



## Orientacions als centres per a organitzar el cicle formatiu

cicle formatiu de  
grau superior de  
**Mecatrònica industrial**



## 1. DADES TÍTOL

Títol		Grau
Tècnic superior en Mecatrònica industrial (RD 1576/2011, de 4 de novembre)		GS
<b>Família professional</b>	Instal·lació i Manteniment	
<b>Competència General</b>	La competència general d'aquest títol consisteix a configurar i optimitzar sistemes mecatrònics industrials, així com planificar, supervisar i/o executar el seu muntatge i manteniment, seguint els protocols de qualitat, de seguretat i de prevenció de riscos laborals i respecte ambiental.	

## 2. COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS

- a) Obtenir les dades necessàries per programar el muntatge i el manteniment dels sistemes mecatrònics.
- b) Configurar sistemes mecatrònics industrials, seleccionant els equips i els elements que els componen.
- c) Planificar el muntatge i el manteniment de sistemes mecatrònics industrials: maquinària, equips industrials i línies automatitzades de producció, entre d'altres, definint els recursos, els temps necessaris i els sistemes de control.
- d) Supervisar i/o executar els processos de muntatge i de manteniment de sistemes mecatrònics industrials, controlant els temps i la qualitat dels resultats.
- e) Supervisar els paràmetres de funcionament de sistemes mecatrònics industrials, utilitzant instruments de mesura i control i aplicacions informàtiques de propòsit específic.
- f) Diagnosticar i localitzar avaries i disfuncions que es produeixin en sistemes mecatrònics industrials, aplicant tècniques operatives i procediments específics, per organitzar-ne la reparació.
- g) Elaborar els procediments d'aprovisionament i de recepció de recanvis i consumibles, a partir de la documentació tècnica, per al manteniment de maquinària, equips industrials i línies automatitzades de producció.
- h) Establir els nivells de recanvis mínims per al manteniment de maquinària, equips industrials i línies automatitzades de producció.
- i) Posar a punt els equips, després de la reparació o del muntatge de la instal·lació, efectuant les proves de seguretat i de funcionament, les modificacions i ajustos necessaris, a partir de la documentació tècnica, assegurant la fiabilitat i l'eficiència energètica del sistema.
- j) Programar els sistemes automàtics, comprovant els paràmetres de funcionament i la seguretat de la instal·lació, seguint els procediments establerts en cada cas.
- k) Supervisar o executar la posada en marxa de les instal·lacions, ajustant els paràmetres i realitzant les proves i les verificacions necessàries, tant funcionals com reglamentàries.
- l) Elaborar la documentació tècnica i administrativa per complir amb la reglamentació vigent, amb els processos de muntatge i amb el pla de manteniment de les instal·lacions.
- m) Elaborar plànols i esquemes amb les eines informàtiques de disseny, per actualitzar la documentació i reflectir les modificacions realitzades.
- n) Organitzar, supervisar i aplicar els protocols de seguretat i de qualitat en les intervencions que es realitzen en els processos de muntatge i manteniment de les instal·lacions.
- o) Adaptar-se a les noves situacions laborals, mantenint actualitzats els coneixements científics, tècnics i tecnològics relatius al seu entorn professional, gestionant la seva formació i els recursos existents en l'aprenentatge al llarg de la vida i utilitzant les tecnologies de la informació i la comunicació.



- p) Resoldre situacions, problemes o contingències amb iniciativa i autonomia en l'àmbit de la seva competència, amb creativitat, innovació i esperit de millora en el treball personal i en el dels membres de l'equip.
- q) Organitzar i coordinar equips de treball amb responsabilitat, supervisant-ne el desenvolupament, mantenint relacions fluides i assumint el lideratge, així com aportant solucions als conflictes de grup que es presentin.
- r) Comunicar-se amb els seus iguals, superiors, clients i persones sota la seva responsabilitat, utilitzant vies eficaces de comunicació, transmetent la informació o els coneixements adequats i respectant l'autonomia i la competència de les persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.
- s) Generar entorns segurs en el desenvolupament del seu treball i el del seu equip, supervisant i aplicant els procediments de prevenció de riscos laborals i ambientals, d'acord amb el que estableix la normativa i els objectius de l'empresa.
- t) Supervisar i aplicar procediments de gestió de qualitat, d'accessibilitat universal i de "disseny per a tothom", 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 amb sentit de la responsabilitat social.
- v) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la seva activitat professional, d'acord amb el que estableix 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
IIM_2-377_3_ Planificació, gestió i realització del manteniment i supervisió del muntatge de maquinària, equip industrial i línees automatitzades de producció	UC_2-1282-11_3: Planificar i supervisar la instal·lació en planta de maquinària, equip industrial i línees automatitzades.
	UC_2-1283-11_3: Planificar el manteniment d'instal·lacions de maquinària, equip industrial i línees automatitzades.
	UC_2-1284-11_3: Supervisar i realitzar el manteniment d'instal·lacions de maquinària, equip industrial i línees automatitzades.
	UC_2-1285-11_3: Controlar les proves i realitzar la posada en marxa d'instal·lacions de maquinària, equip industrial i línees automatitzades.



