



Generalitat de Catalunya
Departament d'Educació

**Direcció General de Formació Professional
Inicial i Ensenyaments de Règim Especial**

Servei d'Ordenació de la Formació Professional Inicial

Orientacions als centres per a organitzar el cicle formatiu

**cicle formatiu de
grau mitjà de
manteniment de material
rodant ferroviari**



1. DADES TÍTOL

Títol		Grau
Tècnic en manteniment de material rodant ferroviari		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. TM_2-199_2	UC_2_0632_11_2: Mantenir sistemes elèctric/electrònics d'alimentació, tracció, 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



5. 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'avaries, 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 avaries 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.

6. TAULA DE MÒDULS, DURADA I ESPECIALITAT PROFESSORAT

Mòduls professionals	Durada (h)	Especialitat del cos de professorat
MP01 Motors	165	PT 609
MP02 Sistemes auxiliars del motor dièsel	132	PT 609
MP03 Tracció elèctrica	198	PT 602 / ESP
MP04 Sistemes de frens en material rodant ferroviari	165	PT 609
MP05 Circuits auxiliars	132	PS 511 / PT 606
MP06 Sistemes lògics de material rodant ferroviari	198	PS 511 / PT 606
MP07 Confortabilitat i climatització	132	PT 609
MP08 Bogi, tracció i xoc.	99	PT 609
MP09 Mecanització bàsica	99	PT 609
MP10 Formació i orientació laboral.	99	PS 505
MP11 Empresa i iniciativa emprenedora.	66	PS 505
MP12 Anglès tècnic	99	PS 511* / PT 609* / PS 525* / PT 602* / PS AN
MP13 Síntesi	66	
MP14 Formació en centres de treball.	350	

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

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

7. 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	UC_2-0629-11_2: mantenir motors dièsel



dièsel	
--------	--

8. 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 (HLLD), i les Unitats Formatives:

Mòduls Professionals	Hores màx-mín	HLLD	Unitats formatives	Hores mínimes
MP01 Motors *	165-132	33	UF1. Motors. Funcionament i components.	44
			UF2. Verificació de motors.	66
			UF3. Diagnosi d'averies i manteniment dels motors	22
MP02 Sistemes auxiliars del motor dièsel *	132	0	UF1. Sistemes auxiliars dels motors diesel	33
			UF2. Sobrealimentació i anticontaminació.	20
			UF3. Diagnosi i manteniment dels sistemes auxiliars diesel	46
			UF4. Altres combustibles	33
MP03 Tracció elèctrica *	198	0	UF1. Funcionament de motors i generadors elèctrics	66
			UF2. Manteniment de motors i generadors elèctrics	99
			UF3. Manteniment de convertidors electrònics de potència i pantògrafs	33
MP04 Sistemes de frens en material rodant ferroviari *	165-132	33	UF1. Circuits pneumàtics	33
			UF2. Sistemes de frens	33
			UF3. Manteniment dels sistemes de frens	66
MP05 Circuits auxiliars	132-99	33	UF1. Funcionament dels circuits elèctrics auxiliars	33
			UF2. Manteniment dels circuits auxiliars	22
			UF3. Diagnosi i reparació dels circuits auxiliars	22
			UF4. Sistemes de seguretat i registradors	22
MP06 Sistemes lògics de material rodant ferroviari	198-165	33	UF1. Fonaments d'electricitat i electrònica	33
			UF2. Sistemes lògics	66
			UF3. Sistemes lògics programables	33
			UF4. Arquitectura i comunicacions del tren	33
MP07 Confortabilitat i climatització *	132	0	UF1. Sistemes i instal·lacions de confort	33
			UF2. Sistemes automàtics de portes	33
			UF3. Climatització. Funcionament, manteniment i diagnosi	66
MP08 Bogi, tracció i xoc.	99	0	UF1. Bogi	66
			UF2. Tracció i xoc	33



MP09 Mecanització bàsica **	99	0	UF1. Dibuix tècnic i traçat de peces	20
			UF2. Mecanitzat manual de peces	46
			UF3. Soldadura	33
MP10 Formació i orientació laboral	99	0	UF1. Incorporació al treball	66
			UF2. Prevenció de riscos laborals	33
MP11 Empresa i iniciativa emprenedora	66	0	UF1. Empresa i iniciativa emprenedora	66
MP12 Anglès tècnic	99	0	UF1. Anglès tècnic	99
MP13 Síntesi	66	0	UF1. Síntesi	66
MP14 Formació en centres de treball	350	0	Formació en centres de treball	350
Total	2000	132		

