

Orientacions als centres educatius per a organitzar el cicle formatiu de grau mitjà Manteniment de material rodant ferroviari

Promocions 2020-2022 i posteriors

1. Dades del títol

Títol	Grau
Tècnic/a en Manteniment de material rodant ferroviari (Ordre ENS/305/2016, de 14 de novembre, modificada per l'Ordre EDU/XXX/2020 en elaboració) (Reial Decret 1145/2012, de 27 de juliol)	GM
Família professional	Transport i manteniment de vehicles
Competència General	La competència general d'aquest títol consisteix a realitzar operacions de manteniment i muntatge d'accessoris en les àrees de mecànica, pneumàtica, electricitat i electrònica del material rodant ferroviari, ajustant-se als procediments i temps establerts segons la normativa específica i complint amb els requeriments de qualitat, seguretat i protecció ambiental establerts.

2. Competències professionals, personals i socials

- a) Seleccionar els processos de manteniment adequats a cada cas, interpretant la informació tècnica inclosa en manuals i catàlegs.
- b) Identificar disfuncions en el funcionament dels sistemes de material rodant ferroviari, aplicant els procediments establerts de localització.
- c) Realitzar substitucions i ajustos d'elements de sistemes lògics dels vehicles, seguint les especificacions tècniques de cada sistema.
- d) Mantenir el motor tèrmic i els seus sistemes auxiliars, aplicant les tècniques operatives prescrites pels fabricants.
- e) Reparar elements i circuits elèctrics dels sistemes de material rodant ferroviari, aplicant els procediments especificats en la documentació tècnica.
- f) Muntar instal·lacions elèctriques dels sistemes del material rodant ferroviari, complint les sol·licitacions estipulades i la normativa implicada.
- g) Reparar disfuncions en xarxes de comunicació de dades, prèvia localització de les mateixes, segons especificacions tècniques.
- h) Mantenir motors elèctrics de corrent continu i corrent altern i convertidors electrònics de potència, aplicant els procediments prescrits pels fabricants.
- i) Comprovar i ajustar paràmetres de funcionament de motors elèctrics mitjançant assajos en banc.
- j) Mantenir el sistema de pantògraf segons els procediments especificats, per assegurar l'alimentació elèctrica.
- k) Mantenir els sistemes pneumàtics i de frens, realitzant les actuacions prescrites sobre les instal·lacions i els elements que els constitueixen, per assegurar la seva correcta operativitat.
- l) Reparar avaries en el sistema de climatització dels vehicles, realitzant les operacions necessàries per tornar-los la seva operativitat.
- m) Realitzar les operacions de manteniment necessàries per a mantenir en correcta operativitat els sistemes de seguretat i confort dels vehicles.

- n) Substituir, reglar o reparar conjunts o elements en el bogi i sistema de tracció i xoc, segons els procediments establert i una vegada identificada la seva disfuncionalitat.
- o) Adaptar-se a les noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius, actualitzant els seus coneixements, utilitzant els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la informació i la comunicació.
- p) Actuar amb responsabilitat i autonomia en l'àmbit de la seva competència, organitzant i desenvolupant el treball assignat, cooperant o treballant en equip amb altres professionals en l'entorn de treball.
- q) Resoldre de forma responsable les incidències relatives a la seva activitat, identificant les causes que les provoquen, dins de l'àmbit de la seva competència i autonomia.
- r) Comunicar-se eficaçment, respectant l'autonomia i competència de les diferents persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.
- s) 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.
- t) Aplicar procediments de qualitat, d'accessibilitat universal i de "disseny per a tots" en les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.
- u) Realitzar la gestió bàsica per a la creació i funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en la seva activitat professional.
- v) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la seva activitat professional, d'acord amb l'establert en la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.

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.

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.

