

ORDRE

ENS/***/201X, de de, per la qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers.

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

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

Segons s'estableix a l'article 53 de la Llei 12/2009, del 10 de juliol, d'educació, en concordança amb l'article 62.8, en el marc dels aspectes que garanteixen l'assoliment de les competències bàsiques, la validesa dels títols i la formació comuna regulats per les lleis, el Govern de la Generalitat aprovà el Decret 284/2011, d'1 de març, d'ordenació general de la formació professional inicial.

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

El Reial decret 1147/2011, de 29 de juliol, ha regulat l'ordenació general de la formació professional del sistema educatiu, i el Reial decret 882/2011, de 24 de juny, ha establert el títol de tècnic superior en programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers i n'ha fixat els ensenyaments mínims.

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

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

L'objecte d'aquesta Ordre és establir el currículum del cicle formatiu de grau superior de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers, que condueix a l'obtenció del títol corresponent de tècnic superior.

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

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

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

Ordeno:

Article 1

Objecte

Establir el currículum del cicle formatiu de grau superior de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers que permet obtenir el títol de tècnic superior regulat pel Reial decret 882/2011, de 24 de juny.

Article 2

Identificació del títol i perfil professional

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

Article 3

Currículum

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

Article 4

Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

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

Article 5

Espais

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

Article 6

Professorat

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

Article 7

Accés

1. Tenen preferència per accedir a aquest cicle, en centres públics o en centres privats que el tinguin concertat, els alumnes que hagin cursat la modalitat de batxillerat de ciències i tecnologia.
2. El títol de tècnic superior en programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers permet l'accés directe per cursar qualsevol altre cicle formatiu de grau superior, en les condicions d'admissió que s'estableixin.

3. El títol de tècnic superior en programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers permet l'accés als ensenyaments conduents als títols universitaris de grau en les condicions que s'estableixin.

Article 8

Convalidacions

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

Article 9

Correspondències

1. La correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que integren el currículum d'aquest cicle formatiu per a la seva convalidació es regula a l'apartat 10.1 de l'annex.
2. La correspondència dels mòduls professionals que conformen el currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a la seva acreditació, es fixa a l'apartat 10.2 de l'annex.

Article 10

Crèdits ECTS

A l'efecte de facilitar les convalidacions que s'estableixin entre aquest títol i els ensenyaments universitaris de grau, s'han assignat 120 crèdits ECTS al títol, distribuïts entre els mòduls professionals regulats pel currículum.

Article 11

Vinculació amb capacitats professionals

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

Disposició addicional

D'acord amb el Reial decret 882/2011, de 24 de juny, pel qual s'estableix el títol de tècnic superior en programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers i es fixen els seus ensenyaments mínims, els elements inclosos en aquesta Ordre no constitueixen una regulació de l'exercici de cap professió titulada.

Disposicions transitòries

Primera

La convalidació de mòduls professionals del títol de formació professional que s'extingeix amb els mòduls professionals de la nova ordenació que s'estableix s'ha de dur a terme d'acord amb l'article 15 del Reial decret 882/2011, de 24 de juny.

Segona

Els ensenyaments que s'extingeixen es poden completar d'acord amb l'Ordre EDU/362/2009, de 17 de juliol, del procediment per completar els ensenyaments de formació professional que s'extingeixen, de la Llei orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'ordenació general del sistema educatiu.

Disposicions finals

Primera

A l'entrada en vigor d'aquesta Ordre es deixarà d'aplicar el currículum del cicle formatiu de grau superior de plàstics i cautxú establert pel Decret 142/1997, de 13 de maig, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de plàstics i cautxú, sense perjudici d'allò que preveuen les disposicions transitòries.

Segona

El Departament ha de dur a terme les accions necessàries per al desplegament del currículum, tant en la modalitat d'educació presencial com en la d'educació a distància, l'adequació a les

característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i l'autorització de la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts.

Tercera

La direcció general competent pot adequar el currículum a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i pot autoritzar la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts, en el cas de persones individuals i de centres educatius concrets, respectivament.

Barcelona, XX de XXXXX de 201

Meritxell Ruiz Isern
Consellera d'Ensenyament

1. Identificació del títol

- 1.1 Denominació: programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers
- 1.2 Nivell: formació professional de grau superior
- 1.3 Durada: 2.000 hores
- 1.4 Família professional: fabricació mecànica
- 1.5 Referent europeu: CINE-5b (Classificació internacional normalitzada de l'educació)

2. Perfil professional

El perfil professional del títol de tècnic superior en programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers queda determinat per la competència general, les competències professionals, personals i socials i les capacitats clau que s'han d'adquirir, i per la relació de qualificacions del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya incloses en el títol.

2.1 Competència general

La competència general d'aquest títol consisteix a planificar, programar i controlar la fabricació per fosa, pulverimetallúrgia, transformació de plàstics i de materials compostos, partint de la documentació del procés i les especificacions dels productes que cal fabricar, assegurant la qualitat de la gestió i dels productes, així com el manteniment dels sistemes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.

2.2 Competències professionals, personals i socials

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

- a) Determinar els processos de fosa de metalls, pulverimetallúrgia, transformació de polímers i materials compostos, interpretant la informació tècnica inclosa en els plànols de fabricació, les normes i els catàlegs.
- b) Programar la producció utilitzant tècniques i eines de gestió informatitzada.
- c) Determinar l'aprovisionament necessari, per garantir el subministrament en el moment adequat, reaccionant davant les contingències no previstes i resolent els conflictes sorgits en l'aprovisionament.
- d) Supervisar la programació i la posada a punt de les màquines, dels robots i dels manipuladors per a l'emmotllament, assegurant el compliment de les normatives de qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental.
- e) Assegurar que els processos de fabricació s'ajusten als procediments establerts, supervisant-ne i controlant-ne el desenvolupament i resolent possibles contingències que es puguin presentar.
- f) Obtenir productes per emmotllament tancat, definint i aplicant el procés de fosa.
- g) Obtenir productes per emmotllament obert, definint i aplicant el procés de fosa.
- h) Organitzar el procés de control de les característiques del producte fabricat, seleccionant els instruments de mesura que cal utilitzar i els assaigs que cal realitzar.
- i) Gestionar el manteniment dels recursos de la seva àrea, planificant, programant i verificant-ne el compliment en funció de les càrregues de treball i la necessitat del manteniment.
- j) Adaptar-se a les noves situacions laborals, mantenint actualitzats els coneixements científics, tècnics i tecnològics quant 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 de la comunicació.
- k) 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 del equip.
- l) Organitzar i coordinar equips de treball amb responsabilitat, supervisant-ne el desenvolupament, mantenint relacions fluides i assumint el lideratge, i aportant solucions als conflictes grupals que es presenten.
- m) 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.

- n) 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.
- o) 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.
- p) Realitzar la gestió bàsica per a la creació i el funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en la seva activitat professional amb una actitud de responsabilitat social.
- q) 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.

2.3 Capacitats clau

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

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

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

Qualificació completa: producció en fosa i pulverimetallúrgia

Unitats de competència:

UC_2-0589-11_3: definir processos operacionals de fosa

Es relaciona amb:

UC0589_3: definir processos operacionals de fosa

UC_2-0590-11_3: definir processos operacionals de pulverimetallúrgia

Es relaciona amb:

UC0590_3: definir processos operacionals de pulverimetallúrgia

UC_2-0591-11_3: programar sistemes automatitzats en fabricació mecànica

Es relaciona amb:

UC0591_3: programar sistemes automatitzats en fabricació mecànica

UC_2-0592-11_3: supervisar la producció en fabricació mecànica

Es relaciona amb:

UC0592_3: supervisar la producció en fabricació mecànica

Qualificació completa: gestió de la producció en fabricació mecànica

Unitats de competència:

UC_2-1267-11_3: programar i controlar la producció en fabricació mecànica

Es relaciona amb:

UC1267_3: programar i controlar la producció en fabricació mecànica

UC_2-1268-11_3: aprovisionar els processos productius de fabricació mecànica

Es relaciona amb:

UC1268_3: aprovisionar els processos productius de fabricació mecànica

Qualificació completa: organització i control de la transformació de polímers termoplàstics

Unitats de competència:

UC_2-0778-11_3: organitzar la producció en indústries de transformació de polímers

Es relaciona amb:

UC0778_3: organitzar la producció en indústries de transformació de polímers

UC_2-0786-11_3: coordinar i controlar la transformació de materials termoplàstics

Es relaciona amb:

UC0786_3: coordinar i controlar la transformació de materials termoplàstics

UC_2-0780-11_3: participar en el disseny, verificació i optimització de motlles i utilitats per a la transformació de polímers

Es relaciona amb:

UC0780_3: participar en el disseny, verificació i optimització de motlles i utilitats per a la transformació de polímers

UC_2-0781-11_3: verificar l'estat i el funcionament de màquines i d'instal·lacions del procés de transformació de polímers i dels seus serveis auxiliars

Es relaciona amb:

UC0781_3: verificar l'estat i el funcionament de màquines i d'instal·lacions del procés de transformació de polímers i dels seus serveis auxiliars

UC_2-0785-11_3: coordinar i controlar les operacions complementàries, d'acabat i la qualitat de materials i productes termoplàstics i termostables

Es relaciona amb:

UC0785_3: coordinar i controlar les operacions complementàries, d'acabat i la qualitat de materials i productes termoplàstics i termostables

Qualificació completa: organització i control de la transformació del cautxú

Unitats de competència:

UC_2-0778-11_3: organitzar la producció en indústries de transformació de polímers

Es relaciona amb:

UC0778_3: organitzar la producció en indústries de transformació de polímers

UC_2-0779-11_3: coordinar i controlar l'elaboració i la transformació de mesclures de cautxú i làtex

Es relaciona amb:

UC0779_3: coordinar i controlar l'elaboració i la transformació de mesclures de cautxú i làtex

UC_2-0780-11_3: participar en el disseny, la verificació i l'optimització de motlles i utilitats per a la transformació de polímers

Es relaciona amb:

UC0780_3: participar en el disseny, la verificació i l'optimització de motlles i utilitats per a la transformació de polímers

UC_2-0781-11_3: verificar l'estat i el funcionament de màquines i instal·lacions del procés de transformació de polímers i dels seus serveis auxiliars

Es relaciona amb:

UC0781_3: verificar l'estat i el funcionament de màquines i instal·lacions del procés de transformació de polímers i dels seus serveis auxiliars

UC_2-0782-11_3: coordinar i controlar les operacions complementàries, d'acabat i la qualitat de materials i productes de cautxú

Es relaciona amb:

UC0782_3: coordinar i controlar les operacions complementàries, d'acabat i la qualitat de materials i productes de cautxú

Qualificació incompleta: organització i control de la transformació de polímers termostables i els seus compostos

Unitats de competència:

UC_2-0783-11_3: coordinar i controlar la transformació de termostables i materials compostos de matriu polimèrica

Es relaciona amb:

UC0783_3: coordinar i controlar la transformació de termostables i materials compostos de matriu polimèrica

4. Camp professional

4.1 L'àmbit professional i de treball

Aquest professional exercirà l'activitat en sectors afins a la fabricació per fosa, pulverimetallúrgia i per transformació de polímers i materials compostos, relacionats amb els subsectors de transformació de metalls i polímers enquadrats en el sector industrial, en les funcions de planificació del procés productiu.

4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

- a) Tècnic en procés.
- b) Tècnic de fabricació.
- c) Programador de la producció.
- d) Tècnic d'aprovisionament.
- e) Tècnic al laboratori de control de transformació de polímers.
- f) Programador de sistemes automatitzats.
- g) Encarregat de producció (emmotllament, extrusió, calandratge, acabat, tractaments i altres).
- h) Encarregat d'operadors de màquines de fabricació de productes de cautxú i de materials plàstics.
- i) Encarregat d'emmotlladors.
- j) Encarregat d'instal·lacions de processos de fosa.
- k) Encarregat d'instal·lacions de processos de pulverimetallúrgia.
- l) Tècnic de desenvolupament de productes i motlles.
- m) Encarregat d'envasament.
- n) Encarregat de vulcanització.
- o) Encarregat de secció de fabricació de pneumàtics, en general.
- p) Inspector de verificadors de fabricació de pneumàtics.
- q) Encarregat de secció de recanviatge de pneumàtics.
- r) Encarregat de secció d'acabats.
- s) Encarregat d'operacions prèvies i de barreja.

5. Currículum

5.1 Objectius generals del cicle formatiu

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

- a) Interpretar la informació continguda en els plànols de fabricació i de conjunt, analitzant-ne el contingut per determinar el procés d'emmotllament, pulverimetallúrgia, polímers i materials compostos.
- b) Aplicar tècniques de gestió de la producció, utilitzant eines i programes informàtics específics per programar la producció.
- c) Deduir les necessitats de materials i d'eines, aplicant tècniques de gestió per determinar l'aprovisionament dels llocs de treball.
- d) Interpretar la funcionalitat i les aplicacions de programes de software, relacionant-ne les característiques amb els requeriments del procés, per supervisar la programació i la posada a punt de màquines, equips, instal·lacions, robots i manipuladors.
- e) Identificar i valorar les contingències que es poden presentar en el desenvolupament dels processos, analitzant les causes que les provoquen i prenent decisions, per assegurar-ne el desenvolupament i ajust.
- f) Analitzar el procés, identificant-ne les fases i els paràmetres per realitzar les operacions que permeten obtenir productes per emmotllament tancat.
- g) Analitzar el procés, identificant-ne les fases i paràmetres per realitzar les operacions que permeten obtenir productes per emmotllament obert.
- h) Determinar el procediment de presa de mesures i assaigs que cal realitzar per organitzar el procés de control de característiques dels productes fabricats.

- i) Aplicar tècniques de gestió en el desenvolupament dels plans de manteniment dels mitjans de producció, per gestionar-ne l'aplicació.
- j) 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.
- k) 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.
- l) Prendre decisions de manera fonamentada, analitzant les variables implicades, integrant sabers de diferent àmbit i acceptant els riscos i la possibilitat d'equivocació en la presa de decisions, per afrontar i resoldre diferents situacions, problemes o contingències.
- m) 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.
- n) 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.
- o) 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 del treball, per garantir entorns segurs.
- p) Identificar i proposar les accions professionals necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al "disseny per a tothom".
- q) 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.
- r) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.
- s) Reconèixer els seus drets i deures com a agent actiu en la societat, tenint en compte el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com a ciutadà democràtic.

5.2 Relació dels mòduls professionals i unitats formatives

Mòdul professional 1: interpretació gràfica

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: interpretació i normalització gràfica. 33 hores

UF 2: disseny assistit per ordinador (CAD). 99 hores

Mòdul professional 2: caracterització de materials

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: materials metàl·lics. 55 hores

UF 2: materials polimèrics. 55 hores

UF 3: materials ceràmics i compostos. 22 hores

Mòdul professional 3: emmotllament tancat

Durada: 330 hores

Hores de lliure disposició: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 20

Unitats formatives que el componen:

UF 1: emmotllament de termoplàstics. 99 hores

UF 2: emmotllament de termoplastics i elastòmers. 44 hores

UF 3: fosa de metalls. 88 hores

UF 4: forja, sinterització i altres processos especials. 33 hores

Mòdul professional 4: emmotllament obert

Durada: 198 hores
Hores de lliure disposició: 66 hores
Equivalència en crèdits ECTS: 14
Unitats formatives que el componen:
UF 1: emmotllament obert de plàstics. 22 hores
UF 2: emmotllament obert de metalls. 22 hores
UF 3: conformació de materials compostos. 66 hores
UF 4: fabricació additiva. 22 hores

Mòdul professional 5: programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica

Durada: 165 hores
Hores de lliure disposició: 33 hores
Equivalència en crèdits ECTS: 9
Unitats formatives que el componen:
UF 1: automatismes elèctrics, pneumàtics i hidràulics. 44 hores
UF 2: sistemes automatitzats. 66 hores
UF 3: programació de robots industrials. 22 hores

Mòdul professional 6: programació de la producció

Durada: 132 hores
Hores de lliure disposició: no se n'assignen
Equivalència en crèdits ECTS: 8
Unitats formatives que el componen:
UF 1: gestió de la producció. 110 hores
UF 2: gestió de magatzems. 22 hores

Mòdul professional 7: gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental

Durada: 99 hores
Hores de lliure disposició: no se n'assignen
Equivalència en crèdits ECTS: 9
Unitats formatives que el componen:
UF 1: gestió de la qualitat. 44 hores
UF 2: gestió de la prevenció de riscos laborals. 33 hores
UF 3: gestió de la protecció ambiental. 22 hores

Mòdul professional 8: verificació de productes conformats

Durada: 165 hores
Hores de lliure disposició: no se n'assignen
Equivalència en crèdits ECTS: 10
Unitats formatives que el componen:
UF 1: metrologia de productes conformats. 66 hores
UF 2: assajos mecànics i no destructius. 33 hores
UF 3: assajos fisicoquímics. 33 hores
UF 4: control de processos. 33 hores

Mòdul professional 9: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores
Hores de lliure disposició: no se n'assignen
Equivalència en crèdits ECTS: 5
Unitats formatives que el componen:
UF 1: incorporació al treball. 66 hores
UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

Mòdul professional 10: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores
Hores de lliure disposició: no se n'assignen
Equivalència en crèdits ECTS: 4
Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

Mòdul professional 11: projecte de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers. 132 hores

Mòdul professional 12: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 22

5.3 Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives

Mòdul professional 1: interpretació gràfica

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: interpretació i normalització gràfica. 33 hores

UF 2: disseny assistit per ordinador (CAD). 99 hores

UF 1: interpretació i normalització gràfica

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina la forma i les dimensions de productes que s'han de construir, interpretant la simbologia representada en els plànols de fabricació.

Criteris d'avaluació

1.1 Reconeix els diferents sistemes de representació gràfica.

1.2 Descriu els diferents formats de plànols emprats en fabricació mecànica.

1.3 Interpreta el significat de les línies representades en el plànol (arestes, eixos, auxiliars, etc.).

1.4 Interpreta la forma de l'objecte representat en les vistes o en els sistemes de representació gràfica.

1.5 Identifica les seccions i els talls representats en els plànols.

1.6 Interpreta les diferents vistes, seccions i detalls dels plànols, determinant la informació que contenen.

1.7 Caracteritza les formes normalitzades de l'objecte representat (rosques, soldadures, entalladures i d'altres).

2. Identifica toleràncies de formes i dimensions i altres característiques dels productes que es volen fabricar, analitzant i interpretant la informació tècnica continguda en els plànols de fabricació.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica els elements normalitzats que formen part del conjunt.

2.2 Interpreta les dimensions i toleràncies (dimensionals, geomètriques i superficials) de fabricació dels objectes representats.

2.3 Identifica els materials de l'objecte representat.

2.4 Identifica els tractaments tèrmics i superficials de l'objecte representat.

2.5 Determina els elements d'unió.

2.6 Valora la influència de les dades determinades en la qualitat del producte acabat.

3. Realitza croquis d'utillatges i eines per a l'execució dels processos, definint les solucions constructives en cada cas.

Criteris d'avaluació

3.1 Selecciona el sistema de representació gràfica més adequat per representar la solució constructiva.

3.2 Prepara els instruments de representació i suports necessaris.

3.3 Realitza el croquis de la solució constructiva de l'utillatge o eina segons les normes de representació gràfica.

3.4 Representa en el croquis la forma, les dimensions (cotes, toleràncies dimensionals, geomètriques i superficials), els tractaments, els elements normalitzats i els materials.

3.5 Realitza un croquis complet que permeti el desenvolupament i la construcció de l'utillatge.

3.6 Proposa possibles millores dels estris i de les eines disponibles.

4. Interpreta esquemes d'automatització de màquines i d'equips, identificant els elements representats en instal·lacions pneumàtiques, hidràuliques, elèctriques, programables i no programables.

Criteris d'avaluació

4.1 Interpreta la simbologia utilitzada per representar elements electrònics, elèctrics, hidràulics i pneumàtics.

4.2 Relaciona els components utilitzats en automatització amb els símbols de l'esquema d'instal·lació.

4.3 Identifica les referències comercials dels components de la instal·lació.

4.4 Identifica els valors de funcionament de la instal·lació i les seves toleràncies.

4.5 Identifica les connexions i etiquetes de connexió de la instal·lació.

4.6 Identifica els comandaments de regulació del sistema.

Continguts

1. Determinació de formes i dimensions representades en plànols de fabricació:

1.1 Interpretació de plànols de fabricació.

1.2 Normes de dibuix industrial.

1.3 Plànols de conjunt i espejament.

1.4 Vistes.

1.5 Talls i seccions.

1.6 Desenvolupament metòdic del treball.

2. Identificació de toleràncies de dimensions i formes:

2.1 Interpretació dels símbols utilitzats en plànols de fabricació.

2.2 Acotació.

2.3 Representació de toleràncies dimensionals, geomètriques i superficials.

2.4 Utilització de catàlegs comercials.

2.5 Representació d'elements d'unió.

2.6 Representació de materials.

2.7 Representació de tractaments tèrmics, termoquímics, electroquímics.

2.8 Representació de formes normalitzades (xavetes, rosques, guies, soldadures i d'altres).

2.9 Desenvolupament metòdic del treball.

3. Realització de croquis d'utillatges i eines:

3.1 Tècniques per realitzar croquis a mà alçada.

3.2 Realització de croquis a mà alçada de solucions constructives d'eines i utillatges per a processos de fabricació.

3.3 Creativitat i innovació en les solucions constructives.

3.4 Valoració de l'ordre i de la neteja en la realització del croquis.

3.5 Valoració del treball en equip.

4. Interpretació d'esquemes d'automatització:

4.1 Identificació de components en esquemes pneumàtics, hidràulics, elèctrics i programables.

- 4.2 Simbologia d'elements pneumàtics, hidràulics, elèctrics, electrònics i programables.
- 4.3 Simbologia de connexions entre components.
- 4.4 Etiquetes de connexions.
- 4.5 Desenvolupament metòdic del treball.