* Desdoblament del 80%

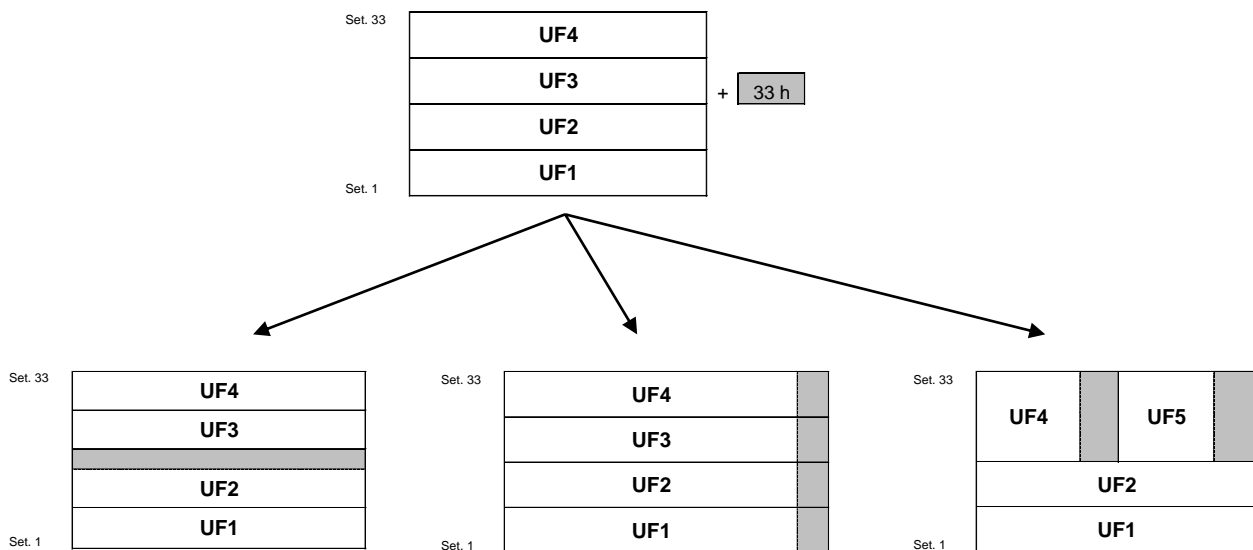
** Desdoblament del 100%

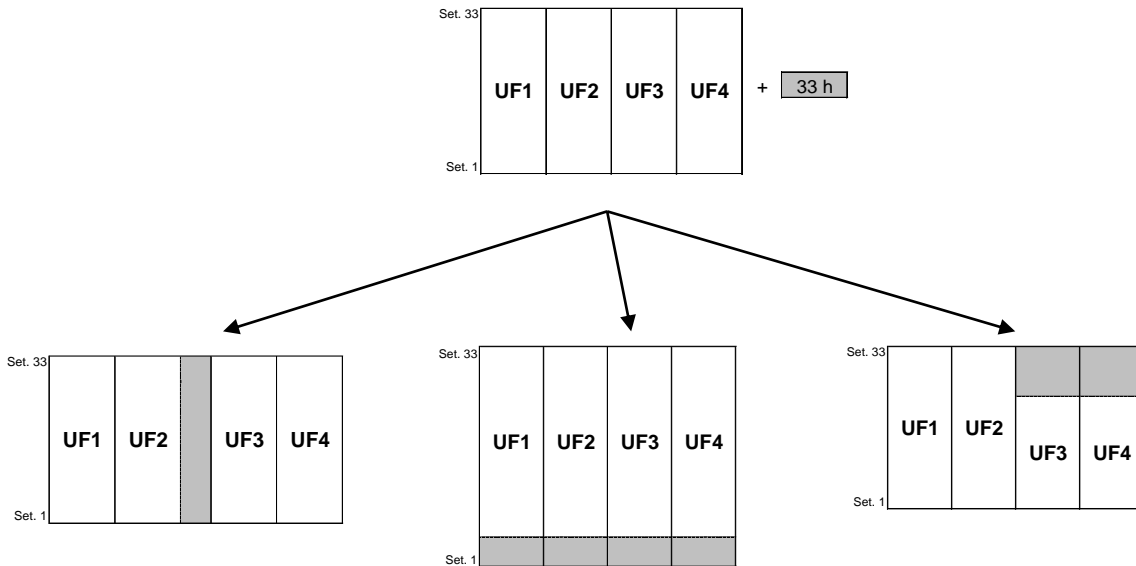
En els mòduls que disposin d'hores de lliure disposició (HLLD), el centre haurà d'adjudicar-les segons el següents criteris:

- distribuir-les entre una o més unitats formatives del mateix mòdul
- incorporar-les en una nova unitat formativa del mateix mòdul (amb el resultat d'aprenentatge i continguts corresponents) que calgui

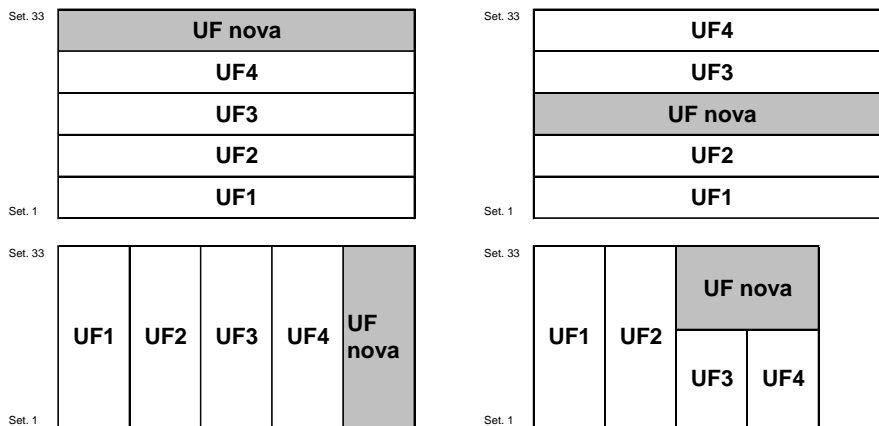
El centre pot també dissenyar un mòdul propi, com a projecte especial de centre i, en aquest cas, ho comunicarà als SSTT o al Consorci d'Educació de Barcelona seguint les instruccions establertes en la Resolució que aprova el document per a l'organització i el funcionament dels centres públics i dels centres privats d'educació secundària per al curs corresponent.

En el primer cas, quan es reparteixen les HLLD dintre del mateix mòdul i sense crear cap UF nova es poden tenir diverses opcions, per exemple:





En cas de crear una UF nova, podem tenir per exemple:



9. DISTRIBUCIÓ ORIENTATIVA DE MÒDULS

Distribució del cicle formatiu

Aquest cicle formatiu es desplegarà, ordinàriament, en dos cursos acadèmics.

A aquest efecte es proposa un primer curs més intensiu, perquè durant el segon curs els alumnes desenvolupin el mòdul professional de formació en centres de treball. En cas que es realitzi la FCT en el primer curs, no es recomana de començar 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.



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.

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.

OPCIÓ A:

Curs 1r		
Mòduls professionals	Hores(màx.-mín.)	HLLD
MP01 Motors	165-132	33
MP03 Tracció elèctrica	198	0
MP04 Sistemes de frens en material rodant ferroviari	165-132	33
MP06 Sistemes lògics de material rodant ferroviari (UF1 i UF2)	99	0
MP07 Confortabilitat i climatització	132	0
MP09 Mecanització bàsica	99	0
MP10 Formació i orientació laboral.	99	0
Hores lectives	957-891	66

Curs 2n		
Mòduls professionals	Hores(màx.-mín.)	HLLD
MP02 Sistemes auxiliars del motor dièsel	132	0
MP05 Circuits auxiliars	132-99	33
MP06 Sistemes lògics de material rodant ferroviari (UF3 i UF4)	99-66	33
MP08 Bogi, tracció i xoc.	99	0
MP11 Empresa i iniciativa emprenedora.	66	0
MP12 Anglès tècnic	99	0
MP13 Síntesi	66	0
Hores lectives	693-627	66
FCT	350	0