4. Qualificacions professionals

QUALIFICACIONS PROFESSIONALS INCLOSES EN EL TÍTOL	
Qualificació completa	Denominació UC
Manteniment dels sistemes mecànics de material rodant ferroviari. TM_2-198_2	UC_2_0629_11_2: Mantenir motors dièsel.
	UC_2_0630_11_2: Mantenir sistemes de suspensió i frens de material rodant ferroviari.
	UC_2_0631_11_2: Mantenir sistemes de transmissió, suport, rodatge i elements d'acoblament de material rodant ferroviari.
Manteniment de sistemes elèctrics i electrònics de material rodant ferroviari.	UC_2_0632_11_2: Mantenir sistemes elèctric/electrònics d'alimentació, tracció,

TM_2-199_2	enllumenat i senyalització de material rodant ferroviari.
	UC_2_0633_11_2: Mantenir sistemes elèctric/electrònics de comunicació, seguretat i confortabilitat de material rodant ferroviari

1. Objectius generals

- a) Interpretar la informació, i en general tot el llenguatge simbòlic, associat a les operacions de manteniment en l'àmbit electromecànic, per seleccionar els processos de reparació.
- b) Interpretar el desenvolupament dels procediments d'inspecció, manejant instruments i equips de mesura i control per identificar disfuncions de funcionament.
- c) Seleccionar les tècniques requerides i aplicar les operacions necessàries per realitzar substitucions i ajustos d'elements de sistemes lògics.
- d) Aplicar tècniques d'operació i utilitzar els mètodes adequats per a mantenir els motors tèrmics i els seus sistemes auxiliars.
- e) Seleccionar i aplicar procediments específics de manteniment per reparar elements i circuits elèctrics, dels sistemes.
- f) Aplicar tècniques de muntatge i encadellat d'elements i circuits en els sistemes elèctrics complint les normatives vigents, per a muntar instal·lacions elèctriques.
- g) Aplicar tècniques d'identificació, reparació, substitució i ajust d'elements o circuits avariats, segons protocols, per reparar disfuncions en xarxes de comunicació de dades.
- h) Realitzar operacions de desmuntatge, muntatge i ajust de màquines elèctriques rotatives i equips convertidors electrònics de potència i dels seus components per procedir al seu manteniment.
- i) Aplicar tècniques d'assajos en banc a motors elèctrics per a localitzar desviacions en el seu funcionament, realitzant mesures i ajustant paràmetres de manera que asseguri la funcionalitat requerida de la màquina.
- j) Ajustar i substituir elements defectuosos o deteriorats, desmuntant i muntant els seus elements constituents, d'acord amb els plans de manteniment i els protocols de qualitat i seguretat establerts, per a mantenir el sistema de pantògraf.
- k) Interpretar la documentació tècnica i aplicar tècniques de localització d'averies, de substitució i d'ajustos d'elements per a mantenir els sistemes pneumàtics i de frens.
- l) Interpretar la documentació tècnica associada, realitzant comprovacions, seleccionant els mitjans necessaris i aplicant les tècniques precises per reparar averies en els sistemes de climatització.
- m) Interpretar la documentació, seleccionant els mètodes i tècniques adequades, per realitzar les operacions de manteniment que permetin aconseguir la correcta funcionalitat dels sistemes de seguretat i confort afectats.
- n) Interpretar i aplicar els procediments de manteniment al bogi i als sistemes de tracció i xoc per substituir, reglar o reparar conjunts o elements dels mateixos.
- o) Analitzar i utilitzar els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la informació i la comunicació per a aprendre i actualitzar els seus coneixements, reconeixent les possibilitats de millora professional i personal, per adaptar-se a diferents situacions professionals i laborals.
- p) Desenvolupar treballs en equip i valorar la seva organització, participant amb tolerància i respecte, i prendre decisions col·lectives o individuals per actuar amb responsabilitat i autonomia.
- q) Adoptar i valorar solucions creatives davant de problemes i contingències que es presenten en el desenvolupament dels processos de treball, per resoldre de forma responsable les incidències de la seva activitat.