UF 2: disseny assistit per ordinador (CAD)

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora documentació gràfica per a la fabricació de productes mecànics utilitzant aplicacions de disseny assistit per ordinador.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Selecciona opcions i preferències del CAD en funció de les característiques de la representació que s'ha de realitzar.
- 1.2 Crea capes de dibuix per facilitar la identificació de les diferents parts de la representació gràfica.
- 1.3 Representa objectes en dos i tres dimensions.
- 1.4 Utilitza els elements continguts en llibreries específiques.
- 1.5 Representa les cotes, toleràncies dimensionals, geomètriques i superficials de la peça o conjunt seguint la normativa aplicable.
- 1.6 Assigna restriccions a les peces per simular el seu muntatge i moviment.
- 1.7 Simula la interacció entre les peces d'un conjunt per verificar-ne el muntatge i la funcionalitat.
- 1.8 Importa i exporta arxius possibilitant el treball en grup i la cessió de dades per a altres aplicacions.
- 1.9 Imprimeix i plega els plànols seguint les normes de representació gràfica.

Continguts

- 1. Disseny assistit per ordinador (CAD) de productes mecànics:
 - 1.1 Programes de CAD 2D i 3D.
 - 1.2 Configuració del programari.
 - 1.3 Gestió de capes. Visibilitat. Criteris d'utilització.
 - 1.4 Selecció d'objectes.
 - 1.5 Ordres de dibuix.
 - 1.6 Ordres de modificació.
 - 1.7 Ordres d'acotació.
 - 1.8 Opcions i ordres de superfícies.
 - 1.9 Opcions i ordres de sòlids.
 - 1.10 Llibreries de productes.
 - 1.11 Assignació de materials i propietats.
 - 1.12 Assignació de restriccions.
 - 1.13 Gestió d'arxius de dibuix.
 - 1.14 Impressió.

Mòdul professional 2: caracterització de materials

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: materials metàl·lics. 55 hores

UF 2: materials polimèrics. 55 hores

UF 3: materials ceràmics i compostos. 22 hores

UF 1: materials metàl·lics

Durada: 55 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina la influència de les matèries primeres i dels processos de naturalesa metàl·lica en l'obtenció de peces per emmotllament, relacionant les seves propietats amb els paràmetres dels processos de fosa.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Classifica els materials metàl·lics en funció de la normativa vigent i dels noms comercials.
- 1.2 Selecciona els paràmetres de procés dels diferents materials metàl·lics.
- 1.3 Identifica la importància dels constituents i la seva concentració en un aliatge amb les propietats del material.
- 1.4 Identifica els possibles efectes que poden provocar els tractaments tèrmics i superficials sobre les propietats.
- 1.5 Identifica les diferents formes comercials dels materials metàl·lics.
- 1.6 Descriu els mecanismes de corrosió dels metalls.
- 1.7 Selecciona els criteris de protecció i lubricació dels materials en servei, tenint en compte la seva compatibilitat química.
- 1.8 Identifica els mecanismes de reciclatge de residus metàl·lics.
- 1.9 Identifica els riscos i els mitjans de prevenció i de protecció que s'han d'aplicar en la manipulació dels materials metàl·lics.

Continguts

1. Determinació de la influència de materials metàl·lics:
 - 1.1 Tipus de materials fèrrics i no fèrrics.
 - 1.2 Aliatges d'alumini, magnesi, coure, níquel, cobalt i titani.
 - 1.3 Materials refractaris.
 - 1.4 Classificacions per a acers: AISI, SAE.
 - 1.5 Propietats físiques, químiques, mecàniques i tecnològiques.
 - 1.6 Diagrama d'equilibri Fe-C.
 - 1.7 Diagrames d'equilibri dels aliatges més usats industrialment.
 - 1.8 Formació i creixement de gra.
 - 1.9 Diagrames TTT (Transformació-Temps-Temperatura).
 - 1.10 Influència dels tractaments tèrmics i superficials sobre les propietats.
 - 1.11 Processos de corrosió.
 - 1.12 Protecció i lubricació dels materials metàl·lics.
 - 1.13 Tractament de residus.
 - 1.14 Riscos i mesures de protecció.

UF 2: materials polimèrics

Durada: 55 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza la influència de les matèries primeres i dels processos de naturalesa polimèrica en l'obtenció de peces per emmotllament, relacionant les seves propietats amb els paràmetres dels processos de transformació.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Classifica els materials polimèrics per la seva família química, estructura normalitzada, comportament mecànic i tèrmic, noms i formes comercials.
- 1.2 Identifica els paràmetres de procés dels diferents materials polimèrics.
- 1.3 Descriu el comportament vitri de polímers termoplàstics i la seva influència en els processos de transformació.
- 1.4 Descriu els diferents catalitzadors i additius en les reaccions d'entrecreuament i la seva influència en les propietats finals dels polímers termostables.
- 1.5 Relaciona la influència del procés de vulcanització amb la millora de les propietats mecàniques dels elastòmers.
- 1.6 Classifica els diferents additius utilitzats per donar característiques especials als polímers.
- 1.7 Descriu els mecanismes de degradació i d'estabilització dels polímers.
- 1.8 Selecciona els criteris de manteniment dels materials en servei.

- 1.9 Identifica els possibles efectes que poden provocar els tractaments superficials sobre les propietats dels polímers.
- 1.10 Selecciona els diferents mecanismes de tractament i reciclatge dels residus generats per polímers.
- 1.11 Identifica els riscos i els mitjans de prevenció i de protecció que s'han d'aplicar en la manipulació de polímers.

Continguts

- 1. Caracterització de la influència de materials polimèrics:
 - 1.1 Classificació dels polímers: termoplàstics, termostables i elastòmers.
 - 1.2 Propietats ambientals, mecàniques, físiques, òptiques i elèctriques.
 - 1.3 Temperatura de transició vítria.
 - 1.4 Estat amorf i estat cristal·lí.
 - 1.5 Catalitzadors i additius.
 - 1.6 Sistemes de reforç.
 - 1.7 Fenòmens de degradació i d'estabilització.
 - 1.8 Influència de la vulcanització sobre la deformació plàstica viscosa.
 - 1.9 Influència de els tractaments superficials sobre les propietats.
 - 1.10 Manteniment de materials polimèrics.
 - 1.11 Tractament de residus.
 - 1.12 Riscos i mesures de protecció.

UF 3: materials ceràmics i compostos

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Defineix la influència de les matèries primeres i dels processos de naturalesa ceràmica en l'obtenció de peces per emmotllament, relacionant les seves propietats amb els paràmetres dels processos de transformació.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Classifica els materials ceràmics en funció de la seva estructura i nom comercial.
- 1.2 Selecciona els paràmetres de procés dels diferents materials ceràmics.
- 1.3 Determina els efectes que tenen sobre les propietats els defectes en les estructures ceràmiques cristal·lines.
- 1.4 Identifica els possibles efectes que poden provocar els tractaments tèrmics i termoquímics sobre les propietats.
- 1.5 Descriu els mètodes per millorar la tenacitat dels materials ceràmics.
- 1.6 Identifica les diferents formes comercials dels materials ceràmics.
- 1.7 Selecciona els criteris de manteniment dels materials en servei.
- 1.8 Identifica els mecanismes de tractament i reciclatge de residus.
- 1.9 Identifica els riscos i mitjans de prevenció i protecció que s'han d'aplicar en la manipulació de materials ceràmics.

- 2. Identifica la influència de les matèries primeres i dels processos de materials compostos en l'obtenció de peces per emmotllament, relacionant les seves propietats amb els paràmetres dels processos de transformació.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Classifica els materials compostos a partir de la seva estructura i nom comercial.
- 2.2 Selecciona els paràmetres de procés dels diferents materials compostos.
- 2.3 Reconeix la matriu i la fase dispersa en un material compost.
- 2.4 Interrelaciona les característiques dels materials, deduint com varien les unes en canviar les altres.
- 2.5 Descriu les incompatibilitats entre materials.
- 2.6 Selecciona les diferents formes comercials de les matèries primeres i dels materials compostos.
- 2.7 Identifica els criteris de manteniment dels materials en servei.

2.8 Descriu els mecanismes de tractament i de reciclatge de residus de materials compostos.

Continguts

1. Definició de la influència de materials ceràmics:

- 1.1 Classificació de materials ceràmics.
- 1.2 Propietats ambientals, mecàniques, físiques, òptiques i elèctriques.
- 1.3 Defectes en les estructures cristal·lines.
- 1.4 Mètodes per millorar la tenacitat.
- 1.5 Influència dels tractaments tèrmics i termoquímics sobre les propietats.
- 1.6 Manteniment dels materials ceràmics.
- 1.7 Tractament de residus.
- 1.8 Riscos i mesures de protecció.

2. Identificació de la influència de materials compostos:

- 2.1 Classificació dels materials compostos.
- 2.2 Propietats ambientals, mecàniques, físiques, òptiques i elèctriques.
- 2.3 Modificació de les propietats per combinació.
- 2.4 Conceptes de matriu i fase dispersa.
- 2.5 Tipus de gra en la fase dispersa.
- 2.6 Tipus de fibra en la fase dispersa.
- 2.7 Manteniment de materials compostos.
- 2.8 Tractaments de residus.
- 2.9 Riscos i mesures de protecció.

Mòdul professional 3: emmotllament tancat

Durada: 330 hores

Hores de lliure disposició: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 20

Unitats formatives que el componen:

UF 1: emmotllament de termoplàstics. 99 hores

UF 2: emmotllament de termoplastics i elastòmers. 44 hores

UF 3: fosa de metalls. 88 hores

UF 4: forja, sinterització i altres processos especials. 33 hores

UF 1: emmotllament de termoplàstics

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els recursos necessaris per a l'obtenció de productes termoplàstics d'emmotllament tancat, analitzant el funcionament de màquines, motllos, utilitats, instal·lacions i serveis auxiliars.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les funcions i els requeriments d'operació de màquines, motllos, equips i serveis auxiliars.
- 1.2 Identifica els tipus d'acabat superficial que s'obtenen en els diferents processos per motllo tancat.
- 1.3 Descriu els elements constitutius d'un motllo, relacionant cada element amb la funció que hi desenvolupa.
- 1.4 Defineix els requisits del motllo: capacitats, forces, dimensions, punts i tipus de lubricació, calefacció i/o refrigeració, així com els seus canals, massalotes i circuits interns.
- 1.5 Calcula les necessitats d'aire comprimit, potència elèctrica, aigua de refrigeració i gasos, entre d'altres.
- 1.6 Descriu les tècniques de diagnòstic de fallades adequades a cada cas.
- 1.7 Identifica les fallades d'operació més freqüents, proposant solucions en cada cas.
- 1.8 Selecciona el desenvolupament de les operacions de manteniment.
- 1.9 Selecciona les condicions d'emmagatzemament de matèries primeres en funció de les seves característiques.
- 1.10 Selecciona les condicions de preparació de matèries primeres en funció de les seves

característiques.

2. Defineix processos de fabricació de peces de material termoplàstic amb motllo tancat, relacionant la seqüència i les variables del procés amb els requeriments dels productes fabricables.

Criteris d'avaluació

2.1 Selecciona els equips i les instal·lacions necessaris per a l'execució del procés.

2.2 Realitza una proposta de distribució en planta, disposant els recursos segons la seqüència productiva.

2.3 Elabora el full de procés.

2.4 Determina les operacions de preparació i tractaments previs dels motllos i de les matèries primeres.

2.5 Determina els materials, productes i components intermedis necessaris per a cada operació.

2.6 Descriu els sistemes i les operacions de condicionament i preparació dels productes inicials, semi acabats i acabats.

2.7 Analitza processos de fabricació per emmotllament tancat de peces termoplàstiques, aplicant l'AMFE (anàlisi modal de fallades i efectes).

2.8 Valora la importància de la transformació amb la mínima generació de residus.

3. Determina els costos de fabricació de peces d'un procés per emmotllament tancat de peces termoplàstiques, calculant els costos de diferents solucions de fabricació.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica i especifica els diferents components de cost.

3.2 Compara diferents solucions de fabricació des del punt de vista econòmic.

3.3 Calcula el temps de cada operació com a factor per a l'estimació dels costos de producció.

3.4 Calcula el cost de fabricació a partir de dades de tarifa horària i temps d'operació.

3.5 Valora la influència en el cost de la variació d'algun paràmetre.

3.6 Realitza un pressupost per procediment comparatiu.

3.7 Calcula el cost d'amortització del motllo i altres utilitats necessaris.

4. Realitza processos de fabricació amb motllo tancat en condicions de seguretat, qualitat i protecció ambiental, interpretant i aplicant el full de processos.

Criteris d'avaluació

4.1 Identifica els principals paràmetres de control del procés en funció del material que es transformarà.

4.2 Munta i ajusta el motllo per aconseguir el producte, segons les especificacions de qualitat.

4.3 Empra els elements de transport i elevació adequats a les seves característiques, garantint condicions de manipulació segures per a persones i instal·lacions.

4.4 Realitza els ajustos precisos sobre màquina i motllo per assegurar-ne el correcte funcionament, adequant les variables del procés en funció de les especificacions.

4.5 Aprovisiona els materials, productes i components intermedis necessaris per a cada operació.

4.6 Realitza les operacions de preparació de matèries primeres en funció de les seves característiques.

4.7 Realitza les operacions de transformació, segons les especificacions del procés.

4.8 Aplica els tractaments de procés i acabat establerts.

4.9 Elabora informes que incloguin l'anàlisi de les diferències que es presenten entre el procés definit i l'obtingut.

4.10 Proposa modificacions en el disseny del producte que, sense menyscar la seva funcionalitat, millorin la seva fabricació, qualitat i cost.

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

Criteris d'avaluació

5.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.

- 5.2 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines i equips.
- 5.3 Descriu els elements de seguretat de les màquines i els equips de protecció individual que s'han d'utilitzar en les diferents operacions del procés de fabricació.
- 5.4 Relaciona la manipulació de materials, eines, màquines i equips amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.
- 5.5 Determina els elements de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i en l'execució de les diferents operacions del procés de fabricació.
- 5.6 Aplica la normativa de seguretat, utilitzant els sistemes de seguretat i de protecció personal.
- 5.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 5.8 Descriu els mitjans de vigilància més habituals d'afluents i d'efluents, en els processos de producció i de depuració.
- 5.9 Justifica la importància de les mesures de protecció, referent a la mateixa persona, a la col·lectivitat i al medi ambient.

Continguts

- 1. Especificació dels mitjans de producció en emmotllament tancat de termoplàstics:
 - 1.1 Injecció de termoplàstics.
 - 1.1.1 El procés i els equips d'injecció: màquina i motllo, entre d'altres.
 - 1.1.2 Procediment per al canvi de matèria primera en la màquina d'injecció.
 - 1.1.3 Identificació, anàlisi i correcció de defectes en peces injectades.
 - 1.1.4 Processos especials d'injecció de termoplàstics: multimaterials, multicolors, coinjecció, injecció assistida per gas, procés d'escalfament i de refredament (*heat and cool*), entre d'altres.
 - 1.1.5 Manteniment de màquines d'injecció, motllos i equipaments auxiliars.
 - 1.2 Extrusió-bufat de termoplàstics.
 - 1.2.1 El procés i els equips (màquina, capçal, motllo, entre d'altres) d'extrusió-bufat.
 - 1.2.2 Procediment per al canvi de matèria primera en l'extrusora.
 - 1.2.3 Identificació, anàlisi i correcció de defectes en peces bufades.
 - 1.2.4 Processos especials d'extrusió-bufat: multicapes, 3D, entre d'altres.
 - 1.2.5 Manteniment de màquines d'extrusió-bufat, motllos i equipaments auxiliars.
 - 1.3 Injecció-bufat de termoplàstics.
 - 1.3.1 El procés i els equips (màquina, motllos, entre d'altres) d'injecció-bufat.
 - 1.3.2 Sistemes d'escalfament de preformes.
 - 1.3.3 Identificació, anàlisi i correcció de defectes en peces d'injecció-bufat.
 - 1.3.4 Manteniment de màquines d'injecció-bufat, motllos i equipaments auxiliars.
 - 1.4 Emmotllament de termoplàstics per compressió.
 - 1.4.1 El procés i els equips (premsa, motllo, entre d'altres) d'emmotllament per compressió.
 - 1.4.2 Identificació, anàlisi i correcció de defectes en peces emmotllades per compressió.
 - 1.4.3 Manteniment de premses, motllos i equipaments auxiliars.
 - 1.5 Emmotllament rotacional de termoplàstics.
 - 1.5.1 El procés, la instal·lació i els equips d'emmotllament rotacional.
 - 1.5.2 Sistemes d'escalfament i de refredament del motllo.
 - 1.5.3 Identificació, anàlisi i correcció de defectes en peces d'emmotllament rotacional.
 - 1.5.4 Manteniment d'instal·lacions d'emmotllament rotacional, motllos i equipaments auxiliars.
 - 1.6 Sistemes auxiliars i accessoris (assecadors de gransa, deshumidificadors, dosificadors de colorants, termoreguladors, mesuradors de cabdal de líquids de refrigeració/escalfament, altres equipaments auxiliars).
 - 1.6.1 Tractament de la matèria primera i les peces fabricades.
 - 1.6.2 Emmagatzematge de la gransa.
 - 1.6.3 Sistemes de transport de la gransa a peu de màquina.
 - 1.6.4 Preparació de la gransa: assecatge i deshumidificació, coloració amb colorants en pols, líquids i *masterbatch*.
 - 1.6.5 Manipulació i transport de peces conformades.
 - 1.6.6 Post processos: desbarbatge, tall, soldadura, recobriments, entre d'altres.
- 2. Definició de processos de fabricació:
 - 2.1 Distribució en planta (*layout*).
 - 2.2 Fases i seqüència del procés.

- 2.3 Selecció d'equips, de maquinària, d'utilitatges i d'instal·lacions.
- 2.4 Materials, productes i components intermedis.
- 2.5 Sistemes i operacions de condicionament de productes.
- 2.6 Processos de preparació de productes d'acabat.
- 2.7 Full de procés: elaboració.
- 2.8 AMFE: anàlisi del procés.
- 2.9 Eficiència energètica en la transformació de termoplàstics.
- 2.10 Transformació amb la mínima generació de residus.

- 3. Càlcul de costos de fabricació:
 - 3.1 Components del cost.
 - 3.2 Paràmetres de fabricació: valoració de la variació d'aquests paràmetres en els costos.
 - 3.3 Càlcul de temps del procés.
 - 3.4 Càlcul de costos.
 - 3.5 Optimització de costos en processos de fabricació.
 - 3.6 Pressupostos: realització per procediment comparatiu.

- 4. Desenvolupament de processos d'emmotllament tancat:
 - 4.1 Elements de fixació, alimentació i entrades, expulsió, calefacció i refrigeració, entre d'altres.
 - 4.2 Motllos i models: muntatge i ajust.
 - 4.3 Metodologia de canvi ràpid d'utilitatges.
 - 4.4 Tècniques operatives per a manipulació i transport.
 - 4.5 Aprovisionament de materials, productes i components intermedis.
 - 4.6 Tècniques operatives per a tractaments de procés i acabat.
 - 4.7 Elaboració d'informes tècnics.

- 5. Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:
 - 5.1 Identificació de riscos.
 - 5.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.
 - 5.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions d'emmotllament tancat.
 - 5.4 Factors físics de l'entorn de treball.
 - 5.5 Factors químics de l'entorn de treball.
 - 5.6 Sistemes de seguretat aplicats a les màquines i als motllos.
 - 5.7 Equips de protecció individual.
 - 5.8 Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.
 - 5.9 Compliment de la normativa de protecció ambiental.
 - 5.10 Mètodes i normes d'ordre i de neteja.
 - 5.11 Protecció ambiental.