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 de manteniment de material rodant ferroviari s'hauran de dissenyar activitats d'ensenyament-aprenentatge que incorporin la utilització de la llengua anglesa, en almenys un dels mòduls del cicle, d'acord amb els resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació següents:

Resultats d'aprenentatges i criteris d'avaluació:



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

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 DE FORMACIÓ I ORIENTACIÓ LABORAL (FOL) I EMPRESA I INICIATIVA EMPRENEDORA (EIE)

Aquestes orientacions per a l'Àrea FOL són de caràcter general. Hi ha publicades orientacions específiques més àmplies per a cada un dels dos mòduls professionals a l'apartat de Currículum i Orientació de l'xtec.

12.1. Contextualització

Els mòduls professionals de FOL i EIE s'han de desenvolupar en el context de les activitats i els processos corresponents al títol i d'acord amb les característiques específiques de les empreses del sector.

12.2. Nous continguts



Els currículums dels mòduls professionals de FOL i EIE incorporen coneixements que són novedosos en relació amb els currículums dels crèdits dels títols LOGSE. Alguns exemples:

- El sistema de qualificacions professionals i l'aplicació en els itineraris professionalitzadors.
- La mobilitat dels treballadors, especialment entre països de la UE.
- Els jaciments d'ocupació.
- Les mesures de foment del treball i de conciliació familiar.
- Les noves formes d'organització del treball.
- Els sistemes d'assessorament i informació als treballadors.
- La valoració de la cultura preventiva.
- L'avaluació de riscos i la gestió de la prevenció.
- La innovació i la iniciativa emprenedora.
- La figura de l'empresari.
- L'entorn de l'empresa.
- La responsabilitat social empresarial.
- La detecció de noves idees i oportunitats de negoci.
- Els serveis d'assessorament i ajuda als emprenedors.
- Les ajudes per a la creació d'empreses.

12.3. Convalidacions dels mòduls professionals de l'Àrea FOL.

Convalidacions del mòdul professional de formació i orientació laboral (FOL)

La superació del crèdit FOL d'un títol LOGSE del mateix o diferent nivell convalida la unitat formativa "UF1. Incorporació al treball" del mòdul professional de "formació i orientació laboral" d'un títol LOE.

El fet de tenir el certificat de nivell bàsic en prevenció de riscos laborals, que s'estableix al Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció, convalida la unitat formativa "UF2. Prevenció de riscos laborals" del mòdul professional FOL.

El centre educatiu ha de convalidar la "UF2. Prevenció de riscos laborals" als alumnes que justifiquin tenir un certificat de formació en prevenció de riscos laborals, que habilita per desenvolupar les funcions de nivell bàsic, amb els requisits següents:

- Denominació i segell de l'entitat certificadora, i signatura de la persona responsable.
- Nom i cognoms de la persona que ha cursat la formació.
- Denominació i durada del curs.
- Localitat i data d'expedició del certificat.
- Text en què s'indica: "capacita per al desenvolupament de funcions de nivell bàsic segons el Reial decret 39/1997 (segons el contingut de l'annex IV A o IV B)".

Convalidacions de la unitat formativa del mòdul professional d'"empresa i iniciativa emprenedora"

La superació del crèdit "administració, gestió i comercialització en la petita empresa" d'un títol LOGSE del mateix o diferent nivell convalida la unitat formativa "empresa i iniciativa emprenedora" d'un títol LOE.

En els mòduls professionals "formació i orientació laboral" i "empresa i iniciativa



emprenedora", tot i ser contextualitzats en cadascun dels cicles formatius, es convaliden i es qualifiquen amb un 5 a l'efecte d'obtenció de la qualificació mitjana del cicle.

Convalidació Mòdul Professional FOL en el procés d'acreditació de competències

Segons els reials decrets que estableixen els títols LOE, el mòdul professional de formació i orientació laboral podrà ser objecte de convalidació sempre que s'hagi obtingut l'acreditació de totes les unitats de competència d'un títol, s'hagi superat el mòdul professional de Projecte, s'acrediti, almenys, un any d'experiència laboral i es posseeixi el certificat de Tècnic en Prevenció de Riscos Laborals, Nivell Bàsic, expedit d'acord amb el disposat al Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.