- r) Aplicar tècniques de comunicació, adaptant-se als continguts que es transmetran, a la seva finalitat i a les característiques dels receptors, per assegurar l'eficàcia del procés.
- s) Analitzar els riscos ambientals i laborals associats a l'activitat professional, relacionant-los amb les causes que els produeixen, a fi de fonamentar les mesures preventives que s'adoptaran, i aplicar els protocols corresponents per evitar danys en un mateix, en les altres persones, en l'entorn i en el medi ambient.
- t) Analitzar i aplicar les tècniques necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al "disseny per a tots".
- u) 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.
- v) 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.
- w) Reconèixer els seus 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.

5. Taula de mòduls professionals, durada i especialitat de professorat

Mòduls Professionals	Durada	Especialitat del cos de professorat*
MP01 Motors	132	PT 609
MP02 Sistemes auxiliars del motor dièsel	66	PT 609
MP03 Tracció elèctrica	198	PT 602/ESP
MP04 Sistemes de frens en material rodant ferroviari	132	PT 609
MP05 Circuits auxiliars	132	PS 511 / PT 606
MP06 Sistemes lògics de material rodant ferroviari	165	PS 511 / PT 606
MP07 Confortabilitat i climatització	132	PT 609
MP08 Bogi, tracció i xoc.	66	PT 609
MP09 Mecanització bàsica	66	PT 609
MP10 Formació i orientació laboral	66	PS 505
MP11 Empresa i iniciativa emprenedora.	66	PS 505
MP12 Anglès tècnic	99	PS 511*/ PT 609* / PT 606* / PS AN
MP13 Síntesi	264	PS 511 / PT 609 / PT 606
	33	PS 505
MP14 Formació en centres de treball	383	

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

En el cas de centres que no depenguin del Departament d'Educació s'aplicaran les titulacions establertes en el Decret.

6. Correspondència d'unitats de competència i mòduls professionals

Taula 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_2-0630-11_2: mantenir sistemes de suspensió i frens de material rodant ferroviari UC_2-0631-11_2: mantenir sistemes de transmissió, suport, rodatge i elements d'acoblament de material rodant ferroviari	M4 Sistemes de frens en material rodant ferroviari M8 Bogi, tracció i xoc
UC_2-0632-11_2: mantenir sistemes elèctrics/electrònics d'alimentació, tracció, enllumenat i senyalització de material rodant ferroviari	M5 Circuits auxiliars M3 Tracció elèctrica
UC_2-0632-11_2: mantenir sistemes elèctrics/electrònics d'alimentació, tracció, enllumenat i senyalització de material rodant ferroviari UC_2-0633-11_2: mantenir sistemes elèctrics/electrònics de comunicació, seguretat i confortabilitat de material rodant ferroviari	M6 Sistemes lògics de material rodant ferroviari

UC_2-0633-11_2: mantenir sistemes elèctrics/electrònics de comunicació, seguretat i confortabilitat de material rodant ferroviari	M7 Confortabilitat i climatització
UC_2-0629-11_2: mantenir motors dièsel	M9 Mecanització bàsica M1 Motors M2 Sistemes auxiliars del motor dièsel

Taula 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
M4 Sistemes de frens en material rodant ferroviari M8 Bogi, tracció i xoc	UC_2-0630-11_2: mantenir sistemes de suspensió i frens de material rodant ferroviari
M8 Bogi, tracció i xoc	UC_2-0631-11_2: mantenir sistemes de transmissió, suport, rodatge i elements d'acoblament de material rodant ferroviari
M5 Circuits auxiliars M3 Tracció elèctrica M6 Sistemes lògics de material rodant ferroviari	UC_2-0632-11_2: mantenir sistemes elèctrics/electrònics d'alimentació, tracció, enllumenat i senyalització de material rodant ferroviari
M6 Sistemes lògics de material rodant ferroviari M7 Confortabilitat i climatització	UC_2-0633-11_2: mantenir sistemes elèctrics/electrònics de comunicació, seguretat i confortabilitat de material rodant ferroviari
M9 Mecanització bàsica M1 Motors M2 Sistemes auxiliars del motor dièsel	UC_2-0629-11_2: mantenir motors dièsel