UF 2: emmotllament de termostables i elastòmers
 Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els recursos necessaris per a l'obtenció de productes termostables i elastòmers d'emmotllament tancat, analitzant el funcionament de màquines, motllos, utilitatges, instal·lacions i serveis auxiliars.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les funcions i els requeriments d'operació de màquines, motllos, equips i serveis auxiliars.
- 1.2 Identifica els tipus d'acabat superficial que s'obtenen en els diferents processos per motllo tancat.
- 1.3 Descriu els elements constitutius d'un motllo, relacionant cada element amb la funció que hi desenvolupa.
- 1.4 Defineix els requisits del motllo: capacitats, forces, dimensions, punts i tipus de lubricació, calefacció i/o refrigeració, així com els seus canals i circuits interns.
- 1.5 Calcula les necessitats d'aire comprimit, potència elèctrica, aigua de refrigeració i gasos, entre d'altres.

- 1.6 Descriu les tècniques de diagnosi de fallades adequades a cada cas.
- 1.7 Identifica les fallades d'operació més freqüents, proposant solucions en cada cas.
- 1.8 Selecciona el desenvolupament de les operacions de manteniment.
- 1.9 Selecciona les condicions d'emmagatzematge de matèries primeres en funció de les seves característiques.
- 1.10 Selecciona les condicions de preparació de matèries primeres en funció de les seves característiques.

2. Defineix processos de fabricació de peces de materials termostables o elastòmers amb motllo tancat, relacionant la seqüència i les variables del procés amb els requeriments dels productes fabricables.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Selecciona els equips i les instal·lacions necessaris per a l'execució del procés.
- 2.2 Realitza una proposta de distribució en planta, disposant els recursos segons la seqüència productiva.
- 2.3 Elabora el full de procés.
- 2.4 Determina les operacions de preparació i tractaments previs dels motllos i de les matèries primeres.
- 2.5 Determina els materials, els productes i els components intermedis necessaris per a cada operació.
- 2.6 Descriu els sistemes i les operacions de condicionament i preparació dels productes inicials, semi acabats i acabats.
- 2.7 Realitza el càlcul de masses i volums dels components necessaris que hi intervenen, a partir d'una fitxa de formulació dels elastòmers.
- 2.8 Estableix l'ordre d'addició dels components de la mescla dels elastòmers.
- 2.9 Analitza processos de fabricació per emmotllament tancat de peces termostables o elastomèriques, aplicant l'AMFE.
- 2.10 Valora la importància de la transformació amb la mínima generació de residus.

3. Determina els costos de fabricació de peces d'un procés per emmotllament tancat de peces termostables o elastomèriques, calculant els costos de diferents solucions de fabricació.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica i especifica els diferents components de cost.
- 3.2 Compara diferents solucions de fabricació des del punt de vista econòmic.
- 3.3 Calcula el temps de cada operació com a factor per a l'estimació dels costos de producció.
- 3.4 Calcula el cost de fabricació partint de dades de tarifa horària i temps d'operació.
- 3.5 Valora la influència en el cost de la variació d'algun paràmetre.
- 3.6 Realitza un pressupost per procediment comparatiu.
- 3.7 Calcula el cost d'amortització del motllo i altres utilitats necessaris.

4. Realitza processos de fabricació amb motllo tancat en condicions de seguretat, qualitat i protecció ambiental, interpretant i aplicant el full de processos.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els principals paràmetres de control del procés en funció del material que es transformarà.
- 4.2 Munta i ajusta el motllo per aconseguir el producte, segons les especificacions de qualitat.
- 4.3 Empra els elements de transport i elevació adequats a les característiques del mateix, garantint condicions de manipulació segures per a persones i instal·lacions.
- 4.4 Realitza els ajustos precisos sobre màquina i motllo per assegurar el seu correcte funcionament, adequant les variables del procés en funció de les especificacions.
- 4.5 Aprovisiona els materials, productes i components intermedis necessaris per a cada operació.
- 4.6 Realitza les operacions de preparació de matèries primeres en funció de les seves característiques.
- 4.7 Realitza les operacions de transformació, segons les especificacions del procés.
- 4.8 Aplica els tractaments de procés i acabat establerts.

4.9 Elabora informes que incloguin l'anàlisi de les diferències que es presenten entre el procés definit i el que s'ha obtingut.

4.10 Proposa modificacions en el disseny del producte que, sense menyscar la seva funcionalitat, en millorin la fabricació, la qualitat i el cost.

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

Críteris d'avaluació

5.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.

5.2 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines i equips.

5.3 Descriu els elements de seguretat de les màquines i els equips de protecció individual que s'han d'utilitzar en les diferents operacions del procés de fabricació.

5.4 Relaciona la manipulació de materials, eines, màquines i equips amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.

5.5 Determina els elements de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i execució de les diferents operacions del procés de fabricació.

5.6 Aplica la normativa de seguretat, utilitzant els sistemes de seguretat i de protecció personal.

5.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

5.8 Descriu els mitjans de vigilància més habituals d'afluents i d'efluents, en els processos de producció i depuració.

5.9 Justifica la importància de les mesures de protecció, referent a la mateixa persona, a la col·lectivitat i al medi ambient.

Continguts

1. Especificació dels mitjans de producció en emmotllament tancat de termoplastics i elastòmers:

1.1 Emmotllament de termoplastics i elastòmers per compressió.

1.1.1 El procés d'emmotllament per compressió.

1.1.2 El procés d'emmotllament per transferència.

1.1.3 La premsa.

1.1.4 El motllo d'emmotllament per compressió.

1.1.5 Identificació, anàlisi i correcció de defectes en peces emmotllades per compressió i transferència.

1.1.6 Manteniment de premses, motllos i equipaments auxiliars.

1.2 Injecció de termoplastics i elastòmers.

1.2.1 El procés d'injecció de termoplastics i elastòmers.

1.2.2 La màquina d'injecció de termoplastics i elastòmers.

1.2.3 El motllo d'injecció de termoplastics i elastòmers.

1.2.4 Procediment per al canvi de matèria primera en la màquina d'injecció.

1.2.5 Identificació, anàlisi i correcció de defectes en peces injectades.

1.2.6 Manteniment de màquines d'injecció, motllos i equipaments auxiliars.

1.3 Vulcanització d'elastòmers.

1.3.1 Principals paràmetres de procés i la seva influència en les propietats del producte.

1.4 Sistemes auxiliars i accessoris.

1.4.1 Assecadors de grans.

1.4.2 Deshumidificadors.

1.4.3 Dosificadors de colorants.

1.4.4 Termoreguladors.

1.4.5 Mesuradors de cabdal de líquids de refrigeració/escalfament.

1.4.6 Altres equipaments auxiliars.

1.5 Tractament de la matèria primera i les peces fabricades.

1.5.1 Preparació i mescla d'elastòmers.

1.5.2 Emmagatzematge de termoplastics.

1.5.3 Sistemes de transport de la matèria primera a peu de màquina.

1.5.4 Preparació de la matèria primera: assecatge i deshumidificació.

1.5.5 Manipulació i transport de peces conformades.

1.5.6 Post processos: desbarbatge, tall, recobriments, entre d'altres.

2. Definició de processos de fabricació:

2.1 Distribució en planta (*layout*).

2.2 Fases i seqüència del procés.

2.3 Selecció d'equips, de maquinària, d'utilitatges i d'instal·lacions.

2.4 Materials, productes i components intermedis.

2.5 Sistemes i operacions de condicionament de productes.

2.6 Processos de preparació de productes d'acabat.

2.7 Full de procés: elaboració.

2.8 AMFE: anàlisi del procés.

2.9 Eficiència energètica en la transformació de termoplàstics.

2.10 Transformació amb la mínima generació de residus.

3. Càlcul de costos de fabricació:

3.1 Components del cost.

3.2 Paràmetres de fabricació: valoració de la variació dels paràmetres en els costos.

3.3 Càlcul de temps del procés.

3.4 Càlcul de costos.

3.5 Optimització de costos en processos de fabricació.

3.6 Pressupostos: realització per procediment comparatiu.

4. Desenvolupament de processos d'emmotllament tancat:

4.1 Elements de fixació, alimentació i entrades, expulsió, calefacció i refrigeració, entre d'altres.

4.2 Motllos i models: muntatge i ajust.

4.3 Metodologia de canvi ràpid d'utilitatges.

4.4 Tècniques operatives per a manipulació i transport.

4.5 Aprovisionament de materials, productes i components intermedis.

4.6 Tècniques operatives per a tractaments de procés i acabat.

4.7 Elaboració d'informes tècnics.

5. Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

5.1 Identificació de riscos.

5.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.

5.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions d'emmotllament tancat.

5.4 Factors físics de l'entorn de treball.

5.5 Factors químics de l'entorn de treball.

5.6 Sistemes de seguretat aplicats a les màquines i als motllos.

5.7 Equips de protecció individual.

5.8 Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.

5.9 Compliment de la normativa de protecció ambiental.

5.10 Mètodes i normes d'ordre i de neteja.

5.11 Protecció ambiental.

UF 3: fosa de metalls

Durada: 88 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els recursos necessaris per a l'obtenció de productes de fosa metàl·lica, analitzant el funcionament de màquines, motllos, utilitatges, instal·lacions i serveis auxiliars.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica les funcions i els requeriments d'operació de màquines, motllos, equips i serveis auxiliars.

1.2 Identifica els tipus d'acabat superficial que s'obtenen en els diferents processos per motllo tancat.

1.3 Descriu els elements constitutius d'un motllo, relacionant cada element amb la funció que hi desenvolupa.

- 1.4 Defineix els requisits del motllo: capacitats, forces, dimensions, punts i tipus de lubricació, calefacció i/o refrigeració, així com els seus canals, sobreeixidors i circuits interns.
 - 1.5 Calcula les necessitats d'aire comprimit, potència elèctrica, aigua de refrigeració i gasos, entre d'altres.
 - 1.5 Descriu les tècniques de diagnosi de fallades adequades a cada cas.
 - 1.6 Identifica les fallades d'operació més freqüents i en proposa solucions en cada cas.
 - 1.7 Selecciona el desenvolupament de les operacions de manteniment.
 - 1.8 Selecciona les condicions d'emmagatzemament de matèries primeres en funció de les seves característiques.
 - 1.9 Selecciona les condicions de preparació de matèries primeres en funció de les seves característiques.
2. Defineix processos de fabricació de peces de fosa metàl·lica amb motllo tancat, relacionant la seqüència i les variables del procés amb els requeriments dels productes fabricables.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Selecciona els equips i les instal·lacions necessaris per a l'execució del procés.
 - 2.2 Realitza una proposta de distribució en planta, disposant els recursos segons la seqüència productiva.
 - 2.3 Elabora el full de procés.
 - 2.4 Determina les operacions de preparació de superfícies i tractaments previs dels motllos i de les matèries primeres.
 - 2.5 Determina els materials, els productes i els components intermedis necessaris per a cada operació.
 - 2.6 Descriu els sistemes i les operacions de condicionament i de preparació dels productes inicials, semi acabats i acabats.
 - 2.7 Valora la importància de la transformació amb la mínima generació de residus.
3. Determina els costos de fabricació de peces d'un procés per emmotllament tancat de peces de fosa metàl·lica, calculant els costos de diferents solucions de fabricació.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica i especifica els diferents components de cost.
 - 3.2 Compara diferents solucions de fabricació des del punt de vista econòmic.
 - 3.3 Calcula els temps de cada operació com a factor per a l'estimació dels costos de producció.
 - 3.4 Valora la influència en el cost de la variació d'algun paràmetre.
 - 3.5 Calcula el cost d'amortització dels motllos, dels models i d'altres utilitatges necessaris.
4. Realitza processos de fabricació amb motllo tancat en condicions de seguretat, qualitat i protecció ambiental, interpretant i aplicant el full de processos.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els principals paràmetres de control del procés en funció del material que es transformarà.
- 4.2 Munta i ajusta el motllo per aconseguir el producte, segons les especificacions de qualitat.
- 4.3 Empra els elements de transport i elevació adequats a les seves característiques, garantint condicions de manipulació segures per a persones i instal·lacions.
- 4.4 Realitza els ajustos precisos sobre màquina i motllo per assegurar-ne el correcte funcionament, adequant les variables del procés en funció de les especificacions.
- 4.5 Aprovisiona els materials, els productes i els components intermedis necessaris per a cada operació.
- 4.6 Realitza les operacions de preparació de matèries primeres en funció de les seves característiques.
- 4.7 Realitza les operacions de transformació, segons les especificacions del procés.
- 4.8 Aplica els tractaments de procés i acabat establerts.
- 4.9 Elabora informes que incloguin l'anàlisi de les diferències que es presenten entre el procés definit i el que s'ha obtingut.
- 4.10 Proposa modificacions en el disseny del producte que, sense menyscapte de la seva

funcionalitat, en millorin la fabricació, la qualitat i el cost.

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

Criteris d'avaluació

5.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.

5.2 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines i equips.

5.3 Descriu els elements de seguretat de les màquines i els equips de protecció individual que s'han d'utilitzar en les diferents operacions del procés de fabricació.

5.4 Relaciona la manipulació de materials, eines, màquines i equips amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.

5.5 Determina els elements de seguretat i de protecció personal que calen adoptar en la preparació i execució de les diferents operacions del procés de fabricació.

5.6 Aplica la normativa de seguretat, utilitzant els sistemes de seguretat i de protecció personal.

5.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

5.8 Descriu els mitjans de vigilància més habituals d'afluents i d'efluents, en els processos de producció i depuració.

5.9 Justifica la importància de les mesures de protecció, referent a la mateixa persona, a la col·lectivitat i al medi ambient.

Continguts

1. Especificació dels mitjans de producció en emmotllament tancat de fosa metàl·lica:

1.1 Colada per gravetat i centrífuga.

1.1.1 Descripció general del procés.

1.1.2 El model.

1.1.3 El motllo perdut.

1.1.4 El motllo permanent.

1.1.5 Desemmotllament i neteja de les peces.

1.2 Colada a baixa pressió.

1.2.1 El procés d'emmotllament a baixa pressió.

1.2.2 El motllo d'emmotllament a baixa pressió.

1.2.3 Identificació, anàlisi i correcció de defectes en peces emmotllades per colada a baixa pressió.

1.2.4 Manteniment de premses, motllos i equipaments auxiliars.

1.3 Colada a alta pressió.

1.3.1 El procés d'injecció de metalls.

1.3.2 La màquina d'injecció de cambra freda.

1.3.3 La màquina d'injecció de cambra calenta.

1.3.4 El motllo d'injecció de metalls.

1.3.5 Identificació, anàlisi i correcció de defectes en peces injectades.

1.3.6 Manteniment de màquines d'injecció, motllos i equipaments auxiliars.

1.4 Processos especials.

1.4.1 Microfusió i altres processos especials.

1.5 Tractament de la matèria primera i les peces fabricades.

1.5.1 Els forns de fosa i de manteniment.

1.5.2 Preparació i tractament del caldo.

1.5.3 Sistemes de transport de la matèria primera a peu de màquina.

1.5.4 Manipulació i transport de peces conformades.

1.5.5 Post processos: desbarbatge, tall, recobriments, entre d'altres.

2. Definició de processos de fabricació:

2.1 Distribució en planta (*layout*).

2.2 Fases i seqüència del procés.

2.3 Selecció d'equips, maquinària, utilitatges i instal·lacions.

2.4 Materials, productes i components intermedis.

2.5 Sistemes i operacions de condicionament de productes.

- 2.6 Processos de preparació de productes d'acabat.
- 2.7 Full de procés: elaboració.
- 2.8 AMFE: anàlisi del procés.
- 2.9 Eficiència energètica en la transformació de termoplàstics.
- 2.10 Transformació amb la mínima generació de residus.

- 3. Càlcul de costos de fabricació:
 - 3.1 Components del cost.
 - 3.2 Paràmetres de fabricació: valoració de la variació dels paràmetres en els costos.
 - 3.3 Càlcul de temps del procés.
 - 3.4 Càlcul de costos.
 - 3.5 Optimització de costos en processos de fabricació.
 - 3.6 Pressupostos: realització per procediment comparatiu.

- 4. Desenvolupament de processos d'emmotllament tancat:
 - 4.1 Elements de fixació, alimentació i entrades, expulsió, calefacció i refrigeració, entre d'altres.
 - 4.2 Motllos i models: muntatge i ajust.
 - 4.3 Metodologia de canvi ràpid d'utilitatges.
 - 4.4 Tècniques operatives per a manipulació i transport.
 - 4.5 Aprovisionament de materials, productes i components intermedis.
 - 4.6 Tècniques operatives per a tractaments de procés i acabat.
 - 4.7 Elaboració d'informes tècnics.

- 5. Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:
 - 5.1 Identificació de riscos.
 - 5.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.
 - 5.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions d'emmotllament tancat.
 - 5.4 Factors físics de l'entorn de treball.
 - 5.5 Factors químics de l'entorn de treball.
 - 5.6 Sistemes de seguretat aplicats a les màquines i als motllos.
 - 5.7 Equips de protecció individual.
 - 5.8 Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.
 - 5.9 Compliment de la normativa de protecció ambiental.
 - 5.10 Mètodes i normes d'ordre i de neteja.
 - 5.11 Protecció ambiental.

UF 4: forja, sinterització i altres processos especials

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els recursos necessaris per a l'obtenció de productes forjats, sinteritzats o fabricats mitjançant altres processos especials en motllo tancat, analitzant el funcionament de màquines, motllos, utilitatges, instal·lacions i serveis auxiliars.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les funcions i els requeriments d'operació de màquines, motllos, equips i serveis auxiliars.
- 1.2 Identifica els tipus d'acabat superficial que s'obtenen en els diferents processos per motllo tancat.
- 1.3 Descriu els elements constitutius d'un motllo, relacionant cada element amb la funció que hi desenvolupa.
- 1.4 Defineix els requisits del motllo: capacitats, forces, dimensions, punts i tipus de lubricació, entre altres.
- 1.5 Calcula les necessitats d'aire comprimit, potència elèctrica, aigua de refrigeració i gasos, entre d'altres.
- 1.6 Descriu les tècniques de diagnosi de fallades adequades a cada cas.
- 1.7 Identifica les fallades d'operació més freqüents i en proposa solucions en cada cas.
- 1.8 Selecciona el desenvolupament de les operacions de manteniment.

1.9 Selecciona les condicions d'emmagatzemament de matèries primeres en funció de les seves característiques.

1.10 Selecciona les condicions de preparació de matèries primeres en funció de les seves característiques.

2. Defineix processos de fabricació de peces de forja, de sinterització i altres processos especials amb motllo tancat, relacionant la seqüència i les variables del procés amb els requeriments dels productes fabricables.

Criteris d'avaluació

2.1 Selecciona els equips i les instal·lacions necessaris per a l'execució del procés.

2.2 Realitza una proposta de distribució en planta, disposant els recursos segons la seqüència productiva.

2.3 Elabora el full de procés.

2.4 Determina les operacions de preparació de superfícies i tractaments previs dels motllos i de les matèries primeres.

2.5 Determina els materials, els productes i els components intermedis necessaris per a cada operació.

2.6 Descriu els sistemes i les operacions de condicionament i de preparació dels productes inicials, semi acabats i acabats.

2.7 Realitza el càlcul de masses i volums dels components que cal fabricar.

2.8 Analitza processos de fabricació per emmotllament tancat de peces forjades, sinteritzades o fabricades mitjançant altres processos especials, aplicant l'AMFE.

2.9 Valora la importància de la transformació amb la mínima generació de residus.

3. Determina els costos de fabricació de peces d'un procés per emmotllament tancat de peces forjades, sinteritzades o fabricades mitjançant altres processos especials en motllo tancat, calculant els costos de diferents solucions de fabricació.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica i especifica els diferents components de cost.

3.2 Compara diferents solucions de fabricació des del punt de vista econòmic.

3.3 Calcula el temps de cada operació com a factor per a l'estimació dels costos de producció.

3.4 Valora la influència en el cost de la variació d'algun paràmetre.

3.5 Calcula el cost d'amortització dels motllos, dels models i altres utilitatges necessaris.

4. Realitza processos de fabricació de peces forjades, sinteritzades o fabricades amb altres processos especials amb motllo tancat en condicions de seguretat, qualitat i protecció ambiental, interpretant i aplicant el full de processos.

Criteris d'avaluació

4.1 Identifica els principals paràmetres de control del procés en funció del material que es transformarà.

4.2 Munta i ajusta el motllo per aconseguir el producte, segons les especificacions de qualitat.

4.3 Empra els elements de transport i d'elevació adequats a les seves característiques, garantint condicions de manipulació segures per a persones i instal·lacions.

4.4 Realitza els ajustos precisos sobre màquina i motllo per assegurar el seu correcte funcionament, adequant les variables del procés en funció de les especificacions.

4.5 Aprovisiona els materials, els productes i els components intermedis necessaris per a cada operació.

4.6 Realitza les operacions de preparació de matèries primeres en funció de les seves característiques.

4.7 Realitza les operacions de transformació, segons les especificacions del procés.

4.8 Aplica els tractaments de procés i acabat establerts.

4.9 Elabora informes que incloguin l'anàlisi de les diferències que es presenten entre el procés definit i el que s'ha obtingut.

4.10 Proposa modificacions en el disseny del producte que, sense menyscar la seva funcionalitat, millorin la seva fabricació, qualitat i cost.

