



Orientacions als centres educatius per a organitzar el cicle formatiu de grau superior de Construccions Metàl·liques

Promocions 2020-2022 i posteriors

Cicle formatiu de grau superior

1. Denominació

Tècnic/a superior en Construccions Metàl·liques (Decret 185/2013, de 25 de juny, modificat per l'Ordre EDU/186/2021, de 23 de setembre).

(Reial decret 174/2008 de 8 de febrer).

2. Grau

Grau superior.

3. Família professional

Fabricació mecànica.

4. Competència general

La competència general d'aquest títol consisteix en dissenyar productes de caldereria, estructures metàl·liques i instal·lacions de canonada industrial, i planificar, programar i controlar la seva producció, partint de la documentació del procés i les especificacions dels productes a fabricar, assegurant la qualitat de la gestió i dels productes, així com la supervisió dels sistemes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.

5. 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.	HLD	Hores totals	Unitats formatives	Hores
01 Representació gràfica en fabricació mecànica.	99		99	UF1 Representació gràfica	33
				UF2 Disseny Assistit per Ordinador (CAD)	66
02 Disseny de construccions metàl·liques.	231		231	UF1 Dimensionat d'elements mecànics	77

Mòduls Professionals	Hores mín.	HLD	Hores totals	Unitats formatives	Hores
				UF2 Solucions constructives d'estructures metàl·liques	77
				UF3 Solucions constructives de caldereria	44
				UF4 Solucions constructives de canonada industrial	33
03 Definició de processos de construccions metàl·liques.	99	33	132	UF1 Processos de mecanització, tall i conformat	22
				UF2 Processos d'unió i muntatge	22
				UF3 Assajos mecànics, tecnològics i no destructius en construccions metàl·liques	33
				UF4 Organització de recursos de fabricació	22
04 Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica.	132		132	UF1 Automatismes elèctrics, pneumàtics i hidràulics	44
				UF2 Sistemes automatitzats	66
				UF3 Programació de robots industrials	22
05 Programació de la producció.	99		99	UF1 Gestió de la producció	77
				UF2 Gestió de magatzems	22
06 Processos de mecanització, tall i conformat en construccions metàl·liques.	132	33	165	UF1 Mecanització i tall en construccions metàl·liques	55
				UF2 Conformat en construccions metàl·liques	77

Mòduls Professionals	Hores mín.	HLD	Hores totals	Unitats formatives	Hores
07 Processos d'unió i muntatge en construccions metàl·liques.	132	33	165	UF1 Processos d'unió de soldadura manual amb elèctrode revestit	44
				UF2 Processos d'unió de soldadura manual amb TIG	22
				UF3 Processos d'unió de soldadura semiautomàtica, automàtica i altres	33
				UF4 Processos de muntatge fix i desmuntable	33
08 Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.	99		99	UF1 Gestió de qualitat	44
				UF2. Gestió de la prevenció de riscos laborals	33
				UF3 Gestió de la protecció ambiental	22
09 Materials	66		66	UF1 Propietats dels materials	22
				UF2 Tractaments tèrmics en materials metàl·lics	44
10 FOL	66		66	UF1 Incorporació al treball	33
				UF2 Prevenció de riscos laborals	33
11 EIE	66		66	UF1: Empresa i iniciativa emprenedora	66
12 Projecte de construccions metàl·liques.	297		297	Projecte de construccions metàl·liques.	
13 Formació en centres de treball.	383		383		

Mòduls Professionals	Hores mín.	HLD	Hores totals	Unitats formatives	Hores
TOTAL	1901	99	2000		

El currículum de les de les noves UF resultants de la fusió d'antigues UF, es troba a l'Ordre EDU/186/2021, de 23 de setembre.

6. Assignació horària de professorat

Mòduls professionals	Grup ≤ 20 alumnes	Desdoblament (%)	Grup > 20 alumnes
MP1 Representació gràfica en fabricació mecànica.	99	100	198
MP2 Disseny de construccions metàl·liques.	231	82	420
MP4 Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica.	132	100	264
MP6 Processos de mecanització, tall i conformat en construccions metàl·liques.	165	100	330
MP7 Processos d'unió i muntatge en construccions metàl·liques.	165	100	330

		Grup ≤ 20 alumnes	Grup > 20 alumnes
MP12 Projecte	PS512	154	270
	PT628 PT611	143	285
	PS505	33	33