1. Organització del currículum en unitats formatives

A continuació es presenta la relació que hi ha entre els mòduls professionals, les hores lectives màximes i mínimes, les hores de lliure disposició (HLD), i les unitats formatives:

Mòduls Professionals	Hores mín.	Hores HLD	Hores totals	Unitats formatives	Hores
MP1 Motors	132		132	UF1: Motors. Funcionament i components.	66
				UF2: Verificació de motors.	33
				UF3: Diagnosi d'averies i manteniment dels motors	33

MP2 Sistemes auxiliars del motor dièsel	66		66	UF 1 Sistemes auxiliars dels motors dièsel	22
				UF 2 Sobrealimentació i anticontaminació.	11
				UF 3 Diagnosi i manteniment dels sistemes auxiliars dièsel	22
				UF 4 Altres combustibles	11
MP3 Tracció elèctrica	132	66	198	UF1. Funcionament de motors i generadors elèctrics	66
				UF2. Manteniment de motors i generadors elèctrics	33
				UF3. Manteniment de convertidors electrònics de potència i pantògrafs	33
MP4 Sistemes de frens en material rodant ferroviari	132		132	UF1. Circuits pneumàtics	33
				UF2. Sistemes de frens	66
				UF3. Manteniment dels sistemes de frens	33
MP05 Circuits auxiliars	132		132	UF1. Funcionament dels circuits elèctrics auxiliars	33
				UF2. Manteniment dels circuits auxiliars	33
				UF3. Diagnosi i reparació dels circuits auxiliars	33
				UF4. Sistemes de seguretat i registradors	33
MP6 Sistemes lògics de material rodant ferroviari	132	33	165	UF1. Fonaments d'electricitat i electrònica	33
				UF2. Sistemes lògics	33
				UF3. Sistemes lògics programables	33
				UF4. Arquitectura i comunicacions del tren	33
MP7 Confortabilitat i climatització	132		132	UF1. Sistemes i instal·lacions de confort	33
				UF2. Sistemes automàtics de portes	33
				UF3. Climatització. Funcionament, manteniment i diagnosi	66
MP8 Bogi, tracció i xoc	66		66	UF1. Bogi	33
				UF2. Tracció i xoc	33
MP9 Mecanització bàsica	66		66	UF1. Dibuix tècnic i traçat de peces	22
				UF2. Mecanitzat manual de peces	22
				UF3. Soldadura	22
MP10 Formació i orientació laboral.	66		66	UF1 Incorporació al treball	33
				UF2 Prevenció de riscos laborals	33
MP11 Empresa i iniciativa emprenedora	66		66	UF1 Empresa i iniciativa emprenedora	66
MP12 Anglès tècnic	99		99	UF1 Anglès	99

MP13 Síntesi.	297		297	UF1: Síntesi	297
MP14 Formació en centres de treball.			383	Formació en centres de treball	383
Total			2000		

Assignació horària de professorat:

Mòduls professionals	Grup ≤ 20 alumnes h	Desdoblament (%)	Grup > 20 alumnes h
MP01 Motors	132	80	238
MP02 Sistemes auxiliars del motor dièsel	66	80	118.8
MP03 Tracció elèctrica	198	80	257
MP04 Sistemes de frens en material rodant ferroviari	132	80	238
MP07 Confortabilitat i climatització	132	80	237
MP 9: Mecanització bàsica	66	100	132

Mòdul professional	Grup ≤ 20 alumnes	Grup > 20 alumnes
MP 13: Síntesi	PS 511	50
	PT 609 / PT 606	247
	PS505	33

7. Hores de lliure disposició

Tota la informació sobre la distribució de les hores de lliure disposició es troba en aquest enllaç:

<http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/professionals/fp/modelcurricular/>

8. Distribució orientativa de mòduls professionals

Distribució del cicle formatiu

Aquest cicle formatiu es desplegarà, ordinàriament, en dos cursos acadèmics. Cadascun dels cursos acadèmics incorporarà una hora de tutoria amb el grup d'alumnes, hora que no està inclosa en el currículum del cicle formatiu.

