de formació professional
Equips i accessoris de maquinària	Manteniment de vehicles	Professors tècnics de formació professional
Sistemes de càrrega i arrancada	Organització i manteniment de vehicles	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Circuits elèctrics, electrònics i de confortabilitat	Organització i manteniment de vehicles	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Mecanització bàsica	Manteniment de vehicles	Professors tècnics de formació professional
Formació i orientació laboral	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Empresa i iniciativa emprendedora	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Anglès tècnic	Manteniment de vehicles* Organització i manteniment de vehicles* Anglès	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional

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

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

### 8.2 Titulacions equivalents a efectes de docència

Cos	Especialitat dels professors	Titulació
-----	------------------------------	-----------



Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari	Formació i orientació laboral	Diplomat en ciències empresarials Diplomat en relacions laborals Diplomat en treball social Diplomat en educació social Diplomat en gestió i administració pública
	Organització i manteniment de vehicles	Diplomat en navegació marítima Diplomat en radioelectrònica naval Diplomat en màquines navals Enginyer tècnic aeronàutic aeronàutica, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic agrícola, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic forestal, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic de mines, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic naval, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic d'obres públiques, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic industrial, en totes les seves especialitats
Professors tècnics de formació professional	Manteniment de vehicles	Tècnic o tècnica superior en automoció o altres títols equivalents

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

Mòduls professionals	Titulació
Sistemes de càrrega i arrancada Circuits elèctrics, electrònics i de confortabilitat Formació i orientació laboral Empresa i iniciativa emprenedora	Llicenciat, enginyer, arquitecte, o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents a efectes de docència
Motors Sistemes auxiliars del motor dièsel Sistemes de suspensió i guiat Sistemes de força i detenció Sistemes d'accionament d'equips i accessoris de maquinària Equips i accessoris de maquinària Mecanització bàsica Anglès tècnic	Llicenciat, enginyer, arquitecte o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents Diplomat, enginyer tècnic, arquitecte tècnic o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents

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

## 9. Convalidacions

9.1 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu d'electromecànica de vehicles a l'empareda de la LOGSE (Decret 310/1995, de 7 de novembre) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre.

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Motors	Motors	Motors
Sistemes auxiliars del motor	Sistemes auxiliars del motor	Sistemes auxiliars del motor dièsel
Circuits electrotècnics bàsics, sistemes de càrrega i engegada del vehicle	Circuits electrotècnics bàsics, sistemes de càrrega i engegada del vehicle	Sistemes de càrrega i arrancada
Tècniques de mecanització per al manteniment de vehicles	Tècniques de mecanització per al manteniment de vehicles	Mecanització bàsica
Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Empresa i iniciativa emprenedora
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

9.2 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu d'electromecànica de vehicles a l'empara de la LOE (Decret 453/2010, de 16 d'abril) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre.

CFGM (LOE electromecànica de vehicles)	CFGM (LOE electromecànica de maquinària)
Mòduls professionals	Mòduls professionals
Sistemes auxiliars del motor	Sistemes auxiliars del motor dièsel
Circuits elèctrics auxiliars del vehicle	Circuits elèctrics, electrònics i de confortabilitat
Sistemes de seguretat i confortabilitat	

### 9.3 Altres convalidacions

Convalidacions entre els crèdits del CFGM electromecànica de vehicles automòbils LOGSE i les unitats formatives del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre.

Crèdits del CFGM electromecànica de vehicles	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGM electromecànica de maquinària
Formació i orientació laboral	Unitats formatives del mòdul de formació i orientació laboral: UF1: incorporació al treball

### 9.4 Convalidació del mòdul professional d'anglès tècnic

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

## 10. Correspondències

10.1 Correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que formen part del currículum d'aquest cicle formatiu per a la convalidació

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-0849-11_2: mantenir els sistemes de direcció i suspensió de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil	Sistemes de suspensió i guiat
UC_2-0850-11_2: mantenir els sistemes de	Sistemes de força i detenció

transmissió i frens de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil	
UC_2-0851-11_2: muntar i mantenir els sistemes d'accionament d'equips i eines de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil	Sistemes d'accionament d'equips i accessoris de maquinària
UC_2-0852-11_2: muntar i mantenir equips i eines de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil	Equips i accessoris de maquinària
UC_2-0629-11_2: mantenir motors dièsel	Motors Sistemes auxiliars del motor dièsel
UC_2-0853-11_2: mantenir els sistemes elèctrics, de seguretat i confortabilitat de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil	Sistemes de càrrega i arrancada Circuits elèctrics, electrònics i de confortabilitat

Les persones matriculades en aquest cicle formatiu que tinguin acreditades totes les unitats de competència incloses en el títol, d'acord al procediment establert en el Reial decret 1224/2009, de 17 de juliol, de reconeixement de les competències professionals adquirides per experiència laboral, tindran convalidat el mòdul professional mecanització bàsica.

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

Mòduls professionals	Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya
Sistemes de suspensió i guiat	UC_2-0849-11_2: mantenir els sistemes de direcció i suspensió de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil
Sistemes de força i detenció	UC_2-0850-11_2: mantenir els sistemes de transmissió i frens de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil
Sistemes d'accionament d'equips i accessoris de maquinària	UC_2-0851-11_2: muntar i mantenir els sistemes d'accionament d'equips i eines de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil
Equips i accessoris de maquinària	UC_2-0852-11_2: muntar i mantenir equips i eines de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil
Motors Sistemes auxiliars del motor dièsel	UC_2-0629-11_2: mantenir motors dièsel
Sistemes de càrrega i arrancada Circuits elèctrics, electrònics i de confortabilitat	UC_2-0853-11_2: mantenir els sistemes elèctrics, de seguretat i confortabilitat de maquinària agrícola, d'indústries extractives i d'edificació i obra civil