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

criteris d'avaluació

- 5.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.
- 5.2 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, d'eines, de màquines i d'equips.
- 5.3 Descriu els elements de seguretat de les màquines i els equips de protecció individual que s'han d'utilitzar en les diferents operacions del procés de fabricació.
- 5.4 Relaciona la manipulació de materials, eines, màquines i equips amb les mesures de seguretat i de protecció personal requerides.
- 5.5 Determina els elements de seguretat i de protecció personal que cal adoptar en la preparació i execució de les diferents operacions del procés de fabricació.
- 5.6 Aplica la normativa de seguretat, utilitzant els sistemes de seguretat i de protecció personal.
- 5.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 5.8 Descriu els mitjans de vigilància més habituals d'afluents i d'efluents, en els processos de producció i de depuració.
- 5.9 Justifica la importància de les mesures de protecció, referent a la mateixa persona, a la col·lectivitat i al medi ambient.

Continguts

- 1. Especificació dels mitjans de producció en emmotllament tancat de forja, sinterització i altres processos especials:
 - 1.1 Forja.
 - 1.1.1 Descripció general del procés.
 - 1.1.2 El motllo.
 - 1.1.3 La premsa.
 - 1.1.4 Retall i neteja de les peces.
 - 1.2 Sinterització.
 - 1.2.1 El procés de sinterització.
 - 1.2.2 El motllo de sinterització.
 - 1.2.3 El forn de sinterització.
 - 1.3 Altres processos especials d'emmotllament tancat.
 - 1.3.1 Descripció dels processos.
 - 1.3.2 Descripció de les màquines.
 - 1.3.3 Descripció dels utilatges.
 - 1.3.4 Identificació, anàlisi i correcció de defectes en peces produïdes amb aquests processos.
 - 1.3.5 Manteniment de màquines i d'equipaments auxiliars.
 - 1.4 Tractament de la matèria primera i de les peces fabricades.
 - 1.4.1 Els forns d'escalfament i de sinterització.
 - 1.4.2 Preparació i tractament del pols.
 - 1.4.3 Sistemes de transport de la matèria primera a peu de màquina.
 - 1.4.4 Manipulació i transport de peces conformades.
 - 1.4.5 Post processos: desbarbatge, tall, recobriments, entre d'altres.
- 2. Definició de processos de fabricació:
 - 2.1 Distribució en planta (*layout*).
 - 2.2 Fases i seqüència del procés.
 - 2.3 Selecció d'equips, de maquinària, d'utilatges i d'instal·lacions.
 - 2.4 Materials, productes i components intermedis.
 - 2.5 Sistemes i operacions de condicionament de productes.
 - 2.6 Processos de preparació de productes d'acabat.
 - 2.7 Full de procés: elaboració.
 - 2.8 AMFE: anàlisi del procés.
 - 2.9 Eficiència energètica en la transformació de termoplàstics.
 - 2.10 Transformació amb la mínima generació de residus.

3. Càlcul de costos de fabricació:
 - 3.1 Components del cost.
 - 3.2 Paràmetres de fabricació: valoració de la variació dels paràmetres en els costos.
 - 3.3 Càlcul de temps del procés.
 - 3.4 Càlcul de costos.
 - 3.5 Optimització de costos en processos de fabricació.
 - 3.6 Pressupostos: realització per procediment comparatiu.
4. Desenvolupament de processos d'emmotllament tancat:
 - 4.1 Elements de fixació, alimentació i entrades, expulsió, calefacció i refrigeració, entre d'altres.
 - 4.2 Motllos i models: muntatge i ajust.
 - 4.3 Metodologia de canvi ràpid d'utilitatges.
 - 4.4 Tècniques operatives per a manipulació i transport.
 - 4.5 Aprovisionament de materials, productes i components intermedis.
 - 4.6 Tècniques operatives per a tractaments de procés i acabat.
 - 4.7 Elaboració d'informes tècnics.
5. Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:
 - 5.1 Identificació de riscos.
 - 5.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.
 - 5.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions d'emmotllament tancat.
 - 5.4 Factors físics de l'entorn de treball.
 - 5.5 Factors químics de l'entorn de treball.
 - 5.6 Sistemes de seguretat aplicats a les màquines i als motllos.
 - 5.7 Equips de protecció individual.
 - 5.8 Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.
 - 5.9 Compliment de la normativa de protecció ambiental.
 - 5.10 Mètodes i normes d'ordre i de neteja.
 - 5.11 Protecció ambiental.

Mòdul professional 4: emmotllament obert

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 14

Unitats formatives que el componen:

UF 1: emmotllament obert de plàstics. 22 hores

UF 2: emmotllament obert de metalls. 22 hores

UF 3: conformació de materials compostos. 66 hores

UF 4: fabricació additiva. 22 hores

UF 1: emmotllament obert de plàstics

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els recursos necessaris per a l'obtenció de productes polimèrics d'emmotllament obert, analitzant el funcionament de màquines, motllos, fileres, utilitatges, instal·lacions i serveis auxiliars.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les funcions i els requeriments d'operació de màquines, motllos, fileres, equips i serveis auxiliars.
- 1.2 Identifica els tipus d'acabat superficial que s'obtenen en els diferents processos per motllo obert.
- 1.3 Descriu els elements constitutius d'un motllo obert, relacionant cada element amb la funció que hi desenvolupa.
- 1.4 Descriu les tècniques de diagnosi de fallades adequades a cada cas.
- 1.5 Identifica les fallades d'operació més freqüents i en proposa solucions en cada cas.
- 1.6 Selecciona el desenvolupament de les operacions de manteniment.

1.7 Identifica les condicions d'emmagatzematge de matèries primeres en funció de les seves característiques.

2. Defineix processos de fabricació amb motllo obert, relacionant la seqüència i les variables del procés amb els requeriments dels productes fabricables.

Criteris d'avaluació

2.1 Selecciona els equips i les instal·lacions necessaris per a l'execució del procés.

2.2 Realitza una proposta de distribució en planta, disposant els recursos segons la seqüència productiva.

2.3 Elabora el full de procés.

2.4 Determina les operacions de preparació de superfícies i tractaments previs dels motllos i de les matèries primeres.

2.5 Determina els materials, els productes i els components intermedis necessaris per a cada operació.

2.6 Descriu els sistemes i les operacions de condicionament i preparació dels productes inicials, semi acabats i acabats.

2.7 Realitza el càlcul de masses i de volums dels components necessaris que intervenen, partint d'una fitxa de formulació.

2.8 Estableix l'ordre d'addició dels components de la mescla.

2.9 Analitza processos de fabricació per emmotllament obert aplicant l'AMFE.

2.10 Valora la importància de la transformació amb la mínima generació de residus.

2.11 Valora l'eficiència energètica del procés de transformació.

3. Determina els costos de fabricació de peces polimèriques en un procés per emmotllament obert calculant els costos de diferents solucions de fabricació.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica i especifica els diferents components de cost.

3.2 Compara diferents solucions de fabricació des del punt de vista econòmic.

3.3 Calcula el temps de cada operació com a factor per a l'estimació dels costos de producció.

3.4 Calcula el temps de cada operació en funció de la quantitat de materials que cal afegir en cada operació o fase del procés, especialment en l'addició de material per submergit de fibres o motllos.

3.5 Calcula el cost de fabricació, partint de dades de tarifa horària i temps d'operació.

3.6 Valora la influència en el cost de la variació d'algun paràmetre.

3.7 Realitza un pressupost per procediment comparatiu.

4. Realitza processos de fabricació de components polimèrics amb motllo obert en condicions de seguretat, qualitat i protecció ambiental, interpretant i aplicant el full de processos.

Criteris d'avaluació

4.1 Identifica els principals paràmetres de control del procés, en funció del material que es transformarà.

4.2 Munta i ajusta el motllo per aconseguir el producte, segons les especificacions de qualitat.

4.3 Empra elements de transport i d'elevació adequats a les seves característiques, garantint condicions de manipulació segures per a persones i instal·lacions.

4.4 Realitza els ajustos precisos sobre màquina i motllo per assegurar el seu correcte funcionament, adequant les variables del procés en funció de les especificacions.

4.5 Aprovisiona els materials, productes i components intermedis necessaris per a cada operació.

4.6 Realitza les operacions de transformació, segons les especificacions del procés.

4.7 Aplica els tractaments de procés i acabat establerts.

4.8 Elabora informes que incloguin l'anàlisi de les diferències que es presenten entre el procés definit i l'obtingut.

4.9 Proposa modificacions en el disseny del producte que, sense menyscar la seva funcionalitat, millorin la seva fabricació, qualitat i cost.

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

Críteris d'avaluació

- 5.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.
- 5.2 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines i equips.
- 5.3 Descriu els elements de seguretat de les màquines i els equips de protecció individual que s'han d'utilitzar en les diferents operacions del procés de fabricació.
- 5.4 Relaciona la manipulació de materials, eines, màquines i equips amb les mesures de seguretat i de protecció personal requerides.
- 5.5 Determina els elements de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i execució de les diferents operacions del procés de fabricació.
- 5.6 Aplica la normativa de seguretat, utilitzant els sistemes de seguretat i de protecció personal.
- 5.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 5.8 Descriu els mitjans de vigilància més habituals d'afluents i efluents, en els processos de producció i de depuració.
- 5.9 Justifica la importància de les mesures de protecció, referent a la mateixa persona, a la col·lectivitat i al medi ambient.

Continguts

1. Especificació dels mitjans de producció en emmotllament obert:
 - 1.1 Tipus de màquines i d'instal·lacions.
 - 1.2 Sistemes auxiliars i accessoris.
 - 1.3 Sistemes de mescla i dosificació.
 - 1.4 Sistemes de control.
 - 1.5 Sistemes d'emmagatzematge i de transport.
 - 1.6 Motllos oberts, matrius, fileres d'extrusió i calibradors.
 - 1.6.1 Elements constitutius.
 - 1.6.2 Elements auxiliars.
 - 1.6.3 Materials per a la seva fabricació.
 - 1.6.4 Solucions constructives.
 - 1.6.5 Manteniment.
 - 1.7 Elaboració d'informes tècnics.
2. Definició de processos de fabricació:
 - 2.1 Estudi de fabricació.
 - 2.2 Organització de les diferents fases del procés, preveient la relació amb els mitjans i les màquines.
 - 2.3 Aprovisionament i emmagatzemament de materials i de productes.
 - 2.4 Mesures de prevenció i de tractament de residus.
 - 2.5 Processos d'emmotllament obert en polímers.
 - 2.6 Tractaments previs.
 - 2.7 Processos i operacions d'acabat.
 - 2.8 Processos d'unió.
 - 2.9 Operacions d'embalatge, codificació i expedició de productes.
 - 2.10 Operacions de manteniment.
 - 2.11 Full de procés: elaboració.
 - 2.12 AMFE: anàlisi del procés.
 - 2.13 Transformació amb la mínima generació de residus.
 - 2.14 Eficiència energètica del procés.
3. Càlcul de costos:
 - 3.1 Càlcul de temps del procés.
 - 3.2 Components de cost.
 - 3.3 Càlcul de costos.
 - 3.4 Relació cost/paràmetres de procés.
 - 3.5 Elaboració de pressupostos.
4. Desenvolupament de processos de fabricació:

- 4.1 Elements i comandaments de les màquines.
- 4.2 Preparació de màquines: alineacions, pressions, temperatures, nivells i sistemes d'alimentació, entre d'altres.
- 4.3 Elements de fixació, alimentació, extracció, calefacció i refrigeració, entre d'altres.
- 4.4 Muntatge i reglatge de motllos, matrius, fileres, utilitatges i accessoris.
- 4.5 Metodologia de canvi ràpid d'utilitatges.
- 4.6 Calibratge d'instruments i equips de control i mesura.
- 4.7 Regulació de paràmetres del procés.
- 4.8 Tècniques operatives de conformació de polímers per emmotllament obert, termoconformat i extrusió.
- 4.9 Tècniques operatives per a tractaments.
- 4.10 Correcció de les desviacions del procés.
- 4.11 Tècniques operatives per a operacions d'acabat.
- 4.12 Tècniques operatives per a processos d'unió.
- 4.13 Tècniques operatives per a emmagatzematge, manipulació i transport.
- 4.14 Operacions de manteniment.

5. Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

- 5.1 Identificació de riscos.
- 5.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.
- 5.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions d'emmotllament tancat.
- 5.4 Factors físics, químics i higiènics de l'entorn de treball.
- 5.5 Sistemes de seguretat aplicats a les màquines i als motllos.
- 5.6 Equips de protecció individual.
- 5.7 Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.
- 5.8 Compliment de la normativa de protecció ambiental.
- 5.9 Mètodes i normes d'ordre i de neteja.
- 5.10 Protecció ambiental.

UF 2: emmotllament obert de metalls

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els recursos necessaris per a l'obtenció de productes metàl·lics conformats en motllo obert, analitzant el funcionament de màquines, motllos, fileres, matrius, utilitatges, instal·lacions i serveis auxiliars.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les funcions i els requeriments d'operació de màquines, forns, motllos, fileres, matrius, equips i serveis auxiliars.
- 1.2 Identifica els tipus d'acabat superficial que s'obtenen en els diferents processos per motllo obert.
- 1.3 Descriu els elements constitutius dels utilitatges, relacionant cada element amb la funció que hi desenvolupa.
- 1.4 Descriu les tècniques de diagnosi de fallades adequades a cada cas.
- 1.5 Identifica les fallades d'operació més freqüents, proposant solucions en cada cas.
- 1.6 Selecciona el desenvolupament de les operacions de manteniment.

2. Defineix processos de fabricació de components metàl·lics amb motllo obert, relacionant la seqüència i les variables del procés amb els requeriments dels productes fabricables.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Selecciona els equips i les instal·lacions necessaris per a l'execució del procés.
- 2.2 Realitza una proposta de distribució en planta, disposant els recursos segons la seqüència productiva.
- 2.3 Elabora el full de procés.
- 2.4 Determina les operacions de preparació de superfícies i tractaments previs dels motllos, matrius, fileres i matèries primeres.

- 2.5 Determina els materials, productes i components intermedis necessaris per a cada operació.
- 2.6 Descriu els sistemes i les operacions de condicionament i preparació dels productes inicials, semi acabats i acabats.
- 2.7 Analitza processos de fabricació per emmotllament obert aplicant l'AMFE.
- 2.8 Valora la importància de la transformació amb la mínima generació de residus.
- 2.9 Valora l'eficiència energètica del procés.
- 2.10 Descriu les transformacions metal·lúrgiques que es produeixen en la microestructura del metall durant el procés.

3. Determina els costos de fabricació de peces metàl·liques en un procés en motllo obert calculant els costos de diferents solucions de fabricació.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica i especifica els diferents components de cost.
- 3.2 Compara diferents solucions de fabricació des del punt de vista econòmic.
- 3.3 Calcula el temps de cada operació com a factor per a l'estimació dels costos de producció.
- 3.4 Valora la influència en el cost de la variació d'algun paràmetre.
- 3.5 Calcula el cost d'amortització dels motllos, dels models i d'altres utilitats necessaris.

4. Realitza processos de fabricació de components metàl·lics amb motllo obert en condicions de seguretat, qualitat i protecció ambiental, interpretant i aplicant el full de processos.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els principals paràmetres de control del procés, en funció del material que es transformarà.
- 4.2 Munta i ajusta el motllo, la matriu o l'utilitatge, per aconseguir el producte, segons les especificacions de qualitat.
- 4.3 Empra elements de transport i elevació adequats a les seves característiques, garantint condicions de manipulació segures per a persones i instal·lacions.
- 4.4 Realitza els ajustos precisos sobre màquina i utilitats per assegurar-ne el correcte funcionament, adequant les variables del procés en funció de les especificacions.
- 4.5 Aprovisiona els materials, els productes i els components intermedis necessaris per a cada operació.
- 4.6 Realitza les operacions de transformació, segons les especificacions del procés.
- 4.7 Aplica els tractaments de procés i acabat establerts.
- 4.8 Elabora informes que incloguin l'anàlisi de les diferències que es presenten entre el procés definit i el que s'ha obtingut.
- 4.9 Proposa modificacions en el disseny del producte que, sense menyscar-ne la seva funcionalitat, en millorin la fabricació, la qualitat i el cost.

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

Criteris d'avaluació

- 5.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.
- 5.2 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines i equips.
- 5.3 Descriu els elements de seguretat de les màquines i els equips de protecció individual que s'han d'utilitzar en les diferents operacions del procés de fabricació.
- 5.4 Relaciona la manipulació de materials, eines, màquines i equips amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.
- 5.5 Determina els elements de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i en l'execució de les diferents operacions del procés de fabricació.
- 5.6 Aplica la normativa de seguretat, utilitzant els sistemes de seguretat i de protecció personal.
- 5.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 5.8 Descriu els mitjans de vigilància més habituals d'afluents i d'efluents, en els processos de producció i depuració.

5.9 Justifica la importància de les mesures de protecció, referent a la mateixa persona, a la col·lectivitat i al medi ambient.

Continguts

1. Especificació dels mitjans de producció en emmotllament obert:

- 1.1 Tipus de màquines, forns i instal·lacions.
- 1.2 Sistemes auxiliars i accessoris.
- 1.3 Sistemes de control.
- 1.4 Sistemes d'emmagatzematge i de transport.
- 1.5 Motllos i utillatges:
 - 1.5.1 Elements constitutius de motllos oberts, matrius i fileres.
 - 1.5.2 Materials per a la seva fabricació.
 - 1.5.3 Solucions constructives.
 - 1.5.4 Elaboració d'informes tècnics.

2. Definició de processos de fabricació:

- 2.1 Estudi de fabricació.
- 2.2 Organització de les diferents fases del procés, preveient la relació amb els mitjans i les màquines.
- 2.3 Aprovisionament i emmagatzemament de materials i productes.
- 2.4 Mesures de prevenció i de tractament de residus.
- 2.5 Processos d'emmotllament obert i extrusió de metalls.
- 2.6 Tractaments previs.
- 2.7 Tractaments tèrmics sobre el producte obtingut en emmotllament obert i extrusió.
- 2.8 Processos i operacions d'acabat.
- 2.9 Operacions d'embalatge, codificació i expedició de productes.
- 2.10 Operacions de manteniment.
- 2.11 Full de procés: elaboració.
- 2.12 AMFE: anàlisi del procés.
- 2.13 Transformació amb la mínima generació de residus.
- 2.14 Eficiència energètica del procés.

3. Càlcul de costos:

- 3.1 Càlcul de temps del procés.
- 3.2 Components de cost.
- 3.3 Càlcul de costos.
- 3.4 Relació cost/paràmetres de procés.
- 3.5 Elaboració de pressupostos.

4. Desenvolupament de processos de fabricació:

- 4.1 Elements i comandaments de les màquines i dels forns.
- 4.2 Preparació de màquines: alineacions, pressions, temperatures, nivells i sistemes d'alimentació, entre d'altres.
- 4.3 Elements de fixació, alimentació, extracció, calefacció i refrigeració, entre d'altres.
- 4.4 Muntatge i reglatge de motllos, utillatges i accessoris.
- 4.5 Calibratge d'instruments i equips de control i mesura.
- 4.6 Regulació de paràmetres del procés.
- 4.7 Tècniques operatives per als diferents processos d'emmotllament obert i extrusió de metalls.
- 4.8 Tècniques operatives per a tractaments.
- 4.9 Correcció de les desviacions del procés.
- 4.10 Tècniques operatives per a operacions d'acabat.
- 4.11 Tècniques operatives per a emmagatzematge, manipulació i transport.
- 4.12 Operacions de manteniment.

5. Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

- 5.1 Identificació de riscos.
- 5.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.
- 5.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions d'emmotllament tancat.
- 5.4 Factors físics, químics i higiènics de l'entorn de treball.

- 5.5 Sistemes de seguretat aplicats a les màquines i als motllos.
- 5.6 Equips de protecció individual.
- 5.7 Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.
- 5.8 Compliment de la normativa de protecció ambiental.
- 5.9 Mètodes i normes d'ordre i de neteja.
- 5.10 Protecció ambiental.

UF 3: conformació de materials compostos
Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els recursos necessaris per a l'obtenció de productes de materials compostos, analitzant el funcionament de màquines, motllos, utilitatges, instal·lacions i serveis auxiliars.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les funcions i els requeriments d'operació de màquines, motllos, equips i serveis auxiliars.
- 1.2 Identifica els tipus d'acabat superficial que s'obtenen en els diferents processos de fabricació de materials compostos.
- 1.3 Descriu els elements constitutius d'un motllo o bossa de buit, relacionant cada element amb la funció que hi desenvolupa.
- 1.4 Relaciona els criteris de disseny dels motllos amb els processos de transformació dels materials compostos.
- 1.5 Selecciona els recursos necessaris per realitzar els tractaments i la curació dels materials.
- 1.6 Descriu les tècniques de diagnosi de fallades adequades a cada cas.
- 1.7 Identifica les fallades d'operació més freqüents, proposant solucions en cada cas.
- 1.8 Selecciona el desenvolupament de les operacions de manteniment.
- 1.9 Identifica les condicions d'emmagatzemament de matèries primeres en funció de les seves característiques.
- 1.10 Descriu les tècniques que permeten automatitzar la distribució en planta i la fabricació amb materials compostos.