Per a fomentar la coparticipació de les empreses en el desenvolupament del cicle formatiu mitjançant els mòduls professionals de Síntesi i de Formació en Centres de Treball es proposa un segon curs on es realitzaran els esmentats mòduls professionals de Síntesi i FCT.

En cas que es realitzi la FCT en el primer curs, no es recomana començar-la abans del tercer trimestre.

D'acord amb el que preveu la normativa reguladora de l'FCT, la formació en centres de treball es podrà realitzar tot alternant-la amb les hores lectives o bé d'una manera intensiva.

Per a facilitar la incorporació dels alumnes a la formació professional dual mitjançant un contracte per a la formació i l'aprenentatge, s'ha de tenir en compte una distribució de mòduls professionals de forma que el temps dedicat a l'activitat formativa no sigui inferior al 25% de la jornada màxima anual prevista en el conveni col·lectiu durant l'any de duració del contracte.

Distribució de l'horari lectiu ordinari

La distribució de l'horari lectiu es farà de dilluns a divendres, segons les instruccions d'inici de curs.

A continuació s'efectua una proposta de distribució dels mòduls professionals.

La proposta que es presenta ha de permetre als centres, d'acord amb la plantilla de què disposen, dels espais i del nombre de cicles que imparteixen, organitzar i estructurar el cicle dins del seu horari lectiu.

Curs 1r			
Mòduls professionals	Hores mínimes	HLD	Hores totals
MP01 Motors	132		132
MP03 Tracció elèctrica	132	66	198
MP04 Sistemes de frens en material rodant ferroviari	132		132
MP06 Sistemes lògics de material rodant ferroviari	132	33	165
MP07 Confortabilitat i climatització	132		132
MP 09: Mecanització bàsica	66		66
MP 10: Formació i orientació laboral (UF2)	33		33
Total	759	99	858
Tutoria	33		33
Total primer curs	792	99	891

Curs 2n			
Mòduls professionals	Hores mínimes	HLD	Hores totals
MP02 Sistemes auxiliars del motor dièsel	66		66
MP05 Circuits auxiliars	132		132
MP08 Bogi, tracció i xoc	66		66
MP 10: Formació i orientació laboral (UF1)	33		33
MP 11: Empresa i iniciativa emprenedora	66		66
MP12 Anglès tècnic	99		99
MP 13: Síntesi	297		297
Total	759		759
Tutoria	33		33
Total segon curs	792		792
MP14. Formació en centres de treball			383

9. Mòdul professional de Síntesi

El mòdul professional de Síntesi s'inclou a tots els cicles formatius de grau mitjà i ha de permetre la integració dels continguts impartits al llarg del cicle, globalitzant i relacionant, i si escau completant, aquells continguts susceptibles de mostrar, al final del cicle formatiu, el grau d'assoliment dels objectius generals del cicle.

La finalitat del mòdul professional de Síntesi és integrar les diverses funcions implicades en un procés, tenint en compte que un procés pot fer referència a la realització d'una activitat, la prestació d'un servei o l'obtenció d'un producte, mitjançant el plantejament d'un supòsit pràctic que impliqui l'aplicació dels coneixements corresponents a dos o més de les competències professionals contingudes en el títol.

10.1 Orientacions per a l'organització del mòdul professional de Síntesi

El mòdul professional de Síntesi possibilitarà la utilització de metodologies globalitzadores i actives d'aprenentatge. Es recomana utilitzar metodologies competencials, prioritàriament col·laboratives, basades en reptes, projectes o simulacions.

Es pot programar i dissenyar més d'un projecte/repte/simulació per tal d'interrelacionar els aprenentatges assolits en els diferents mòduls professionals del cicle formatiu i així completar l'adquisició de les competències professionals, personals i socials incloses en el perfil professional del títol.

Es també mitjançant aquest mòdul professional que s'intensificarà la relació amb les empreses de l'entorn socioeconòmic del centre educatiu, ja que els projectes o reptes proposats als alumnes haurien de recollir propostes de les empreses o estar relacionats amb els àmbits de treball concrets d'aquestes.