Qualificació incompleta	Denominació UC
FM_2-037_3 Disseny de productes de fabricació mecànica	UC_2-0106-11_3: Automatitzar els productes de fabricació mecànica.

## 5. OBJECTIUS GENERALS

- a) Identificar la informació rellevant, analitzant i interpretant la documentació tècnica per obtenir les dades necessàries en el muntatge i en el manteniment.
- b) Dimensionar els equips i els elements de les màquines i de les línies automatitzades de producció, aplicant procediments de càlcul i atenent les prescripcions tècniques, per configurar i calcular la instal·lació o l'equip.
- c) Desenvolupar els plànols i els esquemes, utilitzant les eines gràfiques de disseny assistit per ordinador, per configurar les instal·lacions i les seves modificacions.
- d) Analitzar les tasques de muntatge i de manteniment de les màquines, dels equips i de les línies automatitzades de producció, descrivint-ne les fases, les activitats i els recursos, per planificar-ne el muntatge i el manteniment.
- e) Verificar les especificacions tècniques de les màquines, dels equips i de les línies automatitzades de producció, contrastant els resultats i fent proves de funcionament, per supervisar-ne el muntatge i el manteniment.
- f) Descriure les avaries o disfuncions dels elements, dels equips i de les línies automatitzades de producció, analitzant la relació causa-efecte produïda, per diagnosticar i localitzar avaries.
- g) Verificar els equips i els elements de comprovació de les màquines i de les línies automatitzades, realitzant proves i ajustant valors de consigna, per supervisar paràmetres de funcionament.
- h) Seleccionar l'utilatge i els recanvis adequats, aplicant tècniques de muntatge, recuperació i substitució de components, per supervisar o executar els processos de reparació de maquinària, equips industrials i línies automatitzades de producció.
- i) Determinar les actuacions, així com els mitjans materials i humans, elaborant els plans i les fitxes de treball per organitzar, supervisar i aplicar protocols de seguretat i de qualitat.
- j) Determinar els recanvis i els consumibles a partir de la documentació tècnica, per al manteniment de maquinària i per elaborar els procediments d'aprovisionament i de recepció.
- k) Identificar els sistemes mecànics, hidràulics, pneumàtics i elèctrics d'una instal·lació, utilitzant la documentació tècnica dels equips i de les instal·lacions per elaborar els processos operacionals d'intervenció, els programes de manteniment i per establir els nivells de recanvis mínims.
- l) Verificar els paràmetres de funcionament, realitzant proves i ajustos, i utilitzant la documentació tècnica per posar a punt els equips.
- m) Elaborar programes de control, utilitzant la documentació tècnica de la instal·lació i dels equips per programar els sistemes automàtics.
- n) Verificar equips i elements de control, realitzant proves i ajustant valors per posar en marxa la instal·lació.
- o) Documentar les intervencions realitzades tant en el muntatge com en el manteniment, utilitzant mitjans informàtics per elaborar documentació.
- p) Analitzar i utilitzar els recursos i les oportunitats d'aprenentatge relacionats amb l'evolució científica, tecnològica i organitzativa del sector i les tecnologies de la informació i la comunicació, per mantenir l'esperit d'actualització i adaptar-se a noves situacions laborals i personals.
- q) Desenvolupar la creativitat i l'esperit d'innovació per respondre als reptes que es presenten en els processos i en l'organització del treball i de la vida personal.