Convalidacions a partir d'estudis universitaris

Segons les instruccions d'organització i la gestió dels centres educatius, l'alumnat matriculat en un dels cicles formatius de formació professional inicial (LOE) que tinguin aprovats un mínim de 30 crèdits d'un estudi universitari o 12 crèdits ECTS poden sol·licitar la convalidació d'un o més dels mòduls professionals o unitats formatives següents: "UF1. Incorporació al treball", del mòdul professional de "formació i orientació laboral", el mòdul professional "empresa i iniciativa emprenedora", o unitats formatives creades pel centre amb les hores de lliure disposició.

Per determinar aquesta convalidació cal aplicar el barem següent:

- Entre 30 i 40 crèdits universitaris o un mínim de 12 crèdits ECTS dels estudis de grau aprovats: convalidació d'unitats formatives del cicle formatiu, sempre que la suma de les quals no sigui superior a 66 hores lectives.
- Entre 41 i 50 crèdits universitaris o un mínim de 16 crèdits ECTS dels estudis de grau aprovats: convalidació d'unitats formatives del cicle formatiu, sempre que la suma de les quals no sigui superior a 132 hores lectives.
- Més de 50 crèdits universitaris o més de 20 crèdits ECTS dels estudis de grau aprovats: convalidació d'unitats formatives del cicle formatiu, sempre que la suma de les quals no sigui superior a 198 hores lectives.

En cap cas no es poden convalidar parts d'unitats formatives.

12.4. Certificació del nivell bàsic en prevenció de riscos laborals

Els decrets i les ordres que estableixen els diferents currículums dels títols de formació professional inicial (LOE) indiquen que la formació establerta en el mòdul professional de Formació i orientació laboral capacita per dur a terme responsabilitats professionals equivalents a les que necessiten les activitats de nivell bàsic en prevenció de riscos laborals, establertes al Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.

Això comporta que no sigui necessària la certificació del nivell bàsic de prevenció de riscos laborals per part dels centres

12.5. Necessitats d'adaptació de les instal·lacions i dels grups-classe.

Cada vegada més, la globalització del mercat de treball, de les activitats empresarials i dels mercats de productes i serveis i l'increment de la informació necessària per arribar al coneixement i prendre decisions, fan que per impartir els mòduls professionals de FOL i EIE les activitats de classe s'hagin de desenvolupar en aules dotades amb mitjans informàtics i connectades a Internet.

12.6. Necessitats de formació del professorat



La formació continguda en els mòduls professionals de FOL i EIE evoluciona cap a la intensificació de la cultura preventiva i d'empresa, els nous sistemes d'organització del treball, el sistema de qualificacions professionals, les noves oportunitats d'ocupació, el foment de la iniciativa emprenedora i el descobriment de les possibilitats de creació de la pròpia empresa par part de l'alumnat. El professorat que imparteixi el mòdul professional, haurà de tenir en compte aquestes perspectives a l'hora d'orientar la seva futura formació.

13. 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).

La taula 1 relaciona les competències professionals, personals i socials (CPPeS) amb els mòduls professionals.

La taula 2 relaciona els objectius generals (OG) amb les mòduls professionals.



1. Taula-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 emprendedora
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 prescrits 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 xoc.	MP09 Mecanització bàsica	MP10 Formació i orientació laboral.	MP11 Empresa i iniciativa emprendedora
COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	i) Comprovar i ajustar paràmetres de funcionament de motors elèctrics mitjançant assajos en banc			X								
	j) Mantenir el sistema de pantògraf segons els procediments especificats, per assegurar l'alimentació elèctrica			X								
	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				X						X	
	l) Reparar avaries en el sistema de climatització dels vehicles, realitzant les operacions necessàries per tornar-los la seva operativitat							X				
	m) Realitzar les operacions de manteniment necessàries per a mantenir en correcta operativitat els sistemes de seguretat i confort dels vehicles							X				
	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								X	X		
	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										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 emprendedora	
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	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	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	



2. Taula-resum dels objectius generals 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 emprendedora
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 emprendedora	
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 emprendedora
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 emprendedora	
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 emprendedora, 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	