Així, el mòdul professional de Síntesi permet treballar:

- Reptes plantejats per l'equip docent, de caràcter globalitzador
- Reptes plantejats a partir de propostes de les empreses
- Transferència de coneixement per respondre a necessitats concretes fixades per les empreses que aportin solucions innovadores
- Reptes que promoguin la creació d'empreses entre l'alumnat

L'equip docent dissenyarà i proposarà les activitats a realitzar d'acord amb els resultats d'aprenentatge inclosos en el currículum del mòdul professional.

10.2 Distribució horària del mòdul professional de Síntesi

El mòdul professional de Síntesi podrà tenir una distribució horària al llarg del segon curs o al final d'aquest.

L'assignació del mòdul professional de Síntesi es distribuirà entre el professorat amb atribució docent en el cicle formatiu, inclòs el professorat de FOL i EIE, al que s'assignaran 33 hores de al mòdul professional.

10. Incorporació de la llengua anglesa al cicle formatiu

Les necessitats d'un mercat de treball integrat a la Unió Europea fan que la llengua anglesa esdevingui fonamental en la inserció laboral de l'alumnat dels cicles formatius. D'altra banda cal donar resposta al compromís amb els objectius educatius sobre l'anglès plantejats per als propers anys per la pròpia Unió Europea. 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'ha creat un mòdul professional d'anglès tècnic i a més, s'hauran de dissenyar activitats d'ensenyament-aprenentatge que incorporin la utilització de la llengua anglesa, en almenys un dels mòduls professionals relacionats a continuació del cicle d'acord amb el resultat d'aprenentatge i criteris d'avaluació següents:

Resultat d'aprenentatge

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

11. Espais formatius

Espai	30 alumnes	20 alumnes	Grau d'ús
	m ²	m ²	%
Aula polivalent	45	30	20
Laboratori de sistemes automàtics i de proves de motors elèctrics	90	60	31
Taller de frens, de climatització i confort	100	80	21
Taller de motors tèrmics amb laboratori	100	80	16
Taller de mecanització	100	80	12

12. Mòduls professionals de Formació i Orientació Laboral (FOL) i Empresa i Iniciativa Emprenedora (EIE)

Tota la informació sobre aquests mòduls professionals es troba a la web de l'xtec per a cada família professional.

Família professional Transport i manteniment de vehicles:

<http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/professionals/fp/titolsloe/transmantvehicles/>

14. Relació de les competències professionals, personals i socials, i els objectius generals amb els mòduls professionals.

Els resultats d'aprenentatge i els continguts dels mòduls professionals capaciten a l'alumnat per a assolir les competències professionals, personals i socials (CPPeS) i els objectius generals (OG).

Taula 1 -Resum de les competències professionals, personals i socials i els mòduls professionals.

Tècnic en manteniment de material rodant ferroviari		MP01 Motors	MP02 Sistemes auxiliars del motor dièsel	MP03 Tracció elèctrica	MP04 Sistemes de frens en material rodant ferroviari	MP05 Circuits auxiliars	MP06 Sistemes lògics de material rodant ferroviari	MP07 Confortabilitat i climatització	MP08 Bogi, tracció i xoc.	MP09 Mecanització bàsica	MP10 Formació i orientació laboral.	MP11 Empresa i iniciativa emprenedora
COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	a) Seleccionar els processos de manteniment adequats a cada cas, interpretant la informació tècnica inclosa en manuals i catàlegs	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	b) Identificar disfuncions en el funcionament dels sistemes de material rodant ferroviari, aplicant els procediments establerts de localització	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	c) Realitzar substitucions i ajustos d'elements de sistemes lògics dels vehicles, seguint les especificacions tècniques de cada sistema						X					
	d) Mantenir el motor tèrmic i els seus sistemes auxiliars, aplicant les tècniques operatives prescrites pels fabricants	X	X									
	e) Reparar elements i circuits elèctrics dels sistemes de material rodant ferroviari, aplicant els procediments especificats en la documentació tècnica			X								
	f) Muntar instal·lacions elèctriques dels sistemes del material rodant ferroviari, complint les sol·licitacions estipulades i la normativa implicada					X	X					
	g) Reparar disfuncions en xarxes de comunicació de dades, prèvia localització de les mateixes, segons especificacions tècniques					X	X					
	h) Mantenir motors elèctrics de corrent continu i corrent altern i convertidors electrònics de potència, aplicant els procediments prescrites pels fabricants			X								