- r) Prendre decisions de manera fonamentada, analitzant les variables implicades, integrant sabers de diferent àmbit i acceptant els riscos i la possibilitat d'equivocar-s'hi, per afrontar i resoldre diferents situacions, problemes o contingències.
- s) Desenvolupar tècniques de lideratge, motivació, supervisió i comunicació en contextos de treball en grup, per facilitar l'organització i la coordinació d'equips de treball.
- t) Aplicar estratègies i tècniques de comunicació, adaptant-se als continguts que s'han de transmetre, a la finalitat i a les característiques dels receptors, per assegurar l'eficàcia en els processos de comunicació.
- u) Avaluar situacions de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, proposant i aplicant mesures de prevenció personals i col·lectives, d'acord amb la normativa aplicable en els processos de treball, per garantir entorns segurs.
- v) Identificar i proposar les accions professionals necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al "disseny per a tothom".
- w) Identificar i aplicar paràmetres de qualitat en els treballs i en les activitats realitzats en el procés d'aprenentatge, per valorar la cultura de l'avaluació i de la qualitat i ser capaços de supervisar i millorar procediments de gestió de qualitat.
- x) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre una feina.
- y) 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	Especialitat del cos de professorat
Sistemes mecànics	132	PT 611
Sistemes hidràulics i pneumàtics.	132	PT 611
Sistemes elèctrics i electrònics	165	PT 606 i PT602
Elements de màquines.	132	PS 512
Processos de fabricació.	165	PT 611
Representació gràfica de sistemes mecatrònics	132	PT 613
Configuració de sistemes mecatrònics.	132	PS 512
Processos i gestió de manteniment i qualitat.	99	PS 512
Integració de sistemes.	198	PS 512 <sup>(1)</sup>
Simulació de sistemes mecatrònics.	99	PS 512 <sup>(1)</sup>
Formació i orientació laboral	99	PS 505
Empresa i iniciativa emprenedora	66	PS 505
Projecte de mecatrònica industrial	99	PS 512 i PT 611 <sup>(1)</sup>
Formació en centres de treball	350	-

<sup>(1)</sup> Amb caràcter excepcional els mòduls professionals d'Integració de sistemes, Simulació de sistemes mecatrònics i Projecte de mecatrònica industrial, es podran assignar també a l'especialitat del cos de professors d'ensenyament secundari de sistemes electrotècnics i automàtics.

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



## 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_2-1282-11_3: planificar i supervisar la instal·lació en planta de maquinària, equip industrial i línies automatitzades	Configuració de sistemes mecatrònics Processos de fabricació
UC_2-1283-11_3: planificar el manteniment d'instal·lacions de maquinària, equip industrial i línies automatitzades	Processos i gestió de manteniment i qualitat
UC_2-1284-11_3: supervisar i realitzar el manteniment d'instal·lacions de maquinària, equip industrial i línies automatitzades	Sistemes mecànics Sistemes hidràulics i pneumàtics Sistemes elèctrics i electrònics
UC_2-0106-11_3: automatitzar els productes de fabricació mecànica UC_2-1282-11_3: planificar i supervisar la instal·lació en planta de maquinària, equip industrial i línies automatitzades UC_2-1285-11_3: controlar les proves i realitzar la posada en marxa d'instal·lacions de maquinària, equip industrial i línies automatitzades	Integració de sistemes

Les persones matriculades en aquest cicle formatiu que tinguin acreditades totes les unitats de competència incloses en el títol, d'acord amb el 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 d'elements de màquines.

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
Configuració de sistemes mecatrònics Processos de fabricació	UC_2-1282-11_3: planificar i supervisar la instal·lació en planta de maquinària, equip industrial i línies automatitzades
Processos i gestió de manteniment i qualitat	UC_2-1283-11_3: planificar el manteniment d'instal·lacions de maquinària, equip industrial i línies automatitzades
Sistemes mecànics Sistemes hidràulics i pneumàtics Sistemes elèctrics i electrònics	UC_2-1284-11_3: supervisar i realitzar el manteniment d'instal·lacions de maquinària, equip industrial i línies automatitzades
Integració de sistemes	UC_2-0106-11_3: automatitzar els productes de fabricació mecànica UC_2-1285-11_3: controlar les proves i realitzar la posada en marxa d'instal·lacions de maquinària, equip industrial i línies