2. Defineix processos de fabricació de productes de materials compostos, relacionant la seqüència i les variables del procés amb els requeriments dels productes fabricables.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Selecciona els equips i les instal·lacions necessaris per a l'execució del procés.
- 2.2 Elabora el full de procés.
- 2.3 Determina les operacions de preparació de superfícies i tractaments previs dels motllos i de les matèries primeres.
- 2.4 Determina els materials, productes, fungibles i components intermedis necessaris per a cada operació, observant les normes i els criteris de qualitat que s'han de complir.
- 2.5 Determina les mides i elabora els plànols de les preformes de teles que s'hauran de tallar.
- 2.6 Estableix l'ordre en el qual s'han d'aplicar les diferents capes de materials als compòsits, interpretant els plànols i les especificacions tècniques de laminació, segons les normes de representació gràfica.
- 2.7 Elabora els documents necessaris per a la realització d'operacions de laminació (*lay-up*).
- 2.8 Relaciona els diferents tipus d'unió química en funció de les matrius polimèriques.
- 2.9 Realitza el càlcul de masses i volums dels components necessaris que hi intervenen, partint d'una fitxa de formulació.
- 2.10 Analitza processos de fabricació de materials compostos aplicant l'AMFE.
- 2.11 Valora la importància de la transformació amb la mínima generació de residus.
- 2.12 Prepara la documentació necessària per a garantir la traçabilitat de procés, si és necessari.

3. Determina els costos de fabricació de peces d'un procés per emmotllament obert calculant els costos de diferents solucions de fabricació.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica i especifica els diferents components de cost.
 - 3.2 Compara diferents solucions de fabricació des del punt de vista econòmic.
 - 3.3 Calcula el temps de cada operació com a factor per a l'estimació dels costos de producció.
 - 3.4 Calcula el temps de cada operació en funció de la quantitat de material que cal afegir en cada operació o fase del procés, especialment en l'addició de material per submergit de fibres o motllos.
 - 3.5 Calcula el cost de fabricació, partint de dades de tarifa horària i temps d'operació.
 - 3.6 Valora la influència en el cost de la variació d'algun paràmetre.
 - 3.7 Realitza un pressupost per procediment comparatiu.
4. Realitza processos de fabricació amb motllo obert en condicions de seguretat, qualitat i protecció ambiental, interpretant i aplicant el full de processos.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els principals paràmetres de control del procés, en funció del material que s'ha de transformar.
 - 4.2 Prepara el motllo i/o bossa de buit per aconseguir el producte, segons les especificacions de qualitat.
 - 4.3 Aprovisiona els materials, productes, fungibles i components intermedis necessaris per a cada operació.
 - 4.4 Realitza les operacions de transformació, segons les especificacions del procés.
 - 4.5 Aplica les diferents capes de materials als compòsits, obeint a la direcció i el mètode establert.
 - 4.6 Aplica els tractaments de procés, curació i acabat establerts.
 - 4.7 Elabora informes i/o fulls de control que incloguin l'anàlisi de les diferències que es presenten entre el procés definit i l'obtingut.
 - 4.8 Proposa modificacions en el disseny del producte que, sense menyscapte de la seva funcionalitat, millorin la seva fabricació, qualitat i cost.
 - 4.9 Manté les zones de treball en condicions de neteja, ordre i seguretat.
5. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats i les mesures i els equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.
- 5.2 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines i equips.
- 5.3 Descriu els elements de seguretat de les màquines i els equips de protecció individual que s'han d'utilitzar en les diferents operacions del procés de fabricació.
- 5.1 Relaciona la manipulació de materials, eines, màquines i equips amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.
- 5.4 Determina els elements de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i en l'execució de les diferents operacions del procés de fabricació.
- 5.5 Aplica la normativa de seguretat, utilitzant els sistemes de seguretat i de protecció personal.
- 5.6 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 5.7 Descriu els mitjans de vigilància més habituals d'afluents i d'efluents, en els processos de producció i de depuració.
- 5.8 Justifica la importància de les mesures de protecció, referent a la mateixa persona, a la col·lectivitat i al medi ambient.
- 5.9 Separa els residus i el rebuig del procés en el lloc de treball segons la normativa de protecció ambiental.

Continguts

1. Especificació dels mitjans de producció en fabricació de materials compostos:
 - 1.1 Sistemes de tall de teles.
 - 1.2 Sistemes auxiliars i accessoris.
 - 1.3 Sistemes de mescla i dosificació.
 - 1.4 Sistemes de curació. Forns i autoclaus.

- 1.5 Sistemes de control.
- 1.6 Sistemes d'emmagatzematge i de transport.
- 1.7 Bosses de buit.
- 1.8 Motllos.
- 1.9 Sistemes d'unió i de mecanització dels productes.
- 1.10 Sistemes automatitzats per a la laminació amb materials compostos.

- 2. Definició de processos de fabricació:
 - 2.1 Estudi de fabricació.
 - 2.2 Organització de les diferents fases del procés, preveient la relació amb els mitjans i les màquines.
 - 2.3 Aprovisionament i emmagatzemament de materials i de productes.
 - 2.4 Processos d'obtenció de productes de materials compostos.
 - 2.5 Curació i/o polimerització de resines en materials compostos.
 - 2.6 Processos i operacions d'acabat i mecanització.
 - 2.7 Processos d'unió i de reparació de materials compostos.
 - 2.8 Operacions d'embalatge, codificació i expedició de productes.
 - 2.9 Full de procés: elaboració.
 - 2.10 AMFE: anàlisi del procés.
 - 2.11 Transformació amb la mínima generació de residus.

- 3. Càlcul de costos:
 - 3.1 Càlcul de temps del procés.
 - 3.2 Components de cost.
 - 3.3 Càlcul de costos.
 - 3.4 Relació cost/paràmetres de procés.
 - 3.5 Elaboració de pressupostos.

- 4. Desenvolupament de processos de fabricació:
 - 4.1 Elements i comandaments de les màquines.
 - 4.2 Calibratge d'instruments i d'equips de control i de mesura.
 - 4.3 Regulació de paràmetres del procés.
 - 4.4 Tècniques operatives per a l'obtenció de productes de materials compostos.
 - 4.5 Correcció de les desviacions del procés.
 - 4.6 Tècniques operatives per a operacions d'acabat i mecanització.
 - 4.7 Tècniques operatives per a processos d'unió.
 - 4.8 Tècniques operatives per a emmagatzematge, manipulació i transport.
 - 4.9 Operacions de manteniment.

- 5. Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:
 - 5.1 Identificació de riscos.
 - 5.2 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.
 - 5.3 Prevenció de riscos laborals en les operacions d'emmotllament tancat.
 - 5.4 Factors físics, químics i higiènics de l'entorn de treball.
 - 5.5 Sistemes de seguretat aplicats a les màquines i motllos.
 - 5.6 Equips de protecció individual.
 - 5.7 Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.
 - 5.8 Compliment de la normativa de protecció ambiental.
 - 5.9 Mètodes i normes d'ordre i de neteja.
 - 5.10 Protecció ambiental.

UF 4: fabricació additiva
Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Determina els recursos necessaris per a l'obtenció de prototipus, utilitats i components mitjançant tècniques de fabricació additiva, analitzant el funcionament de màquines, els materials utilitzats, i les operacions auxiliars necessàries.

criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les funcions, les capacitats i els requeriments d'operació de les diferents tècniques i màquines per a la fabricació additiva.
 - 1.2 Identifica les precisions, gruix de capa, toleràncies i els tipus d'acabat superficial que s'obtenen amb les diferents tècniques, així com les propietats i la funcionalitat dels productes obtinguts.
 - 1.3 Descriu els materials i consumibles utilitzats en cada tècnica, així com les propietats i la funcionalitat dels productes obtinguts segons el material.
 - 1.4 Descriu les tècniques de modelatge digital, obtenció de capes (*slicing*) i els diferents formats de CAD utilitzats per a la programació de les màquines, així com els programes informàtics necessaris.
 - 1.5 Descriu les operacions d'acabat, curació, eliminació de suports i tractaments necessaris per a cada tècnica i material.
2. Determina els costos de fabricació de peces d'un procés per fabricació additiva calculant els costos de diferents solucions de fabricació.

criteris d'avaluació

- 2.1 Realitza pressupostos analítics, identificant i especificant els diferents components de cost: consumibles, tarifa horària, etc.
 - 2.2 Compara diferents solucions de fabricació des del punt de vista econòmic.
 - 2.3 Valora la influència en el cost de la variació d'algun paràmetre.
3. Realitza processos de fabricació additiva en condicions de seguretat, qualitat i protecció ambiental.

criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica i ajusta els principals paràmetres de control del procés, en funció del material que es transformarà.
- 3.2 Realitza els ajustos precisos sobre màquina i el seu programari (*software*) de control, per assegurar-ne el correcte funcionament, adequant les variables del procés en funció de les especificacions.
- 3.3 Obté, depura i analitza la informació digital necessària per a la programació o control de la màquina, a partir de l'arxiu CAD de la peça.
- 3.4 Realitza les operacions de transformació, segons les especificacions del procés.
- 3.5 Aplica els tractaments de procés i acabat establerts.

Continguts

1. Especificació dels mitjans de producció en fabricació additiva:
 - 1.1 Tipus de màquines i d'instal·lacions.
 - 1.2 Material i consumibles utilitzats.
 - 1.3 Sistemes auxiliars i accessoris.
 - 1.4 Programari i recursos digitals que s'han d'utilitzar.
2. Càlcul de costos:
 - 2.1 Càlcul de temps del procés.
 - 2.2 Càlcul de la despesa en consumibles.
 - 2.3 Components de cost.
 - 2.4 Càlcul de costos.
 - 2.5 Relació cost/paràmetres de procés.
 - 2.6 Elaboració de pressupostos.
3. Desenvolupament de processos de fabricació:
 - 3.1 Elements i control de les màquines. Paràmetres ajustables.
 - 3.2 Preparació del programa de control de la màquina: obtenció de la informació digital de definició de la peça, formats (STL, etc.) i paràmetres per a l'exportació. Valoració dels errors dimensionals.
 - 3.3 Preparació del programa de control de la màquina: programaris, tècniques i estratègies de control.
 - 3.4 Orientació de la peça, creació de les estructures de suport, creació de les capes (*slicing*).
 - 3.5 Tècniques operatives per a l'eliminació d'estructures de suport.

- 3.6 Tècniques operatives per a tractaments i curació.
- 3.7 Tècniques operatives per a operacions d'acabat.
- 3.8 Tècniques operatives per a emmagatzematge, manipulació i transport.
- 3.9 Operacions de manteniment.

Mòdul professional 5: programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: automatismes elèctrics, pneumàtics i hidràulics. 44 hores

UF 2: sistemes automatitzats. 66 hores

UF 3: programació de robots industrials. 22 hores

UF 1: automatismes elèctrics, pneumàtics i hidràulics

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica els components elèctrics, pneumàtics i hidràulics d'una instal·lació, analitzant el seu funcionament i ubicació en els sistemes de producció.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les característiques d'una instal·lació automatitzada amb components elèctrics, pneumàtics i hidràulics.
- 1.2 Enumera els diferents elements que componen un sistema automatitzat, relacionant-los amb la funció que realitzen.
- 1.3 Analitza les diferents tecnologies d'automatització (pneumàtica, elèctrica i hidràulica) i valora l'oportunitat d'ús de cadascuna d'elles.
- 1.4 Valora els avantatges i inconvenients dels sistemes automatitzats davant d'altres sistemes de fabricació.
- 1.5 Desenvolupa les activitats amb responsabilitat mostrant compromís amb la professió.

2. Organitza i posa a punt instal·lacions pneumàtiques, hidràuliques, elèctriques, combinades i els seus components, seleccionant i aplicant les tècniques o procediments necessaris.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Elabora diferents processos determinant les operacions, les seqüències, les màquines i els mitjans productius que cal utilitzar.
- 2.2 Dissenya seqüències pneumàtiques, hidràuliques, elèctriques i combinades.
- 2.3 Implementa sistemes de comandaments bàsics en els circuits realitzats.
- 2.4 Interpreta esquemes hidràulics, pneumàtics, elèctrics i combinats.
- 2.5 Configura els components de la instal·lació atenent al procés de fabricació.
- 2.6 Col·loca les eines i els estris d'acord amb la seqüència d'operacions programada.
- 2.7 Realitza la posada en marxa dels equips aplicant el procediment establert en el manual.
- 2.8 Selecciona els instruments de mesurament o verificació en funció de l'operació que s'ha de realitzar.
- 2.9 Adopta les mesures de protecció necessàries per garantir la seguretat personal i la integritat dels equips.
- 2.10 Resol satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
- 2.11 Manté l'àrea de treball amb el grau apropiat d'ordre i de neteja.

3. Controla i supervisa els sistemes elèctrics, pneumàtics, hidràulics i combinats, analitzant el procés i ajustant els paràmetres de les variables del sistema.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Efectua les proves en buit necessàries per comprovar que el sistema funciona.
- 3.2 Comprova que el procés compleix amb les especificacions de producció descrites.

3.3 Proposa millores en el sistema que suposin un augment del rendiment i/o de la qualitat del producte.

3.4 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental necessàries.

3.5 Manté una actitud de respecte cap a les normes i procediments de seguretat i qualitat.

Continguts

1. Automatització de processos de fabricació mecànica:

1.1 Anàlisi de sistemes elèctrics, pneumàtics i hidràulics automatitzats.

1.2 Components de sistemes automatitzats: actuadors, captadors d'informació, interruptors, etc.

1.3 Fonaments de l'automatització de la fabricació.

1.4 Automatització pneumàtica.

1.5 Automatització hidràulica.

1.6 Automatització elèctrica.

2. Preparació de sistemes automatitzats:

2.1 Processos operacionals i seqüencials i indicació de les màquines i mitjans que s'han d'emprar.

2.2 Representació gràfica de moviments (GRAFCET). Estructures bàsiques.

2.3 Seqüències pneumàtiques, hidràuliques, elèctriques i combinades.

2.4 Comandaments bàsics.

2.5 Interpretació d'esquemes hidràulics, pneumàtics, elèctrics i combinats.

2.6 Variables que s'han de controlar.

2.7 Posada en marxa de màquines i d'equips.

2.8 Reglatge de màquines i accessoris.

2.9 Muntatge d'estris i eines.

2.10 Eines de muntatge i desmuntatge.

2.11 Muntatge i desmuntatge d'elements de control i actuadors.

2.12 Riscos laborals associats a la preparació de màquines.

2.13 Riscos mediambientals associats a la preparació de màquines.

2.14 Normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental aplicable.

3. Control i supervisió:

3.1 Elements de regulació pneumàtics, elèctrics i hidràulics.

3.2 Paràmetres de control.

3.3 Procediments per mesurar.

3.4 Utensilis i eines necessaris.

3.5 Control de l'estació de treball.

3.6 Identificació i resolució de problemes.

3.7 Informes i control de seguiment.

3.8 Normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental aplicable.

UF 2: sistemes automatitzats

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica els components d'una instal·lació automatitzada de fabricació mecànica, analitzant el seu funcionament i ubicació en els sistemes de producció.

Criteris d'avaluació

1.1 Analitza les diferents tecnologies d'automatització (pneumàtica, elèctrica, hidràulica i electrònica) i valora l'oportunitat d'ús de cadascuna d'elles.

1.2 Descriu les característiques d'una instal·lació automatitzada de fabricació (gestió d'eines i utensilis, gestió de peces, fabricació i verificació).

1.3 Enumera els diferents elements que componen un sistema automatitzat, relacionant-los amb la funció que realitzen.

1.4 Explica les diferències de configuració dels diferents sistemes de fabricació automàtica (cèl·lula, sistema de fabricació flexible, entorn CIM).

- 1.5 Valora els avantatges i inconvenients dels sistemes automatitzats davant d'altres sistemes de fabricació.
- 1.6 Descriu el funcionament i l'estructura de les comunicacions entre els diferents elements i el gestor.
- 1.7 Desenvolupa les activitats amb responsabilitat mostrant compromís amb la professió.
- 1.8 Elabora diferents processos determinant les operacions, les seqüències, les màquines i els mitjans productius que cal utilitzar.

2. Elabora els programes dels controladors lògics (PLC) dins d'un sistema automatitzat analitzant i aplicant els diferents tipus de programació.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Descriu la funció que ha de realitzar cadascun dels components del sistema en l'àmbit del procés que s'ha d'automatitzar.
- 2.2 Detalla els moviments i les trajectòries que han de seguir els elements que s'han de programar (actuadors).
- 2.3 Relaciona cada operació, moviment o condició de treball amb les ordres característiques dels diferents programes de control.
- 2.4 Elabora els programes dels controladors lògics programables (PLC).
- 2.5 Elabora els programes de gestió del sistema automatitzat.
- 2.6 Introdueix les dades utilitzant el llenguatge específic.
- 2.7 Verifica el programa realitzant la simulació dels sistemes programables.
- 2.8 Comprova en la simulació que les trajectòries compleixen amb les especificacions.
- 2.9 Corregeix els errors detectats en la simulació.
- 2.10 Guarda el programa en el suport adequat.
- 2.11 Resol els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
- 2.12 Proposa activitats de millora a fi d'optimitzar la gestió de la producció.

3. Organitza i posa a punt components d'una instal·lació automatitzada seleccionant i aplicant les tècniques o procediments necessaris.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Configura els components de la instal·lació atenent el procés de fabricació.
- 3.2 Transfereix els programes de PLC des del fitxer font al sistema.
- 3.3 Col·loca les eines i els estris d'acord amb la seqüència d'operacions programada.
- 3.4 Realitza la posada en marxa dels equips aplicant el procediment establert en el manual.
- 3.5 Selecciona els instruments de mesurament o verificació en funció de l'operació que s'ha de realitzar.
- 3.6 Adopta les mesures de protecció necessàries per garantir la seguretat personal i la integritat dels equips.
- 3.7 Resol satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
- 3.8 Manté l'àrea de treball amb el grau apropiat d'ordre i de neteja.

4. Controla i supervisa els sistemes automatitzats analitzant el procés i ajustant els paràmetres de les variables del sistema.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Efectua les proves en buit necessàries per a la comprovació del funcionament del sistema.
- 4.2 Comprova que el procés compleix amb les especificacions de producció descrites.
- 4.3 Realitza les modificacions en els programes a partir de les desviacions observades en la verificació del procés.
- 4.4 Monitoritza en pantalla l'estat del procés i dels seus components.
- 4.5 Proposa millores en el sistema que suposin un augment del rendiment i/o de la qualitat del producte.
- 4.6 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental necessàries.
- 4.7 Manté una actitud de respecte cap a les normes i procediments de seguretat i qualitat.

Continguts

1. Automatització de processos de fabricació mecànica:
 - 1.1 Anàlisi de sistemes automatitzats.
 - 1.2 Cèl·lules, línies i sistemes de fabricació flexible. Integració de sistemes flexibles.
 - 1.3 Processos de transport i muntatge automàtic. Sistemes modulars automàtics d'estris i eines.
 - 1.4 Fabricació integrada per ordinador (CIM).
 - 1.5 Automatització electrònica.
 - 1.6 Processos operacionals i seqüencials. Màquines i mitjans que s'han d'emprar.
2. Programació de sistemes automàtics:
 - 2.1 Eines gràfiques per al disseny de programes.
 - 2.2 GRAFCET.
 - 2.3 GEMMA.
 - 2.4 Controladors lògics programables.
 - 2.5 Llenguatges de programació de PLC.
 - 2.6 Programari (*software*) de programació i simulació.
 - 2.7 Programació de PLC.
 - 2.8 Simulació, comprovació de trajectòries i correcció d'errors detectats.
3. Preparació de sistemes automatitzats:
 - 3.1 Variables que s'han de controlar.
 - 3.2 Transferència del programa.
 - 3.3 Posada en marxa de màquines i d'equips.
 - 3.4 Reglatge de màquines i accessoris.
 - 3.5 Muntatge d'estris i eines.
 - 3.6 Riscos laborals associats a la preparació de màquines.
 - 3.7 Riscos mediambientals associats a la preparació de màquines.
 - 3.8 Normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental aplicable.
4. Control i supervisió:
 - 4.1 Control de l'estació de treball.
 - 4.2 Distribució de les instruccions de control a les estacions de treball.
 - 4.3 Control de la producció.
 - 4.4 Control del tràfic.
 - 4.5 Control d'eines.
 - 4.6 Monitoratge de peces.
 - 4.7 Informes i control de seguiment.
 - 4.8 Sistemes SCADA.
 - 4.9 Diagnòstics.
 - 4.10 Identificació i resolució de problemes.
 - 4.11 Normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental aplicable.

UF 3: programació de robots industrials

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica els robots i manipuladors dins d'una instal·lació automatitzada de fabricació mecànica, analitzant el seu funcionament i ubicació en els sistemes de producció.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els diferents tipus de robots i manipuladors indicant les seves característiques principals.
- 1.2 Valora els avantatges i inconvenients dels sistemes automatitzats davant d'altres sistemes de fabricació.
- 1.3 Descriu el funcionament i l'estructura de les comunicacions entre els diferents elements i el gestor.
- 1.4 Desenvolupa les activitats amb responsabilitat mostrant compromís amb la professió.