7. Distribució orientativa de mòduls professionals

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 Projecte i de Formació en Centres de Treball es

proposa un segon curs on es realitzaran els esmentats mòduls professionals de Projecte 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 mín.	HLD	Hores totals
MP1 Representació gràfica en fabricació mecànica.	99		99
MP3 Definició de processos de construccions metàl·liques.	99	33	132
MP4 Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica.	132		132
MP6 Processos de mecanització, tall i conformat en construccions metàl·liques.	132	33	165
MP7 Processos d'unió i muntatge en construccions metàl·liques.	132	33	165
MP9 Materials	66		66
MP10 FOL	66		66

Curs 1r			
Total	726	99	825
Tutoria	33		33
Total primer curs	759		858

Curs 2n			
Mòduls professionals	Hores mín.	HLD	Hores totals
MP2 Disseny de construccions metàl·liques.	231		231
MP5 Programació de la producció.	99		66
MP8 Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.	99		99
MP11 EIE	66		66
MP12 Projecte de construccions metàl·liques.	297		297
Total	792		792
Tutoria	33		33
Total segon curs	825		825
MP13. Formació en centres de treball	383		383

8. Mòdul professional de Projecte

El mòdul professional de Projecte s'inclou en tots els cicles de grau superior amb l'objectiu d'integrar les diferents capacitats i coneixements del currículum del cicle. Aquesta integració es concretarà en un projecte o activitat que contempli les variables organitzatives i tecnològiques relacionades amb el títol, a més d'integrar altres coneixements relacionats amb la qualitat, seguretat, medi ambient, cultura emprenedora i orientació laboral.

Orientacions per a l'organització del mòdul professional de Projecte

El mòdul professional de Projecte 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.

És 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 Projecte permet treballar:

- Reptes o projectes plantejats per l'equip docent, de caràcter globalitzador
- Reptes o projectes 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.

Distribució horària del mòdul professional de Projecte

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

L'assignació del mòdul professional de Projecte 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 les hores corresponents al mòdul professional.

9. 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'hauran de dissenyar activitats d'ensenyament-aprenentatge, que incorporin la utilització de la llengua anglesa, en almenys un dels mòduls professionals del cicle formatiu.

Consultar el decret del currículum.

10. 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 a l'Àrea FOL

<https://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/professionals/fp/titol/sloe/area-fol/>

11. 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.

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	MP1. Representació gràfica en fabricació mecànica.	MP2. Disseny de construccions metàl·liques.	MP3. Definició de processos de construccions metàl·liques.	MP4. Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica.	MP5. Programació de la producció.	MP6. Processos de mecanització, tall i conformat en construccions metàl·liques.	MP7. Processos d'unió i muntatge en construccions metàl·liques.	MP8. Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.	MP9. Materials	MP 12. Projecte de construccions metàl·liques	MP 10. Formació i orientació laboral.	MP 11. Empresa i iniciativa emprenedora.	MP 13. Formació en centres de treball.
a) Dissenyar productes de construccions metàl·liques, realitzant els càlculs necessaris per al seu dimensionament i establir els plans de prova.	X	X							X	X			X
b) Elaborar, organitzar i mantenir actualitzada la documentació tècnica necessària per a la fabricació i el manteniment dels productes dissenyats.	X	X							X	X			X
c) Definir les operacions de fabricació, muntatge i manteniment de construccions metàl·liques, a partir de la informació tècnica inclosa en plànols de conjunt i fabricació i instruccions generals.		X	X			X	X		X	X			X
d) Supervisar que la programació i la posada al punt de les màquines de control numèric, robots i manipuladors utilitzats en construccions metàl·liques s'ajusta als requeriments que s'han establert.				X	X		X			X			X