automatitzades

## 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
01 Sistemes mecànics. <sup>(1)</sup>	132	0	UF1 Muntatge i ajustatge d'elements mecànics.	40
			UF2 Manteniment correctiu .	50
			UF3 Manteniment preventiu.	42
02 Sistemes hidràulics i pneumàtics. <sup>(2)</sup>	132-99	33	UF1 Sistemes pneumàtics.	54
			UF2 Sistemes hidràulics.	25
			UF3 Manteniment dels sistemes pneumàtics i hidràulics.	20
03 Sistemes elèctrics i electrònics. <sup>(2)</sup>	165	0	UF1 Electricitat industrial.	50
			UF2 Configuració i muntatge de sistemes elèctrics i electrònics.	75
			UF3 Diagnòs d'avaries i manteniment en sistemes elèctrics i electrònics.	40
04 Elements de màquines.	132	0	UF1 Materials i tractaments.	44
			UF2 Cinemàtica de sistemes mecànics.	33
			UF3 Disseny de màquines.	55
05 Processos de fabricació. <sup>(1)</sup>	165-132	33	UF1 Determinació de processos de fabricació.	20
			UF2 Mecanització.	58
			UF3 Soldadura.	54
06 Representació gràfica de sistemes mecatrònics. <sup>(2)</sup>	132	0	UF1 Representació gràfica .	33
			UF2 Disseny assistit per ordinador (CAD).	99
07 Configuració de sistemes mecatrònics. <sup>(3)</sup>	132-99	33	UF1 Documentació de projectes mecatrònics.	33
			UF3 Desenvolupament de sistemes mecatrònics.	66
08 Processos i gestió de manteniment i qualitat.	99	0	UF1 Gestió del manteniment.	55
			UF2 Gestió de la qualitat.	44
09 Integració de sistemes. <sup>(2)</sup>	198-165	33	UF1 Regulació i control de sistemes.	22
			UF2 Programació de PLC.	55
			UF3 Comunicacions industrials.	33
			UF4 Manipuladors i robots.	33
			UF5 Posada en marxa i manteniment de sistemes mecatrònics.	22
10 Simulació de sistemes mecatrònics. <sup>(3)</sup>	99-66	33	UF1 Simulació de cèl·lules robotitzades i prototips mecatrònics.	33
			UF2 Simulació d'estacions automatitzades.	33
11 Formació i orientació laboral.	99	0	UF 1 Incorporació al treball.	66
			UF 2 Prevenció de riscos laborals.	33
12 Empresa i iniciativa emprenedora.	66	0	UF 1 Empresa i iniciativa emprenedora.	66
13 Projecte de mecatrònica industrial. <sup>(1)</sup>	99	0	UF 1 Projecte de mecatrònica industrial.	99
14 Formació en centres de treball.	350	0		
Total	2000	0		