2. Elabora els programes dels robots i manipuladors d'un sistema automatitzat, analitzant i aplicant els diferents tipus de programació.

Criteris d'avaluació

2.1 Detalla els moviments i les trajectòries que han de seguir els elements que s'han de programar (robots i manipuladors).

2.2 Relaciona cada operació, moviment o condició de treball amb les ordres característiques dels diferents programes de control.

2.3 Elabora els programes per al control dels robots i manipuladors.

2.4 Programa robots i manipuladors.

2.5 Introdueix les dades utilitzant el llenguatge específic.

2.6 Verifica el programa realitzant la simulació dels sistemes programables.

2.7 Comprova en la simulació que les trajectòries compleixen amb les especificacions.

2.8 Optimitza el temps de les trajectòries.

2.9 Corregeix els errors detectats en la simulació.

2.10 Guarda el programa en el suport adequat.

2.11 Resol els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.

2.12 Proposa activitats de millora a fi d'optimitzar la gestió de la producció.

3. Organitza i posa a punt robots i manipuladors d'una instal·lació automatitzada, seleccionant i aplicant les tècniques o procediments necessaris.

Criteris d'avaluació

3.1 Configura els robots i manipuladors de la instal·lació atenent al procés de fabricació.

3.2 Transfereix els programes de robots i manipuladors des del fitxer font al sistema.

3.3 Realitza la posada en marxa de robots i manipuladors aplicant el procediment establert al manual.

3.4 Selecciona els instruments de mesurament o verificació en funció de l'operació que s'ha de realitzar.

3.5 Adopta les mesures de protecció necessàries per garantir la seguretat personal i la integritat dels equips.

3.6 Resol satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.

3.7 Manté l'àrea de treball amb el grau apropiat d'ordre i de neteja.

4. Controla i supervisa els robots i manipuladors dels sistemes automatitzats analitzant el procés i ajustant els paràmetres de les variables del sistema.

Criteris d'avaluació

4.1 Efectua les proves en buit necessàries per a la comprovació del funcionament del sistema.

4.2 Comprova que el procés compleix amb les especificacions de producció descrites.

4.3 Realitza les modificacions en els programes a partir de les desviacions observades en la verificació del procés.

4.4 Proposa millores en el sistema que suposin un augment del rendiment i/o de la qualitat del producte.

4.5 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental necessàries.

4.6 Manté una actitud de respecte cap a les normes i procediments de seguretat i qualitat.

Continguts

1. Automatització de processos de fabricació mecànica:

1.1 Anàlisi de robots.

1.2 Anàlisi de manipuladors.

1.3 Aplicacions de la robòtica en la fabricació.

2. Programació de sistemes automàtics:

2.1 Robots.

2.2 Manipuladors.

2.3 Llenguatges de programació de robots.

2.4 Configuració de les posicions.

- 2.5 Programació de robots.
- 2.6 Simulació, comprovació de trajectòries i correcció d'errors detectats.
- 2.7 Verificació dels temps en els diferents recorreguts.
- 2.8 Estimació de la productivitat.

3. Preparació de sistemes automatitzats:

- 3.1 Variables que s'han de controlar.
- 3.2 Transferència del programa.
- 3.3 Reglatge de màquines i accessoris.
- 3.4 Muntatge d'estris i eines.
- 3.5 Posada en marxa de robots i manipuladors.
- 3.6 Riscos laborals associats a la preparació de màquines.
- 3.7 Riscos mediambientals associats a la preparació de màquines.
- 3.8 Normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental aplicable.

4. Control i supervisió:

- 4.1 Control dels robots i manipuladors.
- 4.2 Informes i control de seguiment.
- 4.3 Avaluació i modificació de programes.
- 4.4 Identificació i resolució de problemes.
- 4.5 Normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental aplicable.

Mòdul professional 6: programació de la producció

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

UF 1: gestió de la producció. 110 hores

UF 2: gestió de magatzems. 22 hores

UF 1: gestió de la producció

Durada: 110 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora programes de fabricació analitzant les capacitats productives de les instal·lacions, les adaptacions possibles i les necessitats de proveïment.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica la quantitat de peces que s'han de fabricar així com el termini d'execució en funció dels terminis de lliurament.
- 1.2 Determina la mida dels lots de producció.
- 1.3 Identifica els equips, utilatges i instal·lacions disponibles que responguin al procediment que s'ha establert.
- 1.4 Identifica la ruta que ha de seguir el material en procés.
- 1.5 Identifica la capacitat dels equips disponibles.
- 1.6 Analitza la relació càrrega i capacitat total dels recursos utilitzats per eliminar colls d'ampolla i optimitzar la producció.
- 1.7 Determina la producció per unitat de temps per satisfer la demanda en el termini previst.
- 1.8 Distribueix les tasques depenent del perfil dels recursos humans i dels recursos materials disponibles.

2. Gestiona la documentació emprada en la programació de la producció definint i aplicant un pla d'organització i processament de la informació.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els documents necessaris per programar i controlar la producció.
- 2.2 Utilitza programes informàtics d'ajut a l'organització i control de la producció.

- 2.3 Genera els diferents documents de treball (fulls de ruta, llista de materials, fitxes de treball, control estadístic del procés, entre d'altres).
- 2.4 Registra tota la documentació en els sistemes de gestió de qualitat, medi ambient i/o prevenció de riscos laborals.
- 2.5 Organitza i archiva la documentació tècnica consultada i/o generada.
- 2.6 Planifica metòdicament les tasques que s'han de realitzar i preveu les dificultats i la manera de superar-les.

3. Controla la producció relacionant les tècniques per al control amb les necessitats de producció.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica el model de control de la producció més adequat per al procés de fabricació.
- 3.2 Identifica la mida dels lots de fabricació i els terminis de lliurament.
- 3.3 Determina el mètode de seguiment de la producció que permet optimitzar-ne el control, així com el temps de reacció en cas que calgui.
- 3.4 Caracteritza models de reprogramació per a períodes amb una disposició especial de recursos o modificació de la demanda.
- 3.5 Descriu estratègies de supervisió i control de la producció.
- 3.6 Reconeix i valora les tècniques d'organització i gestió en la realització de les tasques de control de la producció.
- 3.7 Mostra interès per l'exploració de solucions tècniques.

4. Elabora el pla de manteniment i en defineix els paràmetres de control, relacionant els requeriments dels mitjans i les necessitats de la producció.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica el tipus de manteniment necessari per a cadascun dels equips i instal·lacions de l'àmbit de treball.
- 4.2 Estableix el pla de manteniment minimitzant les interferències amb la producció.
- 4.3 Descriu les actuacions que s'haurien de dur a terme en cas que fallés la producció (a causa de l'avaría d'una màquina, d'una eina defectuosa, de paràmetres incorrectes).
- 4.4 Elabora un catàleg de recanvis considerant els grups de màquines, identificat quins elements de substitució necessiten un estoc mínim, quins són intercanviables, entre d'altres.
- 4.5 Registra els controls i les revisions efectuades per controlar que s'acompleixen i així poder assegurar la traçabilitat dels processos.
- 4.6 Distribueix les tasques segons el perfil dels recursos humans i dels recursos materials disponibles.
- 4.7 Planifica metòdicament les tasques que s'han de realitzar i preveu les dificultats i la manera de superar-les.

Continguts

- 1. Programació de la producció:
 - 1.1 Productivitat. Polítiques de producció.
 - 1.2 Planificació de la producció.
 - 1.3 Pla agregat.
 - 1.4 Planificació de les necessitats de material (MRP).
 - 1.5 Capacitat de la màquina.
 - 1.6 Càrrega de treball.
 - 1.7 Rutes de producció.
 - 1.8 Lots de producció.
 - 1.9 Camí crític.
 - 1.10 Just a temps (JIT). Targetes KANBAN.
 - 1.11 Enginyeria concurrent.
 - 1.12 Programari de gestió de la producció GPAO.
 - 1.13 Tecnologia de producció optimitzada (OPT).
 - 1.14 Teoria de les limitacions (TOC).
 - 1.15 Producció ajustada (*lean production*).

2. Documentació:

- 2.1 Documents per a la programació de la producció: fulls de ruta, llista de materials, fitxes de treball, fulls d'instruccions, plans de fabricació, control estadístic del procés, etc.
- 2.2 Tècniques de codificació i arxiu de documentació.
- 2.3 Programari de gestió documental de la planificació i control de la producció.

3. Control de la producció:

- 3.1 Tècniques de control de la producció. Estadística.
- 3.2 Supervisió de processos.
- 3.3 Reprogramació.
- 3.4 Mètodes de seguiment de la producció: PERT, Gantt, ROY, cost mínim.
- 3.5 Diagrames i taules de Pareto.
- 3.6 Interpretació de causes que provoquen desviacions.
- 3.7 Interpretació d'informes de seguiment i control.

4. Pla de manteniment:

- 4.1 Tipus de manteniment: correctiu, preventiu, predictiu i proactiu.
- 4.2 Manteniment elèctric.
- 4.3 Màquines elèctriques.
- 4.4 Avaries en instal·lacions industrials de màquines elèctriques.
- 4.5 Manteniment mecànic.
- 4.6 Eines i mitjans per a operacions de muntatge i manteniment.
- 4.7 Instal·lació de maquinària.
- 4.8 Documentació del manteniment de màquines.
- 4.9 Plans de manteniment.
- 4.10 Identificació de necessitats de manteniment.
- 4.11 Llista de recanvis.
- 4.12 Estoc de peces necessari.
- 4.13 Elaboració de plans de manteniment.
- 4.14 Programari de gestió de manteniment.

UF 2: gestió de magatzems

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Determina el pla de proveïment de matèries primeres i components necessaris analitzant els models de proveïment.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les necessitats de matèries primeres i components que s'han de proveir.
- 1.2 Calcula la quantitat de material, així com la freqüència amb què se n'haurà de disposar en relació amb els lots de producció.
- 1.3 Determina la localització i mida dels estocs.
- 1.4 Determina els mitjans de transport interns així com la ruta que hauran de seguir.
- 1.5 Identifica les característiques dels transports externs que afecten el proveïment.
- 1.6 Determina el pla d'aprovisionament tenint en compte l'estoc i els temps de lliurament dels proveïdors.
- 1.7 Planifica metòdicament les tasques que s'han de realitzar i preveu les dificultats i la manera de superar-les.

- 2. Gestiona el magatzem relacionant les necessitats d'emmagatzematge segons els requeriments de la producció amb els processos d'emmagatzematge, manipulació i distribució interna.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les accions necessàries per verificar documentalment que els productes que s'han rebut corresponen amb els que s'han sol·licitat.

- 2.2 Descriu el mètode d'emmagatzematge més adequat a la mida i a les característiques de l'organització.
- 2.3 Defineix el tipus d'embalatge i/o contenidors per optimitzar l'espai i la manipulació de les mercaderies.
- 2.4 Defineix el sistema òptim d'etiquetatge per facilitar la identificació del producte.
- 2.5 Identifica els riscos per a la seguretat i salut dels treballadors i protecció del medi ambient en les fases de recepció de materials, emmagatzematge i expedició de producte.
- 2.6 Determina la freqüència i els mètodes utilitzats per al control de l'inventari.

Continguts

1. Aprovisionament:

- 1.1 Pla d'aprovisionament.
- 1.2 Transport i flux de materials.
- 1.3 Rutes d'aprovisionament i logística.
- 1.4 Gestió d'estocs.
- 1.5 Mètodes de valoració d'estocs.
- 1.6 Planificació de les necessitats de material (MRP i MRP II).
- 1.7 Gestió de la cadena de subministrament (*supply chain management*).

2. Emmagatzematge i distribució:

- 2.1 Logística.
- 2.2 Sistemes d'emmagatzematge. Manipulació de mercaderies. Gestió de magatzem.
- 2.3 Embalatge i etiquetatge.
- 2.4 Control d'inventaris.
- 2.5 Mètodes de valoració d'inventaris.
- 2.6 Sistemes informàtics de gestió de logística i emmagatzematge.
- 2.7 Prevenció de riscos laborals i mediambientals en la manutenció i emmagatzematge de productes.
- 2.8 Gestió de residus.

Mòdul professional 7: gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: gestió de la qualitat. 44 hores

UF 2: gestió de la prevenció de riscos laborals. 33 hores

UF 3: gestió de la protecció ambiental. 22 hores

UF 1: gestió de la qualitat

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Defineix actuacions per facilitar la implantació i el manteniment dels sistemes d'assegurament de la qualitat interpretant els conceptes i factors bàsics.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els fonaments i principis dels sistemes d'assegurament de la qualitat.
- 1.2 Identifica els requisits legals establerts en els sistemes de gestió de la qualitat.
- 1.3 Descriu els requisits i el procediment que s'han d'incloure en una auditoria interna de la qualitat.
- 1.4 Descriu el suport documental i els requisits mínims que han de contenir els documents per a l'anàlisi del funcionament dels sistemes de qualitat.
- 1.5 Interpreta el contingut de les normes que regulen l'assegurament de la qualitat.
- 1.6 Controla la documentació d'un sistema de la qualitat.
- 1.7 Descriu el procediment estàndard d'actuació en una empresa per a la certificació en un sistema de qualitat.

2. Defineix actuacions per facilitar la implantació i el manteniment dels models d'excel·lència empresarial i n'interpreta els conceptes i els factors bàsics.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els conceptes i les finalitats d'un sistema de qualitat total.
- 2.2 Descriu l'estructura organitzativa del model EFQM i n'identifica els avantatges i els inconvenients.
- 2.3 Detecta les diferències del model EFQM amb altres models d'excel·lència empresarial.
- 2.4 Descriu els requisits i el procediment que s'han d'incloure en una autoavaluació del model.
- 2.5 Descriu metodologies i eines de gestió de la qualitat (5S, gestió de competències i gestió de processos, entre d'altres).
- 2.6 Relaciona les metodologies i eines de gestió de la qualitat amb el seu camp d'aplicació.
- 2.7 Defineix els indicadors principals d'un sistema de qualitat en les indústries del sector.
- 2.8 Selecciona les possibles àrees d'actuació en funció dels objectius de millora indicats.
- 2.9 Relaciona objectius de millora caracteritzats pels seus indicadors amb les possibles metodologies o eines de la qualitat que es poden aplicar.
- 2.10 Planifica l'aplicació de l'eina o del model.
- 2.11 Elabora els documents necessaris per a la implantació i el seguiment d'un sistema de gestió de la qualitat.
- 2.12 Descriu el procediment estàndard d'actuació en una empresa per obtenir el reconeixement a l'excel·lència empresarial.

Continguts

1. Assegurament de la qualitat:

- 1.1 Normes d'assegurament de la qualitat.
- 1.2 Descripció de processos (procediments). Indicadors. Objectius.
- 1.3 Sistema documental.
- 1.4 Auditories: tipus i objectius.
- 1.5 ISO 9001:2008.
- 1.6 Manual de qualitat.
- 1.7 Manual de processos.
- 1.8 Indicadors.
- 1.9 Objectius.
- 1.10 Gestió de la documentació.

2. Gestió de la qualitat:

- 2.1 Diferències entre els models d'excel·lència empresarial.
- 2.2 El model europeu EFQM. Criteris. Avaluació de l'empresa segons el model EFQM.
- 2.3 Implantació de models d'excel·lència empresarial.
- 2.4 Sistemes d'autoavaluació: avantatges i inconvenients.
- 2.5 Procés d'autoavaluació.
- 2.6 Pla de millora.
- 2.7 Reconeixement a l'empresa.
- 2.8 Eines de la qualitat total (5S, gestió de competències i gestió de processos, entre d'altres).
- 2.9 Problemes en la implantació d'un model d'excel·lència.
- 2.10 Costos de la qualitat.
- 2.11 Àrees de millora.

UF 2: gestió de la prevenció de riscos laborals

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Defineix actuacions per facilitar la implantació i el manteniment dels sistemes de prevenció de riscos laborals i n'interpreta els conceptes i els factors bàsics.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els fonaments, els principis i els requisits legals establerts en els sistemes de prevenció de riscos laborals.

- 1.2 Explica mitjançant diagrames i organigrames l'estructura funcional de la prevenció de riscos laborals en una empresa tipus.
- 1.3 Descric els requisits i el procediment que s'han d'incloure en una auditoria interna de la prevenció de riscos laborals.
- 1.4 Descric els requisits mínims que ha de contenir el sistema documental de la prevenció de riscos laborals i el seu control.
- 1.5 Descric les tècniques de promoció de la prevenció de riscos laborals.
- 1.6 Descric les característiques i els requisits de les mesures preventives i de protecció individual i col·lectiva, i dels plans d'emergència en empreses del sector.
- 1.7 Determina els riscos associats a un mitjà de producció en empreses del sector.
- 1.8 Descric els elements que integren un pla d'emergència en l'àmbit de l'empresa.
- 1.9 Classifica els equips de protecció individual amb relació als perills dels quals protegeixen.
- 1.10 Descric les operacions de manteniment, conservació i reposició dels equips de protecció individual.
- 1.11 Descric les tècniques de promoció de la prevenció de riscos laborals.

Continguts

1. Prevenció de riscos laborals:

- 1.1 Disposicions i normes d'àmbit estatal, autonòmic o local que afecten el sector i les activitats de les empreses.
- 1.2 La prevenció de riscos en les normes internes de les empreses.
- 1.3 Àrees funcionals de l'empresa relacionades amb la prevenció.
- 1.4 L'organització de la prevenció dins de l'empresa.
- 1.5 Promoció de la cultura de la prevenció de riscos com a model de política empresarial.
- 1.6 Riscos, mesures de prevenció i protecció, i plans d'emergència específics en les activitats del sector.
- 1.7 Classificació de normes per sector d'activitat i tipus de risc.
- 1.8 Equips de protecció individual amb relació als perills dels quals protegeixen.
- 1.9 Normes de conservació i manteniment.
- 1.10 Plans d'autoprotecció.

UF 3: gestió de la protecció ambiental

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Defineix actuacions per facilitar la implantació i el manteniment dels sistemes de gestió ambiental i n'interpreta els conceptes i els factors bàsics.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els fonaments i principis dels sistemes de gestió ambiental.
- 1.2 Identifica els requisits legals establerts en els sistemes de gestió ambiental.
- 1.3 Descric els requisits i el procediment que s'han d'incloure en una auditoria interna.
- 1.4 Descric els requisits mínims que han de contenir els documents per a l'anàlisi del funcionament dels sistemes de gestió ambiental.
- 1.5 Interpreta el contingut de les normes que regulen la protecció ambiental.
- 1.6 Elabora procediments per al control de la documentació d'un sistema de protecció ambiental.
- 1.7 Descric les tècniques de promoció de la reducció de contaminants.
- 1.8 Descric el programa de control i reducció de contaminants.
- 1.9 Estableix pautes de compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

2. Reconeix els principals focus contaminants que poden generar-se en l'activitat de les empreses del sector descrivint els efectes dels agents contaminants sobre el medi ambient.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Representa mitjançant diagrames el procés productiu d'una empresa tipus.

- 2.2 Identifica els principals agents contaminants segons el seu origen i els efectes que produeixen sobre els diferents mitjans receptors.
- 2.3 Elabora l'inventari dels aspectes mediambientals generats en l'activitat industrial.
- 2.4 Classifica els diferents focus en funció del seu origen i proposa mesures correctores.
- 2.5 Identifica els límits legals aplicables.
- 2.6 Identifica les diferents tècniques de mostreig incloses en la legislació o normes d'ús per a cada tipus de contaminant.
- 2.7 Identifica les principals tècniques analítiques utilitzades, d'acord amb la legislació i/o normes internacionals.
- 2.8 Explica el procediment de recollida de dades més idoni respecte als aspectes ambientals associats a l'activitat o producte.
- 2.9 Aplica programes informàtics per al tractament de les dades i realitza càlculs estadístics.

Continguts

1. Protecció del medi ambient:

- 1.1 Disposicions d'àmbit estatal i autonòmic.
- 1.2 Àrees funcionals de l'empresa relacionades amb la protecció ambiental.
- 1.3 L'organització de la protecció ambiental dins de l'empresa.
- 1.4 Promoció de la cultura de la protecció ambiental com a model de política empresarial.
- 1.5 Normes de protecció ambiental. ISO 14000. EMAS.
- 1.6 Implantació d'un sistema de gestió ambiental.
- 1.7 Auditoria.
- 1.8 Seguiment i mesures d'accions correctores.
- 1.9 Mitjans i equips necessaris per a la protecció ambiental.
- 1.10 Classificació de normes per tipus d'activitat i de risc.
- 1.11 Tractament d'accidents ambientals.