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	MP1. Representació gràfica en fabricació mecànica.	MP2. Disseny de construccions metàl·liques.	MP3. Definició de processos de construccions metàl·liques.	MP4. Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica.	MP5. Programació de la producció.	MP6. Processos de mecanització, tall i conformat en construccions metàl·liques.	MP7. Processos d'unió i muntatge en construccions metàl·liques.	MP8. Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.	MP9. Materials	MP 12. Projecte de construccions metàl·liques	MP 10. Formació i orientació laboral.	MP 11. Empresa i iniciativa emprendedora.	MP 13. Formació en centres de treball.
e) Programar la producció utilitzant tècniques i eines de gestió informatitzada controlant-ne el compliment per assolir els objectius que s'han establert.					X					X			X
f) Determinar l'aprovisionament necessari, amb la finalitat de garantir el subministrament en el moment adequat i resoldre els conflictes sorgits en el seu desenvolupament.			X		X	X	X		X	X			X
g) Assegurar que els processos de fabricació es desenvolupen segons els procediments establerts.				X	X	X	X			X			X
h) Organitzar i coordinar el treball en equip dels membres del seu grup, en funció dels requeriments dels processos productius, motivant-lo i exercint-hi influència positiva.			X		X					X			X
i) Gestionar el manteniment dels recursos de la seva àrea, planificant, programant i verificant el seu compliment en funció de les càrregues de treball i la necessitat del manteniment.					X				X	X			X

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	MP1. Representació gràfica en fabricació mecànica.	MP2. Disseny de construccions metàl·liques.	MP3. Definició de processos de construccions metàl·liques.	MP4. Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica.	MP5. Programació de la producció.	MP6. Processos de mecanització, tall i conformat en construccions metàl·liques.	MP7. Processos d'unió i muntatge en construccions metàl·liques.	MP8. Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.	MP9. Materials	MP 12. Projecte de construccions metàl·liques	MP 10. Formació i orientació laboral.	MP 11. Empresa i iniciativa emprendedora.	MP 13. Formació en centres de treball.
j) Mantenir els models de gestió i els sistemes de qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental, supervisant i auditant el compliment de normes, processos i instruccions, i gestionant el registre documental.			X	X	X			X		X			X
k) Potenciar la innovació, millora i adaptació dels membres de l'equip als canvis funcionals o tecnològics per augmentar-ne la competitivitat.			X		X					X	X		X
l) Reconèixer les competències tècniques, personals i socials del seu equip planificant les accions d'aprenentatge per adequar-les a les necessitats requerides.										X			X
m) Crear i gestionar una petita empresa, realitzant un estudi de viabilitat de productes, de planificació de la producció i de comercialització.												X	X
n) Participar de forma activa en la vida econòmica, social i cultural amb una actitud crítica i de responsabilitat.											X	X	X

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	MP1. Representació gràfica en fabricació mecànica.	MP2. Disseny de construccions metàl·liques.	MP3. Definició de processos de construccions metàl·liques.	MP4. Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica.	MP5. Programació de la producció.	MP6. Processos de mecanització, tall i conformat en construccions metàl·liques.	MP7. Processos d'unió i muntatge en construccions metàl·liques.	MP8. Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.	MP9. Materials	MP 12. Projecte de construccions metàl·liques	MP 10. Formació i orientació laboral.	MP 11. Empresa i iniciativa emprendedora.	MP 13. Formació en centres de treball.
o) Resoldre les incidències relatives a la seva activitat, identificant les causes que les provoquen i prenent decisions de forma responsable.											X		X
p) Adaptar-se a diferents llocs de treball i noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius.											X		X
q) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de les relacions laborals, d'acord amb el que estableix la legislació vigent.											X		X
r) Gestionar la seva carrera professional, analitzant les oportunitats d'ocupació, autoocupació i aprenentatge.												X	X

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

OBJECTIUS GENERALS	MP1. Representació gràfica en fabricació mecànica.	MP2. Disseny de construccions metàl·liques.	MP3. Definició de processos de construccions metàl·liques.	MP4. Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica.	MP5. Programació de la producció.	MP6. Processos de mecanització, tall i conformat en construccions metàl·liques.	MP7. Processos d'unió i muntatge en construccions metàl·liques.	MP8. Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.	MP9. Materials	MP 12. Projecte de construccions metàl·liques	MP 10. Formació i orientació laboral.	MP 11. Empresa i iniciativa emprenedora.	MP 13. Formació en centres de treball.
a) Determinar les especificacions de fabricació, analitzant l'estructura del producte de construcció metàl·lica, per realitzar-ne el desenvolupament.	X	X							X	X			X
b) Interpretar la informació continguda en els plànols de detall i de conjunt analitzant el seu contingut per determinar el procés de mecanització o de muntatge.		X	X			X			X	X			X
c) Analitzar les necessitats operatives en l'execució de les fases i les operacions de mecanització, relacionant-les amb les característiques del producte acabat per distribuir en planta els recursos necessaris en el desenvolupament del procés.			X	X		X				X			X
d) Analitzar les necessitats operatives en l'execució de les fases i les operacions de muntatge, relacionant-les amb les característiques del producte acabat per distribuir en planta els recursos necessaris en el desenvolupament del procés.			X				X			X			X