<sup>(1)</sup> Mòduls desdoblats el 90 % de les hores

<sup>(2)</sup> Mòduls desdoblats el 75 % de les hores

<sup>(3)</sup> Mòduls desdoblats el 50 % de les hores

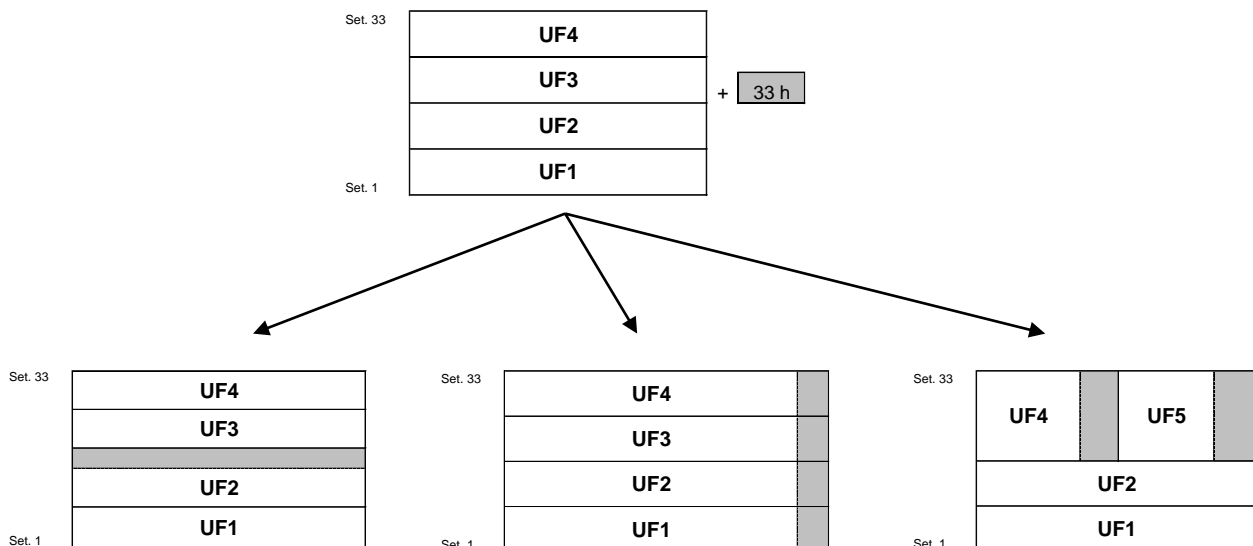


En els mòduls que disposin d'hores de lliure disposició (HLLD), el centre haurà d'adjudicar-les segons el següents criteris:

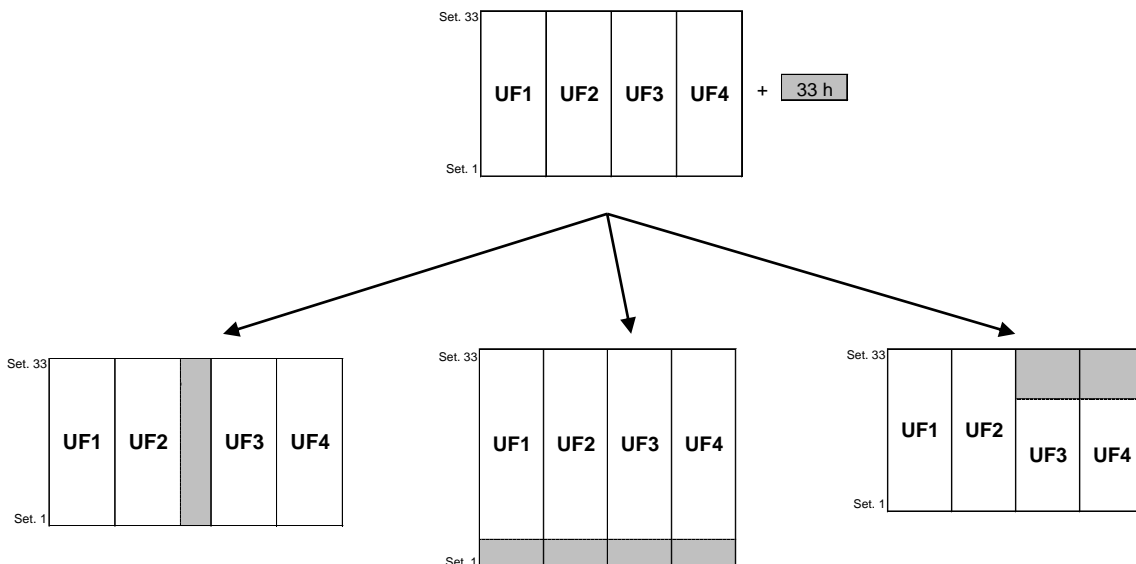
- distribuir-les entre una o més unitats formatives del mateix mòdul
- incorporar-les en una nova unitat formativa del mateix mòdul (amb el resultat d'aprenentatge i continguts corresponents) que calgui

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.

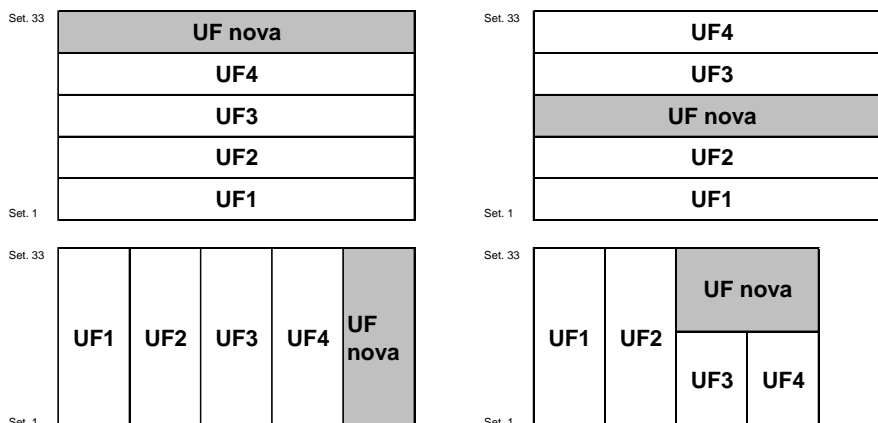
En el primer cas, quan es reparteixen les HLLD dintre del mateix mòdul i sense crear cap UF nova es poden tenir diverses opcions, per exemple:



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 crèdit 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.