2. Gestió dels residus industrials:

- 2.1 Residus industrials més característics.
- 2.2 Documentació necessària per formalitzar la gestió dels residus industrials.
- 2.3 Recollida i transport de residus industrials.
- 2.4 Centres d'emmagatzematge de residus industrials.
- 2.5 Minimització dels residus industrials: modificació del producte, optimització del procés, bones pràctiques i utilització de tecnologies netes.
- 2.6 Reciclatge en origen.
- 2.7 Tècniques estadístiques d'avaluació de la protecció ambiental.
- 2.8 Gestió dels residus industrials.
- 2.9 Tècniques de mostreig.
- 2.10 Normativa d'àmbit estatal, autonòmic i local.
- 2.11 Valorització de residus.

Mòdul professional 8: verificació de productes conformatos

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

UF 1: metrologia de productes conformatos. 66 hores

UF 2: assajos mecànics i no destructius. 33 hores

UF 3: assajos fisicoquímics. 33 hores

UF 4: control de processos. 33 hores

UF 1: metrologia de productes conformatos

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina pautes de control, relacionant característiques dimensionals amb la freqüència de mesurament i els instruments de mesura específics.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta els símbols gràfics pel que fa a les dimensions lineals o geomètriques representats en els plànols de control o fabricació per seleccionar l'instrument, el procés de verificació o el mesurament dels productes conformats.
- 1.2 Descricu i selecciona els instruments i els dispositius de control utilitzats en la verificació de productes conformats.
- 1.3 Descricu les tècniques metrològiques emprades en el control dimensional.
- 1.4 Identifica i calcula els errors de mesura.
- 1.5 Determina els instruments i la tècnica de control en funció dels paràmetres que s'han de verificar.
- 1.6 Aplica tècniques i procediments de mesurament de paràmetres dimensionals geomètrics i superficials.
- 1.7 Planifica de forma metòdica les tasques amb previsió de les dificultats i la manera de superar-les.
- 1.8 Actua amb rigor i autonomia a l'hora d'identificar la normativa aplicable, seleccionar els instruments de mesura i efectuar el control dimensional.
- 1.9 Identifica els defectes típics dels productes conformats amb les seves causes.

2. Calibra instruments de mesurament descrivint procediments de correcció d'errors sistemàtics dels mateixos instruments.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Explica els conceptes de calibratge i traçabilitat.
- 2.2 Identifica les pautes de calibratge de les normes aplicables.
- 2.3 Descricu els elements que componen un pla de calibratge.
- 2.4 Descricu els procediments de calibratge.
- 2.5 Calcula la incertesa d'instruments de mesurament.
- 2.6 Ajusta instruments i equips de mesurament, verificació o control, aplicant procediments o la norma de calibratge.

Continguts

1. Control dimensional:

- 1.1 Tècniques de mesura dimensional geomètrica i trigonomètrica.
- 1.2 Simbologia utilitzada.
- 1.3 Pautes de control.
- 1.4 Selecció d'instruments.
- 1.5 Instruments de mesurament.
- 1.6 Mesura directa i per comparació.
- 1.7 Processos de mesura.
- 1.8 Requisits de la norma per als equips d'inspecció, mesura i assaig.
- 1.9 Errors en el mesurament.
- 1.10 Rigor en els processos de mesura.
- 1.11 Toleràncies dimensionals i geomètriques.
- 1.12 Procediments de control de qualitat superficial: aspecte, color, rugositat i acabat superficial.
- 1.13 Defectes típics dels productes conformats i les seves causes d'origen.
- 1.14 Verificació en línia.

2. Calibratge:

- 2.1 Procediment de calibratge i traçabilitat.
- 2.2 Pla de calibratge.
- 2.3 Normes de calibratge.
- 2.4 Incertesa en la mesura.
- 2.5 Causalitat de les desviacions i defectes.
- 2.6 Ajust d'instruments de mesura i d'assaig.
- 2.7 Rigor en el procés de calibratge.
- 2.8 Càlcul de la incertesa dels instruments.
- 2.9 Manteniment dels aparells de mesura i d'assaig.
- 2.10 Normativa i tècniques per al calibratge i el manteniment dels instruments i de les instal·lacions de mesura.

UF 2: assajos mecànics i no destructius
Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Planifica el control de les característiques del producte fabricat, relacionant les màquines d'assajos mecànics, metal·logràfics i no destructius amb les especificacions requerides.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Relaciona els diferents assajos mecànics, metal·logràfics i no destructius amb les característiques que controlen.
- 1.2 Descriu els instruments i les màquines emprats en els assajos mecànics, metal·logràfics i no destructius i el procediment d'ús.
- 1.3 Explica els errors més característics que es produeixen en els equips i en les màquines emprats en els assajos i la manera de corregir-los.
- 1.4 Descriu les característiques de les provetes necessàries per a l'execució dels assajos.
- 1.5 Executa els assajos, aplicant les normes o els procediments adequats.
- 1.6 Expressa els resultats dels assajos amb la tolerància adequada a la precisió requerida.
- 1.7 Relaciona els defectes de les peces amb les causes que els provoquen.
- 1.8 Descriu les normes de seguretat que s'han d'aplicar en la realització d'assajos.
- 1.9 Planifica de forma metòdica les tasques preveient les dificultats i la manera de superar-les.
- 1.10 Actua amb rigor i autonomia en l'execució dels assajos.

Continguts

1. Control de característiques amb assajos mecànics, metal·logràfics i no destructius:
 - 1.1 Procediments d'assaigs de propietats mecàniques: finalitats, instal·lacions, equips i provetes. Tracció, compressió, flexió. Resiliència. Tensió, deformació (efectes de la temperatura). Impacte. Duresa (Vickers, Rockwell, Brinell, Shore, IRHD). Assajos de trencament. Altres assaigs mecànics.
 - 1.2 Procediments d'assaigs metal·logràfics: finalitats, instal·lacions, equips i provetes.
 - 1.3 Procediments d'assaigs tecnològics de conformació: finalitats, instal·lacions, equips i provetes: inspecció per raigs X, inspecció per ultrasons, inspecció per partícules magnètiques, inspecció per corrents de Foucault, altres.
 - 1.4 Procediments d'assaigs de fatiga.
 - 1.5 Realització d'assaigs mecànics, metal·logràfics i no destructius.
 - 1.6 Errors en el mesurament dels assajos.
 - 1.7 Rigor en els processos de mesura.
 - 1.8 Prevenció de riscos en l'execució d'assajos.
 - 1.9 Requisits de les normes per als equips d'inspecció, mesura i assaig.

UF 3: assajos fisicoquímics
Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Planifica el control de les característiques del producte fabricat, relacionant els equips i les màquines d'assajos amb les especificacions físiques i químiques.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Relaciona els diferents assajos fisicoquímics o òptics amb les característiques que controlen.
- 1.2 Relaciona els instruments i les màquines emprats en els assajos i el procediment d'ús i verificació.
- 1.3 Explica els errors més característics que es donen en els equips i en les màquines emprats en els assajos i la manera de corregir-los.
- 1.4 Descriu les característiques de les provetes necessàries per a l'execució dels assajos.
- 1.5 Executa els assajos, aplicant les normes o els procediments requerits.
- 1.6 Expressa els resultats dels assajos amb la tolerància adequada a la precisió requerida.
- 1.7 Relaciona els defectes de les peces amb les causes que els provoquen.

1.8 Selecciona les normes de seguretat que s'han d'aplicar en la realització d'assajos.

Continguts

1. Control de característiques amb assajos de caracterització fisicoquímics:

1.1 Temperatures de fusió i solidificació (relacionada amb estructura cristal·lina de metalls). Temperatures de transformació (punts crítics).

1.2 Composició (proporció de fibres, orientació de les fibres, proporció de càrregues i plastificants, entre d'altres).

1.3 Assajos reològics (MFI, reometria, viscosimetria).

1.4 Temperatures de fusió i estovament (Tg), mètodes de determinació. HDT/Vicat.

1.5 Densitat.

1.6 Assajos elèctrics (rigidesa dielèctrica i *tracking*, entre d'altres).

1.7 Assajos d'inflamabilitat.

1.8 Assajos òptics: assajos microscòpics i assajos de colorimetria i lluentor.

1.9 Provetes.

1.10 Errors en els assajos.

1.11 Prevenció de riscos en l'execució d'assajos destructius i no destructius.

1.12 Procediments d'assaigs de durabilitat: boira salina, UV, cicles de temperatura, combinats (mecànics i ambientals).

UF 4: control de processos

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina l'assegurament de la qualitat del producte i de l'estabilitat del procés, analitzant les dades estadístiques de control del producte i del procés.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu les tècniques emprades en el control estadístic del procés.

1.2 Descriu el fonament i el camp d'aplicació dels gràfics de control per atributs i variables.

1.3 Confecciona els gràfics de control del procés utilitzant la informació subministrada pels mesuraments efectuats.

1.4 Interpreta els gràfics de control identificant, en els gràfics, les incidències, les tendències i els punts fora de control, entre d'altres.

1.5 Calcula la capacitat del procés a partir de les dades registrades als gràfics de control.

1.6 Determina els percentatges de peces fora d'especificacions, a partir de l'estudi de capacitat del procés.

1.7 Determina la tècnica estadística que cal aplicar, la grandària de la mostra i la seva obtenció.

1.8 Valora el que ens aporta l'intercanvi comunicatiu.

1.9 Realitza l'informe de control estadístic del procés de forma autònoma.

Continguts

1. Tècniques estadístiques de control de qualitat:

1.1 Fonaments d'estadística i de probabilitat.

1.2 Distribució normal i altres distribucions.

1.3 Eines bàsiques de gestió de qualitat.

1.4 Diagrama de dispersió. Regressió i correlació.

1.5 Distribucions de probabilitat i variabilitat dels processos.

1.6 Gràfics de control per variables i atributs. Elaboració i interpretació.

1.7 Capacitat del procés i de la màquina. Tècniques de càlcul, índex i variables del procés.

1.8 Tècniques estadístiques de mostratge i corbes característiques (UNE 66020). Control seqüencial i continu. Taula de nombres aleatoris.

Mòdul professional 9: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:
UF 1: incorporació al treball. 66 hores
UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

UF 1: incorporació al treball
Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

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

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

Criteris d'avaluació

- 2.1 Valora els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil de tècnic o tècnica superior en programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers.
- 2.2 Identifica els equips de treball que es poden constituir en una situació real de treball.
- 2.3 Determina les característiques de l'equip de treball eficaç davant els equips ineficaços.
- 2.4 Valora positivament l'existència necessària de diversitat de rols i opinions assumits pels membres d'un equip.
- 2.5 Reconeix la possible existència de conflicte entre els membres d'un grup com un aspecte característic de les organitzacions.
- 2.6 Identifica els tipus de conflictes i les seves fonts.
- 2.7 Determina procediments per resoldre conflictes.
- 2.8 Resol els conflictes presentats en un equip.
- 2.9 Aplica habilitats comunicatives en el treball en equip.

3. Exerceix els drets i compleix les obligacions que es deriven de les relacions laborals, reconeixent-les en els diferents contractes de treball.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica les característiques que defineixen els nous entorns d'organització del treball.
- 3.2 Identifica els conceptes bàsics del dret del treball.
- 3.3 Distingeix els organismes que intervenen en la relació laboral.
- 3.4 Determina els drets i deures derivats de la relació laboral.
- 3.5 Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.
- 3.6 Identifica les mesures de foment de la contractació per a determinats col·lectius.
- 3.7 Valora les mesures de foment del treball.
- 3.8 Identifica el temps de treball i les mesures per conciliar la vida laboral i familiar.
- 3.9 Identifica les causes i efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.

- 3.10 Analitza el rebut de salaris i hi identifica els principals elements que l'integren.
 - 3.11 Analitza les diferents mesures de conflicte col·lectiu i els procediments de solució de conflictes.
 - 3.12 Determina els elements de la negociació a l'àmbit laboral.
 - 3.13 Identifica la representació dels treballadors a l'empresa.
 - 3.14 Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic o tècnica superior en programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers i la seva incidència en les condicions de treball.
4. Determina l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social davant les diferents contingències cobertes, identificant-ne les diferents classes de prestacions.

Criteris d'avaluació

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

Continguts

1. Recerca activa d'ocupació:

- 1.1 Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic o tècnica superior en programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers.
- 1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.
- 1.3 Les capacitats clau del tècnic o tècnica superior en programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers.
- 1.4 El sistema de qualificacions professionals. Les competències i les qualificacions professionals del títol i de la família professional de fabricació mecànica.
- 1.5 Identificació d'itineraris formatius i professionalitzadors relacionats amb el títol. Titulacions i estudis relacionats amb la programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers.
- 1.6 Planificació de la carrera professional.
- 1.7 Definició i anàlisi del sector professional de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.
- 1.8 Jaciments d'ocupació en l'àmbit de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.
- 1.9 Procés de recerca d'ocupació en empreses del sector.
- 1.10 Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa.
- 1.11 Tècniques i instruments de recerca d'ocupació.
- 1.12 El procés de presa de decisions.
- 1.13 Ofertes formatives adreçades a grups amb dificultats d'integració laboral.
- 1.14 Igualtat d'oportunitats entre homes i dones.
- 1.15 Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció laboral.
- 1.16 Valoració dels coneixements i les competències obtingudes mitjançant la formació continguda en el títol.

2. Gestió del conflicte i equips de treball:

- 2.1 Valoració dels avantatges i inconvenients del treball d'equip per a l'eficàcia de l'organització.
- 2.2 Equips al sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers segons les funcions que exerceixen.
- 2.3 Formes de participació en l'equip de treball.
- 2.4 Conflicte: característiques, fonts i etapes.
- 2.5 Mètodes per resoldre o suprimir el conflicte.
- 2.6 Aplicació d'habilitats comunicatives en el treball en equip.

3. Contractació:

- 3.1 Avantatges i inconvenients de les noves formes d'organització: flexibilitat, beneficis socials, entre d'altres.
- 3.2 El dret del treball: concepte i fonts.
- 3.3 Anàlisi de la relació laboral individual.
- 3.4 Drets i deures que es deriven de la relació laboral i la seva aplicació.
- 3.5 Determinació dels elements del contracte de treball, de les principals modalitats de contractació que s'apliquen en el sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers i de les mesures de foment del treball.
- 3.6 Les condicions de treball: temps de treball i conciliació laboral i familiar.
- 3.7 Interpretació del rebut del salari.
- 3.8 Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball.
- 3.9 Organismes laborals. Sistemes d'assessorament dels treballadors respecte als seus drets i deures.
- 3.10 Representació dels treballadors.
- 3.11 El conveni col·lectiu com a fruit de la negociació col·lectiva.
- 3.12 Anàlisi del conveni o convenis aplicables al treball del tècnic o tècnica superior en programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers.

4. Seguretat Social, ocupació i desocupació:

- 4.1 Estructura del sistema de la Seguretat Social.
- 4.2 Determinació de les principals obligacions d'empresaris i treballadors en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.
- 4.3 Requisits de les prestacions.
- 4.4 Situacions protegides en la protecció per desocupació.
- 4.5 Identificació de la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

UF 2: prevenció de riscos laborals

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

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

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

Criteris d'avaluació

- 2.1 Determina els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
- 2.2 Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció en l'empresa, en funció dels diferents criteris establerts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

- 2.3 Determina les formes de representació dels treballadors a l'empresa en matèria de prevenció de riscos.
- 2.4 Identifica els organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
- 2.5 Valora la importància de l'existència d'un pla preventiu en l'empresa, que inclogui la seqüenciació d'actuacions que cal realitzar en cas d'emergència.
- 2.6 Defineix el contingut del pla de prevenció en un centre de treball relacionat amb el sector professional del tècnic o tècnica superior en programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers.
- 2.7 Proposa millores en el pla d'emergència i evacuació de l'empresa.

3. Aplica mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva, analitzant les situacions de risc en l'entorn laboral del tècnic o tècnica superior en programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Determina les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'aplicar per evitar els danys en el seu origen i minimitzar-ne les conseqüències en cas que siguin inevitables.
- 3.2 Analitza el significat i l'abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.
- 3.3 Analitza els protocols d'actuació en cas d'emergència.
- 3.4 Identifica les tècniques de classificació de ferits en cas d'emergència en què hi hagi víctimes de gravetat diversa.
- 3.5 Identifica els procediments d'atenció sanitària immediata.
- 3.6 Identifica la composició i l'ús de la farmaciola de l'empresa.
- 3.7 Determina els requisits i les condicions per a la vigilància de la salut del treballador o treballadora i la seva importància com a mesura de prevenció.

Continguts

1. Avaluació de riscos professionals:

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

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

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

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

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

Mòdul professional 10: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

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

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

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

1.4 Analitza la capacitat d'iniciativa en el treball d'una persona ocupada en una empresa relacionada amb el sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.

1.5 Analitza el desenvolupament de l'activitat emprenedora d'un empresari que s'iniciï en el sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.

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

1.7 Analitza el concepte d'empresari i els requisits i actituds necessaris per desenvolupar l'activitat empresarial.

1.8 Relaciona l'estratègia empresarial amb la missió, la visió i els valors de l'empresa.

1.9 Reconeix les noves eines i recursos per al foment de l'autoocupació, en especial els viviers d'empreses.

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

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

Criteris d'avaluació

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

2.2 Analitza l'empresa dins el sistema econòmic global.

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

2.4 Analitza els components principals de l'entorn general que envolta una microempresa del sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.

2.5 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers amb els principals integrants de l'entorn específic.

2.6 Analitza els conceptes de cultura empresarial i imatge corporativa i la seva relació amb els objectius empresarials.

2.7 Analitza el fenomen de la responsabilitat social de les empreses i la seva importància com un element de l'estratègia empresarial i com un mecanisme de retorn a la societat.

2.8 Elabora el balanç social d'una empresa relacionada amb la producció per emmotllament de metalls i polímers, incorporant els costos socials en què incorre i els beneficis socials que produeix.

2.9 Identifica pràctiques que incorporen valors ètics i socials en empreses relacionades amb la producció per emmotllament de metalls i polímers.

2.10 Identifica els valors que aporten a l'empresa les polítiques de foment de la igualtat dins l'empresa.

- 2.11 Reconeix les oportunitats i amenaces existents en l'entorn d'una microempresa de transformació per emmotllament de metalls i polímers.
- 2.12 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb la producció per emmotllament de metalls i polímers.
- 2.13 Identifica els canals de suport i els recursos que l'Administració pública facilita a l'emprenedor o l'emprenedora.

3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa de transformació per emmotllament de metalls i polímers, seleccionant la forma jurídica i identificant-ne les obligacions legals associades.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Analitza les diferents formes jurídiques i organitzatives d'empresa més habituals.
- 3.2 Identifica els trets característics de l'economia cooperativa.
- 3.3 Especifica el grau de responsabilitat legal dels propietaris de l'empresa, en funció de la forma jurídica escollida.
- 3.4 Diferencia el tractament fiscal establert per a les diferents formes jurídiques de l'empresa.
- 3.5 Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una microempresa del sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers, segons la forma jurídica escollida.
- 3.6 Identifica els organismes i entitats que intervenen a l'hora de posar en funcionament una microempresa.
- 3.7 Cerca els diferents ajuts per crear microempreses del sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers disponibles a Catalunya i a la localitat de referència.
- 3.8 Especifica els beneficis que aporten la imatge corporativa i l'organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
- 3.9 Identifica les eines per estudiar la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa.
- 3.10 Inclou en el pla d'empresa tots els aspectes relatius a l'elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius, ajuts i subvencions, i el pla de màrqueting.
- 3.11 Identifica les vies d'assessorament i gestió administrativa externs existents a l'hora de posar en funcionament una microempresa.

4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa de transformació per emmotllament de metalls i polímers, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i coneixent-ne la documentació.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Analitza els conceptes bàsics de la comptabilitat i les tècniques de registre de la informació comptable.
- 4.2 Identifica les tècniques bàsiques d'anàlisi de la informació comptable, en especial referent a la solvència, liquiditat i rendibilitat de l'empresa.
- 4.3 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.
- 4.4 Diferencia els tipus d'impostos al calendari fiscal.
- 4.5 Identifica la documentació bàsica de caràcter comercial i comptable per a una microempresa del sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers, i els circuits que la documentació esmentada segueix dins l'empresa.
- 4.6 Identifica els principals instruments de finançament bancari.
- 4.7 Situa correctament la documentació comptable i de finançament en el pla d'empresa.

Continguts

1. Iniciativa emprenedora:

- 1.1 Innovació i desenvolupament econòmic. Característiques principals de la innovació en l'activitat del sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers (materials, tecnologia, organització de la producció).
- 1.2 Factors clau dels emprenedors: iniciativa, creativitat, formació i lideratge empresarial.
- 1.3 L'actuació dels emprenedors com a empleats d'una empresa relacionada amb la producció per emmotllament de metalls i polímers.