OBJECTIUS GENERALS	MP1. Representació gràfica en fabricació mecànica.	MP2. Disseny de construccions metàl·liques.	MP3. Definició de processos de construccions metàl·liques.	MP4. Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica.	MP5. Programació de la producció.	MP6. Processos de mecanització, tall i conformat en construccions metàl·liques.	MP7. Processos d'unió i muntatge en construccions metàl·liques.	MP8. Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.	MP9. Materials	MP 12. Projecte de construccions metàl·liques	MP 10. Formació i orientació laboral.	MP 11. Empresa i iniciativa emprendedora.	MP 13. Formació en centres de treball.
e) Interpretar la llista d'instruccions de programes, relacionant les seves característiques amb els requeriments del procés per supervisar la programació i la posada a punt de màquines de control numèric, robots i manipuladors.				X		X	X			X			X
f) Reconèixer i aplicar eines i programes informàtics de gestió, justificant la seva eficàcia en el procés per programar la producció.					X					X			X
g) Reconèixer i aplicar tècniques de gestió, analitzant el desenvolupament dels processos per determinar l'aprovisionament dels llocs de treball.			X		X					X			X
h) Identificar i valorar les contingències que es poden presentar en el desenvolupament dels processos analitzant les causes que les provoquen i prenent decisions per resoldre els problemes que originen.				X	X				X	X			X
i) Interpretar els plans de manteniment dels mitjans de producció i relacionar-los amb l'aplicació de tècniques de gestió per supervisar-ne el desenvolupament i l'aplicació.					X	X	X			X			X

OBJECTIUS GENERALS	MP1. Representació gràfica en fabricació mecànica.	MP2. Disseny de construccions metàl·liques.	MP3. Definició de processos de construccions metàl·liques.	MP4. Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica.	MP5. Programació de la producció.	MP6. Processos de mecanització, tall i conformat en construccions metàl·liques.	MP7. Processos d'unió i muntatge en construccions metàl·liques.	MP8. Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.	MP9. Materials	MP 12. Projecte de construccions metàl·liques	MP 10. Formació i orientació laboral.	MP 11. Empresa i iniciativa emprendedora.	MP 13. Formació en centres de treball.
j) Analitzar els sistemes de qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental, identificant les accions necessàries per mantenir els models de gestió i sistemes de qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.			X		X	X	X	X		X			X
k) Valorar l'adaptació als canvis de l'equip de treball mitjançant la millora i la innovació dels processos productius, a fi d'augmentar la competitivitat.			X		X	X	X			X		X	X
l) Determinar possibles combinacions d'actuacions de treball en equip, valorant amb responsabilitat la seva incidència en la productivitat per complir els objectius de producció.					X	X	X			X	X		X
m) Identificar noves competències analitzant els canvis tecnològics i organitzatius, i definir les actuacions necessàries per aconseguir-les i per adaptar-se a diferents llocs de treball.										X	X	X	X

OBJECTIUS GENERALS	MP1. Representació gràfica en fabricació mecànica.	MP2. Disseny de construccions metàl·liques.	MP3. Definició de processos de construccions metàl·liques.	MP4. Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica.	MP5. Programació de la producció.	MP6. Processos de mecanització, tall i conformat en construccions metàl·liques.	MP7. Processos d'unió i muntatge en construccions metàl·liques.	MP8. Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.	MP9. Materials	MP 12. Projecte de construccions metàl·liques	MP 10. Formació i orientació laboral.	MP 11. Empresa i iniciativa emprendedora.	MP 13. Formació en centres de treball.
n) Reconèixer els seus drets i deures com a agent actiu de la societat, analitzant el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com a ciutadà democràtic.										X	X	X	X
o) Reconèixer les oportunitats de negoci, identificant i analitzant demandes del mercat per crear i gestionar una petita empresa.										X	X	X	X
p) Identificar i valorar les oportunitats d'aprenentatge i ocupació, analitzant les ofertes i demandes del mercat laboral per gestionar la seva carrera professional.										X	X	X	X
q) Valorar les activitats de treball en un procés productiu, identificant la seva aportació al procés global per aconseguir els objectius de la producció.			X	X		X	X			X			X