<b>Curs 1r</b>		
<b>Mòduls professionals</b>	<b>Hores</b>	<b>HLLD</b>
02 Sistemes hidràulics i pneumàtics.	132	33
03 Sistemes elèctrics i electrònics.	165	0
04 Elements de màquines.	132	0
05 Processos de fabricació.	165	33
06 Representació gràfica de sistemes mecatrònics.	132	0
11 FOL	99	0
<b>Hores lectives primer curs</b>	<b>825</b>	<b>66</b>



<b>Curs 2n</b>		
<b>Mòduls professionals</b>	<b>Hores</b>	<b>HLLD</b>
01 Sistemes mecànics	132	0
07 Configuració de sistemes mecatrònics	132	33
08 Processos i gestió de manteniment i qualitat.	99	0
09 Integració de sistemes.	198	33
10 Simulació de sistemes mecatrònics.	99	33
12 EIE	<b>66</b>	0
13 Projecte de mecatrònica industrial.	99	0
<b>Hores lectives segon curs</b>	<b>825</b>	99
14 FCT	350	
<b>Hores totals de formació segon curs</b>	<b>1.075</b>	

## 10. INCORPORACIÓ DE LA LLENGUA ANGLESA AL CICLE FORMATIU

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, d'acord amb els resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació següents:

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 a 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 la 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.

En el mòdul professional de projecte 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 d'allò establert en el mateix mòdul professional de projecte.



## 11. ESPAIS FORMATIUS

Espai formatiu	Superfície m <sup>2</sup> (30 alumnes)	Superfície m <sup>2</sup> (20 alumnes)	Grau d'ús
Aula polivalent	45	30	10%
Aula d'informàtica industrial	90	60	45%
Laboratori de sistemes automàtics	120	80	30%
Aula tècnica de sistemes automàtics	200	130	15%

## 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 nous 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 emprendedora"*

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 emprendedora" d'un títol LOE.

En els mòduls professionals "formació i orientació laboral" i "empresa i iniciativa emprendedora", 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 emprendedora", 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.