- 1.4 L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.
- 1.5 Instruments per identificar les capacitats que afavoreixen l'esperit emprenedor.
- 1.6 L'empresari. Actituds i requisits per exercir l'activitat empresarial.
- 1.7 Objectius personals versus objectius empresarials. Missió, visió i valors d'empresa.
- 1.8 El pla d'empresa i la idea de negoci en l'àmbit de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.
- 1.9 Les bones pràctiques empresarials.
- 1.10 Els serveis d'informació, orientació i assessorament. Els vivers d'empreses.
2. L'empresa i el seu entorn:
 - 2.1 Funcions bàsiques de l'empresa: de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.
 - 2.2 L'empresa com a sistema: recursos, objectius i mètodes de gestió de la qualitat i mediambiental.
 - 2.3 Components del macroentorn: factors politicolegals, econòmics, socioculturals, demogràfics i/o ambientals i tecnològics.
 - 2.4 Anàlisi del macroentorn d'una microempresa del sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.
 - 2.5 Components del microentorn: els clients, els proveïdors, els competidors, els productes o serveis substitutius i la societat.
 - 2.6 Anàlisi del microentorn d'una microempresa del sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.
 - 2.7 Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.
 - 2.8 Relacions d'una microempresa de transformació per emmotllament de metalls i polímers amb els agents socials.
 - 2.9 La responsabilitat social de l'empresa.
 - 2.10 Elaboració del balanç social: costos i beneficis socials per a l'empresa.
 - 2.11 Igualtat i empresa: estratègies empresarials per aconseguir la igualtat dins l'empresa.
 - 2.12 Detecció d'oportunitats i amenaces del sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers. Instruments de detecció.
 - 2.13 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb la producció per emmotllament de metalls i polímers.
 - 2.14 Detecció de noves oportunitats de negoci. Generació i selecció d'idees. Tècniques per generar idees de negoci.
 - 2.15 Recerca d'ajuts i subvencions per a la creació d'una microempresa.
 - 2.16 Instruments de suport de l'Administració pública a l'emprenedor o l'emprenedora.
3. Creació i posada en funcionament de l'empresa:
 - 3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.
 - 3.2 Característiques de les empreses cooperatives i les societats laborals.
 - 3.3 Organització d'una empresa de transformació per emmotllament de metalls i polímers: estructura interna. Organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
 - 3.4 Elecció de la forma jurídica i la seva incidència en la responsabilitat dels propietaris.
 - 3.5 La fiscalitat d'empreses del sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.
 - 3.6 Tràmits administratius per constituir una empresa de transformació per emmotllament de metalls i polímers.
 - 3.7 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa de transformació per emmotllament de metalls i polímers.
 - 3.8 Imatge corporativa de l'empresa: funcions i relació amb els objectius empresarials.
 - 3.9 Pla d'empresa: elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius i gestió d'ajuts i subvencions d'una microempresa relacionada amb la producció per emmotllament de metalls i polímers.
 - 3.10 Organització i responsabilitat en l'establiment del pla d'empresa.
4. Gestió empresarial:
 - 4.1 Elements bàsics de la comptabilitat.
 - 4.2 Comptes anuals exigibles a una microempresa.

- 4.3 Anàlisi de la informació comptable.
- 4.4 La previsió de resultats.
- 4.5 Obligacions fiscals de les empreses: requisits i terminis de presentació de documents.
- 4.6 Les formes de finançament d'una empresa.
- 4.7 Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb el sector de la transformació per emmotllament de metalls i polímers.
- 4.8 Documentació bàsica comercial i comptable i connexió entre elles.
- 4.9 Importància de la informació comptable de l'empresa.

Mòdul professional 11: projecte de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers. 132 hores

UF 1: projecte de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers

Durada: 132 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica necessitats o tendències del sector relacionant-les amb projectes o activitats relacionades.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Classifica les empreses del sector per les seves característiques organitzatives i el tipus de producte o servei que ofereixen.
- 1.2 Caracteritza les empreses tipus indicant-ne l'estructura organitzativa i les funcions de cada departament.
- 1.3 Identifica les necessitats més demandades a les empreses.
- 1.4 Valora les oportunitats de negoci previsibles al sector.
- 1.5 Identifica el tipus de projecte requerit per donar resposta a les demandes previstes.
- 1.6 Determina les característiques específiques que demana el projecte.
- 1.7 Determina les obligacions fiscals, laborals i de prevenció de riscos i les seves condicions d'aplicació.
- 1.8 Identifica possibles ajuts o subvencions per a la incorporació de noves tecnologies de producció o el desplegament de nous serveis que es proposen en el projecte.
- 1.9 Elabora el guió de treball que se seguirà per a l'elaboració del projecte.

2. Dissenya un projecte o una activitat relacionada amb les competències expressades en el títol, incloent-hi i desenvolupant-hi les fases que el componen.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Recopila informació relativa als aspectes que es tractaran en el projecte.
- 2.2 Realitza l'estudi de viabilitat tècnica.
- 2.3 Identifica les fases o parts que el componen i el seu contingut.
- 2.4 Estableix els objectius que es pretenen aconseguir i n'identifica l'abast.
- 2.5 Determina les activitats necessàries per desenvolupar-lo.
- 2.6 Realitza el pressupost econòmic corresponent.
- 2.7 Identifica les necessitats de finançament per posar-lo en marxa.
- 2.8 Defineix i elabora la documentació necessària per dissenyar-lo.
- 2.9 Identifica els aspectes que s'han de controlar per garantir-ne la qualitat.

3. Planifica la implementació o execució del projecte o, si escau, realitza un prototip o duu a terme una activitat relacionada amb el títol.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Seqüència les activitats ordenant-les en funció de les necessitats d'implementació.
 - 3.2 Determina els recursos i la logística necessària per a cada activitat.
 - 3.3 Identifica les necessitats de permisos i autoritzacions per dur a terme les activitats.
 - 3.4 Determina els procediments d'actuació o execució de les activitats.
 - 3.5 Identifica els riscos laborals i mediambientals inherents a la implementació i defineix el pla de prevenció de riscos i els mitjans i equips necessaris.
 - 3.6 Planifica l'assignació de recursos materials i humans i els temps d'execució.
 - 3.7 Fa la valoració econòmica que dóna resposta a les condicions de la implementació.
 - 3.8 Defineix i elabora la documentació necessària per a la implementació o execució.
4. Defineix, si escau, els procediments per al seguiment i control en l'execució del projecte, d'un prototip o d'una activitat, justificant la selecció de variables i instruments emprats.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Defineix el procediment d'avaluació de les activitats o intervencions.
 - 4.2 Defineix els indicadors de qualitat per realitzar l'avaluació.
 - 4.3 Defineix el procediment per avaluar les incidències que poden presentar-se durant la realització de les activitats i les solucions possibles, i en fa un registre.
 - 4.4 Defineix el procediment per gestionar els possibles canvis en els recursos i en les activitats, incloent el seu sistema de registre.
 - 4.5 Defineix i elabora la documentació necessària per avaluar les activitats i el projecte.
 - 4.6 Estableix el procediment per la participació dels usuaris o clients en l'avaluació i elabora els documents específics.
 - 4.7 Estableix un sistema per garantir el compliment del plec de condicions del projecte, si existeix.
5. Documenta el projecte o els diferents aspectes de l'activitat, integrant-hi els coneixements aplicats en desenvolupar-lo i/o la informació cercada.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Redacta la memòria del projecte seguint les exigències de la reglamentació vigent.
- 5.2 Recopila els plànols i esquemes necessaris.
- 5.3 Elaborar el plec de condicions.
- 5.4 Elaborar l'estudi bàsic de seguretat i salut.
- 5.5 Elaborar el pressupost.
- 5.6 Elaborar el manual d'ús i manteniment.
- 5.7 Arxivar el projecte a partir dels documents generats.
- 5.8 Utilitzar les aplicacions informàtiques necessàries.
- 5.9 Utilitzar acuradament el material tècnic subministrat.

Continguts

Els determina el centre educatiu.

Mòdul professional 12: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 22

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les característiques generals de l'empresa, centre o servei i l'organigrama i les funcions de cada àrea.
- 1.2 Identifica els procediments de treball en el desenvolupament de l'activitat.
- 1.3 Identifica les competències dels llocs de treball en el desenvolupament de l'activitat.
- 1.4 Identifica les característiques del mercat o entorn, tipus d'usuaris i proveïdors.
- 1.5 Identifica les activitats de responsabilitat social de l'empresa, centre o servei envers l'entorn.
- 1.6 Identifica el flux de serveis o els canals de comercialització més freqüents en aquesta activitat.
- 1.7 Relaciona avantatges i inconvenients de l'estructura de l'empresa, centre o servei, davant d'altres tipus d'organitzacions relacionades.
- 1.8 Identifica el conveni col·lectiu o el sistema de relacions laborals al qual s'acull l'empresa, centre o servei.
- 1.9 Identifica els incentius laborals, les activitats d'integració o de formació i les mesures de conciliació en relació amb l'activitat.
- 1.10 Valora les condicions de treball en el clima laboral de l'empresa, centre o servei.
- 1.11 Valora la importància de treballar en grup per aconseguir amb eficàcia els objectius establerts en l'activitat i resoldre els problemes que es plantegen.

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

Críteris d'avaluació

- 2.1 Compleix l'horari establert.
- 2.2 Mostra una presentació personal adequada.
- 2.3 És responsable en l'execució de les tasques assignades.
- 2.4 S'adapta als canvis de les tasques assignades.
- 2.5 Manifesta iniciativa en la resolució de problemes.
- 2.6 Valora la importància de la seva activitat professional.
- 2.7 Manté organitzada la seva àrea de treball.
- 2.8 Té cura dels materials, equips o eines que utilitza en la seva activitat.
- 2.9 Manté una actitud clara de respecte vers el medi ambient.
- 2.10 Estableix una comunicació i relació eficaç amb el personal de l'empresa.
- 2.11 Es coordina amb els membres del seu equip de treball.

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

Críteris d'avaluació

- 3.1 Executa les tasques segons els procediments establerts.
- 3.2 Identifica les característiques particulars dels mitjans de producció, equips i eines.
- 3.3 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals en l'activitat professional.
- 3.4 Fa servir els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat professional i les normes establertes pel centre de treball.
- 3.5 Aplica les normes internes i externes vinculades a l'activitat.
- 3.6 Obté la informació i els mitjans necessaris per realitzar l'activitat assignada.
- 3.7 Interpreta i expressa la informació amb la terminologia o simbologia i els mitjans propis de l'activitat.
- 3.8 Detecta anomalies o desviacions en l'àmbit de l'activitat assignada, n'identifica les causes i hi proposa possibles solucions.

Activitats formatives de referència

1. Activitats formatives de referència relacionades amb la determinació de processos de transformació per emmotllament de metalls i polímers.

- 1.1 Determinació del procés de transformació per emmotllament de metalls i polímers.
- 1.2 Elaboració de l'estudi del cost de producció.

2. Activitats formatives de referència relacionades amb la preparació, posada a punt i operació de les màquines, equips, eines i utilitatges.

- 2.1 Planificació i preparació de les matèries primeres.
 - 2.2 Muntatge i ajust dels utilatges requerits per a la fabricació.
 - 2.3 Regulació de les temperatures, pressions i cabals.
 - 2.4 Operacions dels equips de procés de transformació.
 - 2.5 Operacions del muntatge, acabat de peces i manipulació.
 - 2.6 Participació en les operacions de manteniment del procés.
3. Activitats formatives de referència relacionades amb la producció de sistemes automatitzats.
- 3.1 Posada en marxa dels sistemes automàtics de producció i verificació.
 - 3.2 Programació o adaptació de programes de robots, manipuladors i PLC.
4. Activitats formatives de referència relacionades amb la mesura de dimensions, verificació i assaig de les característiques de les peces fabricades.
- 4.1 Determinació i comprovació dels instruments i de les tècniques de control.
 - 4.2 Verificació dels productes fabricats.
 - 4.3 Determinació i execució d'assajos dels productes i dels materials.
 - 4.4 Confecció i interpretació dels gràfics de control i estadístics del procés.
 - 4.5 Gestió documental del Sistema de Gestió de la Qualitat, prevenció de riscos i protecció ambiental.
5. Activitats formatives de referència relacionades amb la gestió de la producció en fabricació mecànica.
- 5.1 Programació i control de la producció.
 - 5.2 Gestió de l'aprovisionament de matèries primeres i components, i del magatzem.
 - 5.2 Determinació de la gestió del manteniment dels mitjans de producció.
6. Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

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

Aquest resultat d'aprenentatge s'ha d'aplicar en almenys un dels mòduls del cicle formatiu.

7. Espais

Espai formatiu	Superfície m ² (30 alumnes)	Superfície m ² (20 alumnes)	Grau d'ús
Aula polivalent	45	30	50%

Laboratori d'assajos	90	60	10%
Taller d'automatismes	90	60	10%
Taller de transformació de metalls (1)	200	150	15%
Taller de transformació de polímers	200	150	15%

(1) El taller de mecanització de qualsevol dels cicles de la família de fabricació mecànica pot ser utilitzat com a taller de transformació de metalls

8. Professorat

8.1 Professorat de centres docents dependents del Departament d'Ensenyament

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

Especialitats dels professors amb atribució docent en els mòduls professionals del cicle formatiu de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers:

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Interpretació gràfica	Organització i projectes de fabricació mecànica	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Caracterització de materials	Organització i projectes de fabricació mecànica Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Emmotllament tancat	Mecanització i manteniment de màquines Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Emmotllament obert	Mecanització i manteniment de màquines Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica	Mecanització i manteniment de màquines	Professors tècnics de formació professional
Programació de la producció	Organització i projectes de fabricació mecànica Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental	Organització i projectes de fabricació mecànica Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Verificació de productes conformat	Organització i projectes de fabricació mecànica Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Projecte de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers	Organització i projectes de fabricació mecànica Anàlisi i química industrial	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
	Mecanització i manteniment de màquines Operacions de procés	Professors tècnics de formació professional
Formació i orientació laboral	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari

Empresa i iniciativa emprenedora	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
-------------------------------------	-------------------------------	---

8.2 Titulacions equivalents a efectes de docència

Cos	Especialitat dels professors	Titulació
Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari	Formació i orientació laboral	Diplomat en ciències empresarials Diplomat en relacions laborals Diplomat en treball social Diplomat en educació social Diplomat en gestió i administració pública
	Organització i projectes de fabricació mecànica	Enginyer tècnic industrial, en totes les especialitats Enginyer tècnic de mines, en totes les especialitats Enginyer tècnic en disseny industrial Enginyer tècnic aeronàutic, especialitat en aeronaus, especialitat en equips i materials aeroespacials Enginyer tècnic naval, en totes les especialitats Enginyer tècnic agrícola, especialitat en explotacions agropecuàries, especialitat en indústries agràries i alimentàries, especialitat en mecanització i construccions rurals Enginyer tècnic d'obres públiques, especialitat en construccions civils Diplomat en màquines navals
	Anàlisi i química industrial	Enginyer tècnic industrial, especialitat en química industrial Enginyer tècnic forestal, especialitat en indústries forestals
Professors tècnics de formació professional	Mecanització i manteniment de màquines	Tècnic superior en producció per mecanització o altres títols equivalents

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

Mòduls professionals	Titulació
Interpretació gràfica Caracterització de materials Programació de la producció Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental Verificació de productes conformatats Formació i orientació laboral Empresa i iniciativa empenedora	Llicenciat, enginyer, arquitecte o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents a efectes de docència

Emmotllament tancat	Llicenciat, enginyer, arquitecte o el títol de grau
Emmotllament obert	corresponent o altres títols equivalents
Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica	Diplomat, enginyer tècnic o arquitecte tècnic o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents
Projecte de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers	Tècnic superior en producció per mecanització o altres títols equivalents

9. Convalidacions

9.1 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de producció per fosa i pulverimetallúrgia a l'empareda de la LOGSE (Reial Decret 2418/1994, de 16 de desembre), els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de producció per mecanització a l'empareda de la LOGSE (Decret 144/1997, de 13 de maig) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
	Definició de processos de fosa i pulverimetallúrgia Execució de processos de fosa Execució de processos de pulverimetallúrgia	Interpretació gràfica Emmotllament tancat Emmotllament obert
Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica	Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica	Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica
Programació de la producció en fabricació mecànica	Programació de la producció en fabricació mecànica	Programació de la producció
Control de qualitat en fabricació mecànica	Control de qualitat en fabricació mecànica	Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental Verificació de productes conformats
	Formació en centres de treball del títol de tècnic superior en producció per fosa i pulverimetallúrgia	Formació en centres de treball

9.2 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de plàstics i cautxú a l'empareda de la LOGSE (Decret 142/1997, de 13 de maig) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Organització i control del procés de producció	Organització i control del procés de producció	Interpretació gràfica Emmotllament tancat Emmotllament obert Programació de la producció
Instal·lacions de transformació de plàstics i cautxú	Instal·lacions de transformació de plàstics i cautxú	
Processament de plàstics	Processament de plàstics	
Processament de cautxú	Processament de cautxú	
Instal·lacions de transformació de plàstics i cautxú	Instal·lacions de transformació de plàstics i cautxú	Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica
Control de la qualitat en transformació de plàstics i cautxús	Control de la qualitat en transformació de plàstics i cautxús	Gestió de la qualitat, prevenció de riscos laborals i protecció ambiental Verificació de productes conformats
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

del títol de tècnic superior en plàstics i cautxú	del títol de tècnic superior en plàstics i cautxú	
---	---	--

9.3 Altres convalidacions

Convalidacions entre els crèdits del CFGS plàstics i cautxú LOGSE i les unitats formatives del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre.

Crèdits del CFGS plàstics i cautxú	Unitats formatives dels mòduls professionals del CFGS programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers
Síntesi	Unitats formatives del mòdul de projecte de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers: UF 1: projecte de programació de la producció en emmotllament de metalls i polímers
Formació i orientació laboral	Unitats formatives del mòdul de formació i orientació laboral: UF 1: incorporació al treball

10. Correspondències

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

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-0589-11_3: definir processos operacionals de fosa	Emmotllament tancat
UC_2-0590-11_3: definir processos operacionals de pulverimetallúrgia	
UC_2-0592-11_3: supervisar la producció en fabricació mecànica	
UC_2-0780-11_3: participar en el disseny, verificació i optimització de motlles i utilitatges per a la transformació de polímers	Emmotllament tancat Emmotllament obert Programació de la producció
UC_2-0786-11_3: coordinar i controlar la transformació de materials termoplàstics	
UC_2-0783-11_3: coordinar i controlar la transformació de termostables i materials compostos de matriu polimèrica	
UC_2-0780-11_3: participar en el disseny, verificació i optimització de motlles i utilitatges per a la transformació de polímers	Emmotllament tancat Emmotllament obert Programació de la producció
UC_2-0783-11_3: coordinar i controlar la transformació de termostables i materials compostos de matriu polimèrica	
UC_2-0785-11_3: coordinar i controlar les operacions complementàries, d'acabat i la qualitat de materials i productes termoplàstics i termostables	
UC_2-0779-11_3: coordinar i controlar l'elaboració i la transformació de mescles de cautxú i làtex	Emmotllament obert Programació de la producció
UC_2-0782-11_3: coordinar i controlar les operacions complementàries, d'acabat i la qualitat de materials i productes de cautxú	
UC_2-0591-11_3: programar sistemes automatitzats en fabricació mecànica	Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica
UC_2-0781-11_3: verificar l'estat i el	Programació de sistemes automàtics de

funcionament de màquines i d'instal·lacions del procés de transformació de polímers i dels seus serveis auxiliars	fabricació mecànica
UC_2-1267-11_3: programar i controlar la producció en fabricació mecànica UC_2-1268-11_3: aprovisionar els processos productius de fabricació mecànica UC_2-0778-11_3: organitzar la producció en indústries de transformació de polímers	Programació de la producció

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

10.2 Correspondència dels mòduls professionals que formen el 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
Interpretació gràfica Emmotllament tancat	UC_2-0589-11_3: definir processos operacionals de fosa UC_2-0590-11_3: definir processos operacionals de pulverimetallúrgia UC_2-0592-11_3: supervisar la producció en fabricació mecànica
Interpretació gràfica Emmotllament tancat Emmotllament obert Programació de la producció	UC_2-0780-11_3: participar en el disseny, verificació i optimització de motlles i utilitatges per a la transformació de polímers UC_2-0786-11_3: coordinar i controlar la transformació de materials termoplàstics UC_2-0783-11_3: coordinar i controlar la transformació de termostables i materials compostos de matriu polimèrica UC_2-0785-11_3: coordinar i controlar les operacions complementàries, d'acabat i la qualitat de materials i productes termoplàstics i termostables
Interpretació gràfica Emmotllament obert Programació de la producció	UC_2-0779-11_3: coordinar i controlar l'elaboració i la transformació de mesclures de cautxú i làtex UC_2-0782-11_3: coordinar i controlar les operacions complementàries, d'acabat i la qualitat de materials i productes de cautxú
Programació de sistemes automàtics de fabricació mecànica	UC_2-0591-11_3: programar sistemes automatitzats en fabricació mecànica UC_2-0781-11_3: verificar l'estat i el funcionament de màquines i d'instal·lacions del procés de transformació de polímers i dels seus serveis auxiliars
Programació de la producció	UC_2-1267-11_3: programar i controlar la producció en fabricació mecànica UC_2-1268-11_3: aprovisionar els processos productius de fabricació mecànica UC_2-0778-11_3: organitzar la producció en indústries de transformació de polímers