Tècnic en manteniment de material rodant ferroviari		MP01 Motors	MP02 Sistemes auxiliars del motor dièsel	MP03 Tracció elèctrica	MP04 Sistemes de frens en material rodant ferroviari	MP05 Circuits auxiliars	MP06 Sistemes lògics de material rodant ferroviari	MP07 Confortabilitat i climatització	MP08 Bogi, tracció i X06.	MP09 Mecanització bàsica	MP10 Formació i orientació laboral.	MP11 Empresa i iniciativa emprenedora	
COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	p) Actuar amb responsabilitat i autonomia en l'àmbit de la seva competència, organitzant i desenvolupant el treball assignat, cooperant o treballant en equip amb altres professionals en l'entorn de treball										X		
	q) Resoldre de forma responsable les incidències relatives a la seva activitat, identificant les causes que les provoquen, dins de l'àmbit de la seva competència i autonomia										X		
	r) Comunicar-se eficaçment, respectant l'autonomia i competència de les diferents persones que intervenen en l'àmbit del seu treball										X		
	s) 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	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	t) Aplicar procediments de qualitat, d'accessibilitat universal i de "disseny per a tots" en les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	u) Realitzar la gestió bàsica per a la creació i funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en la seva activitat professional												X
	v) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la seva activitat professional, d'acord amb l'establert en la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural											X	

Taula 2 Relaciona els objectius generals (OG) amb les mòduls professionals.

Tècnic en manteniment de material rodant ferroviari		MP01 Motors	MP02 Sistemes auxiliars del motor dièsel	MP03 Tracció elèctrica	MP04 Sistemes de frens en material rodant ferroviari	MP05 Circuits auxiliars	MP06 Sistemes lògics de material rodant ferroviari	MP07 Confortabilitat i climatització	MP08 Bogi, tracció i xoc.	MP09 Mecanització bàsica	MP10 Formació i orientació laboral.	MP11 Empresa i iniciativa emprendora
OBJECTIUS GENERALS	a) Interpretar la informació, i en general tot el llenguatge simbòlic, associat a les operacions de manteniment en l'àmbit electromecànic, per seleccionar els processos de reparació	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	b) Interpretar el desenvolupament dels procediments d'inspecció, manejant instruments i equips de mesura i control per identificar disfuncions de funcionament	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	c) Seleccionar les tècniques requerides i aplicar les operacions necessàries per realitzar substitucions i ajustos d'elements de sistemes lògics						X					
	d) Aplicar tècniques d'operació i utilitzar els mètodes adequats per a mantenir els motors tèrmics i els seus sistemes auxiliars	X	X									
	e) Seleccionar i aplicar procediments específics de manteniment per reparar elements i circuits elèctrics, dels sistemes						X					
	f) Aplicar tècniques de muntatge i encadellat d'elements i circuits en els sistemes elèctrics complint les normatives vigents, per a muntar instal·lacions elèctriques			X			X					
	g) Aplicar tècniques d'identificació, reparació, substitució i ajust d'elements o circuits avariats, segons protocols, per reparar disfuncions en xarxes de comunicació de dades						X					