TÍTOL: Tècnic/a Superior en Mecatrònica Industrial		MÒDULS PROFESSIONALS													
		Sistemes mecànics.	Sistemes hidràulics i pneumàtics	Sistemes elèctrics i electrònics	Elements de màquines	Processos de fabricació	Representació gràfica de sistemes mecatrònics	Configuració de sistemes mecatrònics	Processos i gestió de manteniment i qualitat	Integració de sistemes	Simulació de sistemes mecatrònics	Projecte de mecatrònica industrial	Formació i orientació laboral	Empresa i iniciativa emprendedora	Formació en centres de treball
C o m p e t è n c i e s  P r o f e s s i o n a l s  p e r s o n a l s  i s o c i a l	a) Obtenir les dades necessàries per programar el muntatge i el manteniment dels sistemes mecatrònics.		X	X	X	X	X	X	X		X	X			X
	b) Configurar sistemes mecatrònics industrials, seleccionant els equips i elements que els componen.		X	X	X			X	X		X	X			X
	c) Planificar el muntatge i manteniment de sistemes mecatrònics industrials: maquinària, equips industrials i línies automatitzades de producció, entre d'altres, definint els recursos, els temps necessaris i els sistemes de control.											X			X
	d) Supervisar i/o executar els processos de muntatge i manteniment de sistemes mecatrònics industrials, controlant els temps i la qualitat dels resultats.	X	X	X		X				X		X			X
	e) Supervisar els paràmetres de funcionament de sistemes mecatrònics industrials, utilitzant instruments de mesura i control i aplicacions informàtiques de propòsit específic.	X	X	X					X	X		X			X
	f) Diagnosticar i localitzar avaries i disfuncions que es produeixen en sistemes mecatrònics industrials, aplicant tècniques operatives i procediments específics, per organitzar la seva reparació.	X	X	X						X	X	X			X
	g) Elaborar els procediments d'aprovisionament i recepció de recanvis i consumibles, a partir de la documentació tècnica, per al manteniment de maquinària, equips industrials i línies automatitzades de producció.			X					X	X		X			X
	h) Establir els nivells de recanvis mínims per al manteniment de maquinària, equips industrials i línies automatitzades de producció.			X					X	X		X			X
	i) Posar a punt els equips, després de la reparació o muntatge de la instal·lació, efectuant les proves de seguretat i funcionament, les modificacions i ajustos necessaris, a partir de la documentació tècnica, assegurant la fiabilitat i l'eficiència energètica del sistema.		X			X				X		X			X
	j) Programar els sistemes automàtics, comprovant els paràmetres de funcionament i la seguretat de la instal·lació, seguint els procediments establerts en cada cas.			X						X	X	X			X
	k) Supervisar o executar la posada en marxa de les instal·lacions, ajustant els paràmetres i realitzant les proves i verificacions necessàries, tant funcionals com reglamentàries.	X	X	X						X	X	X			X
	l) Elaborar la documentació tècnica i administrativa per complir amb la reglamentació vigent, amb els processos de muntatge i amb el pla de manteniment de les instal·lacions.								X	X		X	X		X
	m) Elaborar plànols i esquemes amb les eines informàtiques de disseny, per actualitzar la documentació i reflectir les modificacions realitzades.						X	X				X			X
	n) Organitzar, supervisar i aplicar els protocols de seguretat i de qualitat en les intervencions que es realitzen en els processos de muntatge i manteniment de les instal·lacions.								X	X		X			X
	o) Adaptar-se a les noves situacions laborals, mantenint actualitzats els coneixements científics, tècnics i tecnològics relatius al seu entorn professional, gestionant la seva formació i els recursos existents en l'aprenentatge al llarg de la vida i utilitzant les tecnologies de la informació i la comunicació.				X						X	X	X		X
	p) Resoldre situacions, problemes o contingències amb iniciativa i autonomia en l'àmbit de la seva competència, amb creativitat, innovació i esperit de millora en el treball personal i en el dels membres de l'equip.				X	X		X		X	X	X	X		X
	q) Organitzar i coordinar equips de treball amb responsabilitat, supervisant el desenvolupament del mateix, mantenint relacions fluides i assumint el lideratge, així com aportant solucions als conflictes de grup que es presentin.								X	X		X	X	X	X
	r) Comunicar-se amb els seus iguals, superiors, clients i persones sota la seva responsabilitat, utilitzant vies eficaces de comunicació, transmetent la informació o coneixements adequats i respectant l'autonomia i competència de les persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.								X			X	X	X	X
	s) Generar entorns segurs en el desenvolupament del seu treball i el del seu equip, supervisant i aplicant els procediments de prevenció de riscos laborals i ambientals, d'acord amb el que estableix la normativa i els objectius de l'empresa.				X	X				X		X		X	X
t) Supervisar i aplicar procediments de gestió de qualitat, d'accessibilitat universal i de «disseny per a tothom», en les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.				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 amb sentit de la responsabilitat social.		14									X		X	X	
v) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la seva activitat professional, d'acord amb el que estableix la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.											X	X		X	



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

TÍTOL: Tècnic/a en Mecatrònica Industrial		MÒDULS PROFESSIONALS													
		Sistemes mecànics	Sistemes hidràulics i pneumàtics	Sistemes elèctrics i electrònics	Elements de màquines	Processos de fabricació	Representació gràfica de sistemes mecatrònics	Configuració de sistemes mecatrònics	Processos i gestió de manteniment i qualitat	Integració de sistemes	Simulació de sistemes mecatrònics	Projecte de mecatrònica industrial	Formació i orientació laboral	Empresa i iniciativa emprendedora	Formació en centres de treball
O B J E C T I V S  G E N E R A L S	a) Identificar la informació rellevant, analitzant i interpretant documentació tècnica per obtenir les dades necessàries en el muntatge i manteniment.		X	X	X	X	X	X	X		X	X			X
	b) Dimensionar els equips i elements de les màquines i línies automatitzades de producció, aplicant procediments de càlcul i atenent a les prescripcions tècniques, per configurar i calcular la instal·lació o equip.		X	X	X		X	X			X	X			X
	c) Desenvolupar els plànols i esquemes, utilitzant les eines gràfiques de disseny assistit per ordinador, per configurar les instal·lacions i les seves modificacions.					X	X	X				X			X
	d) Analitzar les tasques de muntatge i manteniment de les màquines, equips i línies automatitzades de producció, descrivint les seves fases, activitats i recursos, per planificar el muntatge i manteniment.		X						X	X		X			X
	e) Verificar les especificacions tècniques de les màquines, equips i línies automatitzades de producció, contrastant els resultats i fent proves de funcionament, per supervisar el muntatge i manteniment.	X	X	X						X	X	X			X
	f) Descriure les avaries o disfuncions dels elements, equips i línies automatitzades de producció, analitzant les relacions causa-efecte produïda, per diagnosticar i localitzar avaries.	X	X	X						X		X			X
	g) Verificar els equips i elements de comprovació de les màquines i línies automatitzades, realitzant proves i ajustant valors de consigna, per supervisar paràmetres de funcionament.	X	X	X		X				X		X			X
	h) Seleccionar l'utillatge i els recanvis adequats, aplicant tècniques de muntatge, recuperació i substitució de components, per supervisar o executar els processos de reparació de maquinària, equips industrials i línies automatitzades de producció.	X	X	X					X	X		X			X
	i) Determinar les actuacions, així com els mitjans materials i humans, elaborant els plans i fitxes de treball per organitzar, supervisar i aplicar protocols de seguretat i qualitat.			X		X			X	X		X			X
	j) Determinar els recanvis i consumibles a partir de la documentació tècnica, per al manteniment de maquinària i per elaborar els procediments d'aprovisionament i recepció.					X			X			X			X
	k) Identificar els sistemes mecànics, hidràulics, pneumàtics i elèctrics d'una instal·lació, utilitzant la documentació tècnica dels equips i instal·lacions per elaborar els processos operacionals d'intervenció, els programes de manteniment i per establir els nivells de recanvis mínims.			X						X	X	X			X
	l) Verificar els paràmetres de funcionament, realitzant proves i ajustos i utilitzant la documentació tècnica per posar a punt els equips.	X	X	X						X	X	X			X
	m) Elaborar programes de control, utilitzant la documentació tècnica de la instal·lació i dels equips per programar els sistemes automàtics.				X			X		X	X	X			X
	n) Verificar equips i elements de control, realitzant proves i ajustant valors per posar en marxa la instal·lació.			X						X	X	X			X
	o) Documentar les intervencions realitzades tant en muntatge com en manteniment, utilitzant mitjans informàtics per elaborar documentació.			X				X		X		X			X
	p) Analitzar i utilitzar els recursos i oportunitats d'aprenentatge relacionats amb l'evolució científica, tecnològica i organitzativa del sector i les tecnologies de la informació i la comunicació, per mantenir l'esperit d'actualització i adaptar-se a noves situacions laborals i personals.			X								X			X
	q) Desenvolupar la creativitat i l'esperit d'innovació per respondre als reptes que es presenten en els processos i en l'organització del treball i de la vida personal.							X				X	X		X
	r) Prendre decisions de manera fonamentada, analitzant les variables implicades, integrant sabers de diferent àmbit i acceptant els riscos i la possibilitat d'equivocar-se en les mateixes, per afrontar i resoldre diferents situacions, problemes o contingències.									X	X	X	X		X
	s) Desenvolupar tècniques de lideratge, motivació, supervisió i comunicació en contextos de treball en grup, per facilitar l'organització i coordinació d'equips de treball.											X	X		X
	t) Aplicar estratègies i tècniques de comunicació, adaptant-se als continguts que es van a transmetre, a la finalitat i a les característiques dels receptors, per assegurar l'eficàcia en els processos de comunicació.											X	X		X
u) Avaluar situacions de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, proposant i aplicant mesures de prevenció personals i col·lectives, d'acord amb la normativa aplicable en els processos de treball, per garantir entorns segurs.					X			X			X	X		X	
v) Identificar i proposar les accions professionals necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al «disseny per a tothom».				X							X		X	X	
w) Identificar i aplicar procediments de qualitat en els treballs i activitats realitzats en el procés d'aprenentatge, per valorar la cultura de l'avaluació i de la qualitat i ser capaços de supervisar i millorar procediments de gestió de qualitat.				X							X			X	
x) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprendedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre una feina.											X		X	X	
y) 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	X	X	X	