Tècnic en manteniment de material rodant ferroviari		MP01 Motors	MP02 Sistemes auxiliars del motor dièsel	MP03 Tracció elèctrica	MP04 Sistemes de frens en material rodant ferroviari	MP05 Circuits auxiliars	MP06 Sistemes lògics de material rodant ferroviari	MP07 Confortabilitat i climatització	MP08 Bogi, tracció i xoc.	MP09 Mecanització bàsica	MP10 Formació i orientació laboral.	MP11 Empresa i iniciativa emprendora	
OBJECTIUS GENERALS	h) Realitzar operacions de desmuntatge, muntatge i ajust de màquines elèctriques rotatives i equips convertidors electrònics de potència i dels seus components per procedir al seu manteniment			X									
	i) Aplicar tècniques d'assajos en banc a motors elèctrics per a localitzar desviacions en el seu funcionament, realitzant mesures i ajustant paràmetres de manera que asseguri la funcionalitat requerida de la màquina			X									
	j) Ajustar i substituir elements defectuosos o deteriorats, desmuntant i muntant els seus elements constituents, d'acord amb els plans de manteniment i els protocols de qualitat i seguretat establerts, per a mantenir el sistema de pantògraf			X									
	k) Interpretar la documentació tècnica i aplicar tècniques de localització d'avaries, de substitució i d'ajustos d'elements per a mantenir els sistemes pneumàtics i de frens				X								
	l) Interpretar la documentació tècnica associada, realitzant comprovacions, seleccionant els mitjans necessaris i aplicant les tècniques precises per reparar avaries en els sistemes de climatització							X					
	m) Interpretar la documentació, seleccionant els mètodes i tècniques adequades, per realitzar les operacions de manteniment que permetin aconseguir la correcta funcionalitat dels sistemes de seguretat i confort afectats	X	X		X	X	X	X	X	X			

Tècnic en manteniment de material rodant ferroviari		MP01 Motors	MP02 Sistemes auxiliars del motor dièsel	MP03 Tracció elèctrica	MP04 Sistemes de frens en material rodant ferroviari	MP05 Circuits auxiliars	MP06 Sistemes lògics de material rodant ferroviari	MP07 Confortabilitat i climatització	MP08 Bogi, tracció i xoc.	MP09 Mecanització bàsica	MP10 Formació i orientació laboral.	MP11 Empresa i iniciativa emprenedora
OBJECTIUS GENERALS	n) Interpretar i aplicar els procediments de manteniment al bogi i als sistemes de tracció i xoc per substituir, reglar o reparar conjunts o elements dels mateixos								X			
	o) Analitzar i utilitzar els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la informació i la comunicació per a aprendre i actualitzar els seus coneixements, reconeixent les possibilitats de millora professional i personal, per adaptar-se a diferents situacions professionals i laborals										X	X
	p) Desenvolupar treballs en equip i valorar la seva organització, participant amb tolerància i respecte, i prendre decisions col·lectives o individuals per actuar amb responsabilitat i autonomia			X							X	
	q) Adoptar i valorar solucions creatives davant de problemes i contingències que es presenten en el desenvolupament dels processos de treball, per resoldre de forma responsable les incidències de la seva activitat			X							X	
	r) Aplicar tècniques de comunicació, adaptant-se als continguts que es transmetran, a la seva finalitat i a les característiques dels receptors, per assegurar l'eficàcia del procés										X	

Tècnic en manteniment de material rodant ferroviari		MP01 Motors	MP02 Sistemes auxiliars del motor dièsel	MP03 Tracció elèctrica	MP04 Sistemes de frens en material rodant ferroviari	MP05 Circuits auxiliars	MP06 Sistemes lògics de material rodant ferroviari	MP07 Confortabilitat i climatització	MP08 Bogi, tracció i xoc.	MP09 Mecanització bàsica	MP10 Formació i orientació laboral.	MP11 Empresa i iniciativa empenedora	
OBJECTIUS GENERALS	s) Analitzar els riscos ambientals i laborals associats a l'activitat professional, relacionant-los amb les causes que els produeixen, a fi de fonamentar les mesures preventives que s'adoptaran, i aplicar els protocols corresponents per evitar danys en un mateix, en les altres persones, en l'entorn i en el medi ambient	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	t) Analitzar i aplicar les tècniques necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al "disseny per a tots"	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	u) 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	X	X	X	X	X	X	X	X			
	v) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura empenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball												X
	w) Reconèixer els seus 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										X		

